

**ROBOT PENGINFORMASI KADAR GAS
MENGUNAKAN SENSOR TGS DENGAN LINTASAN
WALL FOLLOWER**



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III
pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

RISKA DWI HANDAYANI

0614 3032 0235

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

ROBOT PENGINFORMASI KADAR GAS MENGGUNAKAN SENSOR TGS DENGAN LINTASAN WALL FOLLOWER



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

RISKA DWI HANDAYANI
0614 3032 0235

Palembang, Agustus 2017

Menyetujui,
Pembimbing I Pembimbing II

Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T.
NIP. 197605032001122002

Sabilal Rasyad, S.T., Mkom.
NIP. 197409022005011003

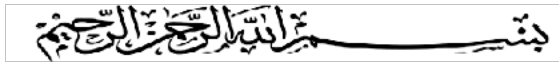
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ketua Program Studi
Teknik Elektronika

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003
196705231993031002

Amperawan, S.T., M.T.
NIP.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadirat ALLAH SWT, yang telah mencurahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Tak lupa shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah SAW, beserta keluarga dan sahabat beliau, semoga kita senantiasa menjadi pengikut setiaNya dan semoga kelak di akhirat nanti kita mendapatkan syafa'at darinya aamiin.

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan karena atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat waktu dengan judul **“Robot Penginformasi Kadar Gas Menggunakan Sensor TGS Dengan Lintasan Wall Follower ”**.

Laporan Akhir ini terdiri dari tiga Bab yaitu : Bab I Pendahuluan, Bab II Tinjauan Pustaka, Bab III Rancang Bangun, Bab IV Pembahasan dan Bab V Penutup. Tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini adalah dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan akademik guna menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis mendapat kesulitan baik dalam penentuan judul laporan maupun dalam pengambilan data. Namun laporan akhir ini dapat diselesaikan tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih khususnya kepada :

1. Ibu Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Sabilal Rasyad, S.T., Mkom. selaku Dosen Pembimbing 2 di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Tidak lupa penulis juga mengucapkan banyak terima kasih 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 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 Dosen serta Staf pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Orang tua, serta saudara dirumah yang telah memberikan segala doa dan dukungan baik moril maupun materi selama menyelesaikan laporan ini.
7. Teman-teman kelas 6EB yang telah memberikan motivasi agar tetap semangat dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
8. dan Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis selama proses penyelesaian laporan akhir ini, mendapat imbalan dari Allah SWT.

Dalam penyusunan laporan akhir ini penulis menyadari masih terdapat kesalahan dan kekurangan yang jauh dari kata sempurna. Hal ini disebabkan masih terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna kebaikan bersama dimasa yang akan datang. Penulis berharap semoga kedepannya laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang menggunakannya.

Palembang, Agustus
2017

Penulis

ABSTRACT

ROBOT GAS LEAGUE INFORMATION USING TGS SENSOR WITH FALLOW WALL FOLLOWER

**(2017.xiii +59 Halaman+Daftar Isi+Daftar Gambar +Daftar Tabel+Daftar
Pustaka)**

**RISKA DWI HANDAYANI
ELECTRICAL ENGINEERING
ELECTRONIC ENGINEERING
STATE POLITECHNIC OF SRIWIJAYA**

The final report entitled **“ROBOT GAS LEAGUE INFORMATION USING TGS
SENSOR WITH FALLOW WALL FOLLOWER”**.

Air is one of the elements supporting life on earth. Without air, humans and animals can't breathe, plants can't do photosynthesis. The importance of the role of air for life makes us have to keep our air uncontaminated. As ; A special room for patients with pulmonary disease, where the patient should be monitored for the quality of the air he breathes. So we need a tool that can monitor the air quality around it.

In this study, designed a robot that can detect the levels of gas and can inform the levels of gas. This robot works using the wall follower method (following the wall). Ultrasonic sensors are used as proximity sensors that can detect wall presence.

Navigation technique used is fuzzy logic navigation technique, tgs 2620 sensor is used to detect and feel the existence of a gas. When the robot detects the level of gas then the output will be displayed on the LED, LCD and buzzer will be lit.

Keywords: Arduino, ultrasonic sensor, sensor tgs 2620, LCD, LED, Buzzer.

ABSTRAK

**ROBOT PENGINFORMASI KADAR GAS MENGGUNAKAN SENSOR
TGS DENGAN LINTASAN WALL FOLLOWER
(2017.xiii +59 Halaman+Daftar Isi+Daftar Gambar +Daftar Tabel+Daftar
Pustaka)**

RISKA DWI HANDAYANI

061430320235

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Laporan akhir ini berjudul **“Robot Penginformasi Kadar Gas Menggunakan Sensor TGS Dengan Lintasan Wall Follower”**.

Udara adalah salah satu elemen penunjang kehidupan di muka bumi. Tanpa udara, manusia dan hewan tidak bisa bernafas, tumbuhan pun tidak bisa melakukan fotosintesis. Pentingnya peran udara bagi kehidupan membuat kita harus menjaganya agar udara kita tidak tercemar. Seperti ; Sebuah ruangan khusus untuk pasien yang mengindap penyakit gangguan paru-paru, dimana pasien tersebut harus dipantau kualitas udara yang dihirupnya. Maka dibutuhkan suatu alat yang dapat memantau kualitas udara di sekitarnya.

Pada penelitian ini, dirancang sebuah robot yang bisa mendeteksi kadar gas dan dapat menginformasikan kadar gas tersebut. Robot ini bekerja menggunakan metode wall follower (mengikuti dinding). Sensor ultrasonic digunakan sebagai sensor jarak yang dapat mendeteksi keberadaan dinding.

Teknik navigasi yang digunakan adalah teknik navigasi logika fuzzy,

sensor tgs 2620 digunakan untuk mendeteksi dan merasakan keberadaan suatu gas. Bila robot mendeteksi kadar gas maka output akan ditampilkan pada LED, LCD dan buzzer pun akan menyala.

Kata Kunci : Arduino, sensor ultrasonik, sensor tgs 2620, LCD, LED, Buzzer.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“ Remember that every day in the history of our life was written with the ink can't erased again”

(Thomas Carlyle)

“Successful is not the end of everything, failure isn't something that bad: but the courage to continue the life was is considered”

(Sir Winston Churchill)

“There is not secret to reach success. Successful it can happen because the preparation, hard work and want to learn from the defeat”

(General Collin Power)

Dipersembahkan Kepada :

- Ayahanda dan Ibunda tercinta
 - Paiman
 - Maryani
- Kakak dan Adikku tersayang
 - Rio Saputra
 - Rizky Tri Apriyani
 - M. Fikri
 - Rani Anggraini
- Keluarga Besarku
- Seluruh Dosen terutama

- pembimbingku
 - Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T.
 - Sabilal Rasyad, S.T., Mkom.
- Kekasihku tersayang
 - Muhammad Aidil Fitriyansyah
- Rekan-rekan yang telah membantu
 - Indra Hermawan
- Teman-teman Kelas EB 2014-2017
- Almamaterku

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.5.1 Metode Literatur	3
1.5.2 Metode Wawancara	3
1.5.3 Metode Observasi	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	<i>Mobile Robot</i>	4	
2.2	Sensor	5	
2.2.1	Sensor Ultrasonik		5
2.2.2	Sensor Gas		8
2.2.2.1	Prinsip Kerja Sensor Gas		10
2.2.2.2	Sensitivitas terhadap berbagai Gas		12
2.2.2.3	Ketertgantungan suhu dan kelembaban		13
2.3	Mikrokontroler	15	
2.2.1	Arduino		16
2.2.2	Arduino Mega		17
2.2.3	Komponen Utama Arduino Mega		18
2.2.4	Bagian-bagian dari Arduino Mega		19
2.2.5	<i>Software</i> Arduino IDE		20
2.4	Driver Motor DC	20	
2.5	Motor DC	24	
2.6	LCD	26	
2.7	<i>Bluetooth Module</i>	28	

BAB III RANCANG BANGUN

3.1	Tahap Perancangan	30	
3.2	Diagram Blok	31	
3.2.1	Perangkat <i>input</i>	31	
3.2.2	Proses	32	
3.2.3	Perangkat <i>Output</i>	32	
3.2.4	Komunikasi	32	
3.3	Langkah-langkah Perancangan	32	
3.3.1	Perancangan Elektronik		32
3.3.1.1	Sensor TGS 2620		33
3.3.1.2	Sensor Ultrasonik HC-SR04		33
3.3.1.3	Bluetooth HC-05		34
3.3.1.4	Arduino Mega 2560		35
3.3.1.5	Driver Motor H-Bridge		36
3.3.1.6	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)		36
3.3.2	Perancangan Mekanik		37
3.3.2.1	Perancangan Robot <i>Mobile</i> Penginformasi Kadar Gas		37
3.3.2.1	Perancangan Node Penginformasi Kadar Gas		38
3.4	Prinsip Kerja Alat	38	
3.5	<i>Flowchart</i> Program	39	
3.5.1	<i>Flowchart</i> Baca <i>Bluetooth</i> HC-05	39	
3.5.2	<i>Flowchart</i> Pada Robot	39	
3.5.3	<i>Flowchart</i> 2620 Pada <i>Smartphone</i> Android		40
3.5.4	<i>Flowchart</i> Baca Sensor TGS	41	

3.6	Pemilihan Komponen	42
-----	--------------------	----

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Alat Pendeteksi Kadar Gas	44
4.2	Pengujian Alat	45
4.2.1	Pengujian Pengukuran Sensor TGS 2620	45
4.2.2	Pengujian Pengukuran <i>Bluetooth</i> HC-05	46
4.2.3	Pengujian Pengukuran Motor Pada Robot	47
4.2.4	Perhitungan Fuzzy Rules Dari Range Input	48
4.2.5	Defuzzyfiasi Berdasarkan Perhitungan Fuzzy Rules	50
4.3	Analisa	53

BAB IV PENUTUP

5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran	59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Robot Beroda	4
Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik	5
Gambar 2.3 Bagian-bagian Sensor Ultrasonik	6
Gambar 2.4 Cara Kerja Sensor Ultrasonik	7
Gambar 2.5 Sistem Pewaktu Sensor Ultrasonik	7
Gambar 2.6 Jenis-jenis Sensor Gas	8
Gambar 2.7 Skematik Rangkaian Sensor	9
Gambar 2.8 Susunan Dasar Sensor Gas.....	10
Gambar 2.9 Model penghalang antar butir pada keadaan tanpa gas yang dideteksi	11
Gambar 2.10 Model penghalang potensial antar - butir dalam lingkungan gas	12
Gambar 2.11 Sensitivitas sensor gas	12
Gambar 2.12 Sensitivitas untuk berbagai gas.....	13
Gambar 2.13 Ketergantungan suhu dan kelembaban (R_s / R_o)	13

Gambar 2.14 Rasio perubahan ketahanan di bawah berbagai kondisi sekitar.....	14
Gambar 2.15 Arduino Mega	17
Gambar 2.16 Pin Mikrokontroler ATMEGA 2560.....	18
Gambar 2.17 Bagian-bagian Arduino Mega	19
Gambar 2.18 Rangkaian <i>Driver</i> Motor DC H- <i>Bridge</i> Transistor.....	21
Gambar 2.19 Driver Motor DC H- <i>Bridge Controller Module</i>	22
Gambar 2.20 Pin-pin <i>Driver</i> Motor H- <i>Bridge Controller Module</i>	22
Gambar 2.21 Motor DC	23
Gambar 2.22 Motor DC sederhana.....	24
Gambar 2.23 Diagram <i>forward reverse</i> motor seri.....	24
Gambar 2.24 LCD 2x16 Karakter.....	25
Gambar 2.25 Konfigurasi dari pin-pin LCD	26
Gambar 2.26 <i>Bluetooth Module</i>	27
Gambar 2.27 Pin-pin dari kaki <i>bluetooth module</i>	28
Gambar 3.1 Diagram Blok Robot Penginformasi Kadar Gas.....	30
Gambar 3.2 Hubungan TGS 2620 dan Arduino Mega 2560	33
Gambar 3.3 Gabungan sensor ultrasonik dan Arduino Mega.....	34
Gambar 3.4 <i>Bluetooth</i> HC-05 ke Arduino Mega.....	34
Gambar 3.5 Pin Arduino Mega yang digunakan	35
Gambar 3.6 Hubungan antara arduino mega, motor <i>driver</i> dan motor DC	36
Gambar 3.7 Hubungan pin LCD ke arduino mega.....	36
Gambar 3.8 Sketsa Robot Penginformasi Kadar Gas.....	37
Gambar 3.9 Desain Titik <i>Node</i> Robot Penginformasi Kadar Gas	37
Gambar 3.10 <i>Flowchart Bluetooth</i> HC-05.....	39
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> Robot.....	39
Gambar 3.12 <i>Flowchart Smartphone</i>	40
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> sensor TGS 2620.....	41

Gambar 4.1	<i>Mobile Robot</i>	44
Gambar 4.2	Grafik nilai ADC terhadap jarak.....	46
Gambar 4.3	<i>Input Fuzzy</i>	48
Gambar 4.4	<i>Output Fuzzy PWM kiri</i>	51
Gambar 4.5	<i>Output Fuzzy PWM kanan</i>	51
Gambar 4.6	<i>Datasheet gas Methane</i>	55

DAFTAR TABEL

	Halaman	
Tabel 2.1	Ketergantungan suhu dan kelembaban.....	14
Tabel 2.2	Konfigurasi Pin Arduino Mega	20
Tabel 2.3	Pin-pin modul <i>Driver Motor H-Bridge</i>	23
Tabel 2.4	Konfigurasi pin dari LCD 2x16	26
Tabel 2.5	Pin-pin modul <i>bluetooth</i>	29
Tabel 3.1	Daftar Komponen	42
Tabel 4.1	Pengujian Sensor TGS 2620 Keadaan Terhadap Gas	45
Tabel 4.2	Pengujian <i>Bluetooth HC-05</i>	47
Tabel 4.3	Range Fuzzy <i>Input</i>	48
Tabel 4.4	Range Fuzzy Rules	50
Tabel 4.5	Range Fuzzy <i>Output</i>	50

