

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN  
PERINGATAN GAS KARBON MONOKSIDA DI DALAM  
GARASI RUMAH BERBASIS ARDUINO**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Ahli Sarjana Terapan



Disusun oleh:

ROHMAT RIZAL SETIAWAN

18.02.0277

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF  
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN  
TEGAL  
2022**

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN  
PERINGATAN GAS KARBON MONOKSIDA DI DALAM  
GARASI RUMAH BERBASIS ARDUINO**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Ahli Sarjana Terapan



Disusun oleh:

ROHMAT RIZAL SETIAWAN

18.02.0277

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF  
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN  
TEGAL  
2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN PERINGATAN GAS KARBON  
MONOKSIDA DI DALAM GARASI RUMAH BERBASIS ARDUINO**

*(DESIGN AND DEVELOPMENT OF CARBON MONOXIDE GAS DETECTION AND  
WARNING EQUIPMENT IN HOME GARAGES BASED ON ARDUINO)*

disusun oleh:

**ROHMAT RIZAL SETIAWAN**

**18.02.0277**

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



**Helmi Wibowo, S.Pd., M.T.**  
**NIP. 19900621 201902 1 001**

Tanggal: 10 Februari 2021

Pembimbing 2



**Diarot Suradji, S.IP., M.M.**  
**NIP. 19580725 198703 1 001**

Tanggal: 10 Februari 2021

**HALAMAN PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN PERINGATAN GAS KARBON  
MONOKSIDA DI DALAM GARASI RUMAH BERBASIS ARDUINO**

*(DESIGN AND DEVELOPMENT OF CARBON MONOXIDE GAS DETECTION AND  
WARNING EQUIPMENT IN HOME GARAGES BASED ON ARDUINO)*

disusun oleh:

**ROHMAT RIZAL SETIAWAN**

**18.02.0277**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 28 Juli 2022

Ketua Sidang

Tanda Tangan

**Helmi Wibowo, S.Pd., M.T.**  
NIP. 19900621 201902 1 001



Penguji 1

Tanda Tangan

**Ethys Pranoto, S.T., M.T.**  
NIP. 19800602 200912 1 001



Penguji 2

Tanda Tangan

**Rifano, S.Pd., M.T.**  
NIP. 19850415 201902 1 003



Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Teknologi Rekayasa Otomotif



**Ethys Pranoto, S.T., M.T.**  
NIP. 19800602 200912 1 001

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rohmat Rizal Setiawan

Notar : 18.02.0277

Program studi : DIV Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi/Tugas Akhir dengan judul "**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN PERINGATAN GAS KARBON MONOKSIDA DI DALAM GARASI RUMAH BERBASIS ARDUINO**" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan Skripsi/Tugas Akhir ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Surakarta,

Yang menyatakan,

  
Rohmat Rizal Setiawan

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh segala puji bagi Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunianya saya dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN PERINGATAN GAS KARBON MONOKSIDA DI DALAM GARASI RUMAH BERBASIS ARDUINO”** sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Skripsi ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan (S.Tr.T) pada Program Studi Diploma 4 Teknologi Rekayasa Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, tidak lupa juga penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas bimbingan, arahan dan kerjasamanya kepada yang terhormat:

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A., selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.
2. Bapak Ethys Pranoto, S.T., M.T., selaku ketua program studi Diploma 4 Teknologi Rekayasa Otomotif.
3. Bapak Helmi Wibowo, S.Pd., M.T., selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Djarot Suradji, S.IP., M.M., selaku dosen pembimbing II.
5. Rekan-rekan Taruna/Taruni angkatan VIII dan adik – adik tingkat I sampai tingkat III Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
6. Seluruh keluarga tercinta terutama Orang Tua dan Adik yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian penulisan Skripsi ini.
7. Semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materiil didalam penyelesaian Skripsi.

Penulis berharap agar Skripsi ini bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi semua pembaca, baik sebagai bahan masukan, bahan perbandingan dan maupun sebagai tambahan ilmu.

Tegal, 11 Januari 2022

Yang menyetakan,

  
Rohmat Rizal Setiawan

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>I.1 Latar belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>I.2 Rumusan masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>I.3 Batasan masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>I.4 Tujuan penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>I.5 Manfaat penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>I.6 Sistematika penulisan .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
<b>II.1 Landasan teori .....</b>	<b>5</b>
II.1.1 Definisi rancang bangun.....	5
II.1.2 Definisi Pencemaran Udara.....	5
II.1.3 Gas CO (Karbon Monoksida).....	6
II.1.4 Pengertian garasi tertutup.....	9
<b>II.2 <i>Hardware</i> dan <i>software</i> .....</b>	<b>10</b>
II.2.1 <i>Hardware</i> (Perangkat Keras).....	10
II.2.2 <i>Software</i> (Perangkat Lunak) .....	14
<b>II.3 Penelitian yang relevan .....</b>	<b>18</b>
<b>II.4 Kerangka berpikir .....</b>	<b>20</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
<b>III.1 Waktu dan tempat penelitian .....</b>	<b>21</b>
III.1.1 Lokasi penelitian .....	21
III.1.2 Waktu penelitian .....	22

<b>III.2 Bahan penelitian .....</b>	<b>22</b>
<b>III.3 Alat penelitian .....</b>	<b>22</b>
<b>III.4 Diagram alur penelitian.....</b>	<b>23</b>
III.4.1 Alur Penelitian.....	23
III.4.2 Perakitan Alat .....	24
III.4.3 Diagram Sistem Kerja Alat.....	25
III.4.4 Diagram elektronika .....	27
<b>III.5 Perancangan perangkat lunak.....</b>	<b>28</b>
<b>III.6 Spesifikasi desain alat.....</b>	<b>29</b>
<b>III.7 Jenis Penelitian .....</b>	<b>29</b>
<b>III.8 Teknik pengumpulan data .....</b>	<b>30</b>
III.8.1 Observasi .....	30
III.8.2 Dokumentasi.....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
<b>IV.1 Perancangan dan pembuatan alat.....</b>	<b>31</b>
I.1.2 Desain dan pembuatan perangkat lunak .....	31
I.1.3 Perancangan dan perakitan alat .....	33
<b>IV.2 Perakitan alat.....</b>	<b>34</b>
IV.2.1 Perakitan sensor MQ7 .....	34
IV.2.2 Perakitan <i>micro</i> SD modul .....	34
IV.2.3 Perakitan modul LCD.....	35
IV.2.4 Perakitan modul LED.....	36
IV.2.5 Perakitan <i>buzzer</i> .....	36
IV.2.6 Perakitan alat .....	37
<b>IV.3 Pemrograman alat.....</b>	<b>38</b>
<b>IV.4 Pengujian alat .....</b>	<b>40</b>
IV.4.1 Hasil pengambilan data akhir .....	42
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>44</b>
<b>V.1 Kesimpulan .....</b>	<b>44</b>
<b>V.2 Saran .....</b>	<b>44</b>
V.2.1 Saran dalam perbaikan.....	44
V.2.2 Saran dalam pengembangan.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>49</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II. 1</b> Contoh Dari Garasi Tertutup .....	10
<b>Gambar II. 2</b> Sensor MQ-7 .....	10
<b>Gambar II. 3</b> Mikrokontroler Arduino Uno .....	11
<b>Gambar II. 4</b> LCD (Liquid Crystal Display) .....	12
<b>Gambar II. 5</b> LED (Light Emitting Diode) .....	13
<b>Gambar II. 6</b> modul SD card .....	14
<b>Gambar II. 7</b> Tampilan Fritzing .....	15
<b>Gambar II. 8</b> Sketch Arduino .....	15
<b>Gambar II. 9</b> Diagram kerangka berpikir .....	20
<b>Gambar III. 1</b> Peta Kota Surakarta .....	21
<b>Gambar III. 2</b> Garasi Rumah Tertutup .....	21
<b>Gambar III. 3</b> Flowchart Alur Penelitian .....	23
<b>Gambar III. 4</b> Fowchart perakitan alat .....	24
<b>Gambar III. 5</b> Diagram Kerja Alat .....	25
<b>Gambar III. 6</b> Desain Alat .....	26
<b>Gambar III. 7</b> Desain box alat .....	26
<b>Gambar III. 8</b> Denah Penempatan Alat .....	26
<b>Gambar III. 9</b> Diagram 1 daya kelistrikan .....	27
<b>Gambar III. 10</b> Diagram perancangan perangkat lunak .....	28
<b>Gambar IV. 1</b> Aplikasi Fritzing (hasil observasi) .....	31
<b>Gambar IV. 2</b> komponen yang digunakan (hasil observasi) .....	32
<b>Gambar IV. 3</b> rangkaian alat (hasil observasi) .....	32
<b>Gambar IV. 4</b> diagram kerja alat (hasil observasi) .....	33
<b>Gambar IV. 5</b> perakitan sensor MQ7 (hasil observasi) .....	34
<b>Gambar IV. 6</b> perakitan modul micro sd (sebelah kanan) .....	35
<b>Gambar IV. 7</b> perakitan modul LCD (hasil observasi) .....	36
<b>Gambar IV. 8</b> perakitan LED merah (hasil observasi) .....	36
<b>Gambar IV. 9</b> perakitan buzzer pada arduino (hasil observasi) .....	37
<b>Gambar IV. 10</b> perakitan alat menggunakan bahan akrilik (hasil observasi) .....	37
<b>Gambar IV. 11</b> Tampilan atas alat .....	38
<b>Gambar IV. 12</b> Tampilan alat dari samping (hasil observasi) .....	38
<b>Gambar IV. 13</b> Arduino Software .....	38

<b>Gambar IV. 14</b> Tools Arduino .....	39
<b>Gambar IV. 15</b> Lokasi rumah (hasil observasi) .....	41
<b>Gambar IV. 16</b> Lokasi dalam garasi (hasil observasi) .....	41
<b>Gambar IV. 17</b> Pengambilan data secara langsung (hasil obsevasi) .....	41
<b>Gambar IV. 18</b> Dalam garasi (hasil observasi).....	42

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel I. 1</b> Jumlah kendaraan bermotor (Badan Pusat Statistik, 2020) .....	1
<b>Tabel II. 1</b> Indeks pencemaran udara .....	7
<b>Tabel II. 2</b> Spesifikasi Arduino.....	12
<b>Tabel II. 3</b> Bagian-Bagian Arduino IDE .....	16
<b>Tabel II. 4</b> Penelitian yang relevan .....	18
<b>Tabel III. 1</b> Spesifikasi desain alat.....	29
<b>Tabel IV. 1</b> keterangan perangkat .....	33
<b>Tabel IV. 2</b> tabel pengambilan data .....	42
<b>Tabel IV. 3</b> hasil pengambilan data.....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Bahasa Pemrograman Arduino .....	49
Lampiran 2 pengambilan data.....	54
Lampiran 3 Daftar Riwayat Hidup.....	56

## INTISARI

penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa kadar gas karbon monoksida (CO) pada suatu garasi tertutup pada saat kendaraan menyala, di karenakan pada efek gas buang kendaraan mengandung senyawa berbahaya seperti karbon monoksida yang tidak berbau dan tidak kasat mata, gas tersebut memiliki efek samping paling fatal hingga kematian.

Manfaat dari penelitian ini dapat mengetahui berapa kandungan gas pada saat kendaraan menyala di garasi tertutup dengan mikrokontroler Arduino sebagai komponen utama dan sensor MQ-7 sebagai alat untuk mendeteksi gas karbon monoksida dengan memberitahukan informasi tersebut melalui LCD, LED, *Buzzer*, dan data tersimpan pada modul *SD Card*.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dengan Teknik pengumpulan data menggunakan observasi dan dokumentasi yang berlokasi di kota Surakarta untuk pengambilan data. Hasil penelitian ini berupa alat yang berfungsi sebagai peringatan dan pendeteksi gas karbon monoksida (CO) pada suatu ruangan tertutup.

Kata kunci : karbon monoksida, peringatan, Arduino, *research and development*

## **ABSTRACT**

*The study aims to find out what levels of carbon monoxide gas (CO) in a closed garage when the vehicle lights up, because of the gas effects of vehicles containing dangerous substances such as odorless and invisible carbon monoxide, they have the most fatal side effects to death.*

*The benefits of this study can tell how much gas is generated as a vehicle turns on in a closed-air garage with a microcontroller arduino as its primary component and MQ-7 sensors as a device for detecting carbon monoxide gas by informing the information via LCD, led, buzzer, and data stored in card sd modules.*

*The study uses research and development methods with data collection techniques using observation and documentation located in the city of surakarta for data retrieval. The result of this study exposes devices that act as warnings and detect carbon monoxide (CO) gases in a confined space.*

*Key words : carbon monoxide, warning, Arduino, research and development*