

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI GAS KARBON  
MONOKSIDA (CO) PADA KABIN KENDARAAN BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS (IOT)***

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik



Disusun oleh :  
**ASYROFNALDO BARI COSSINTAN**  
**18.02.0257**

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

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI GAS KARBON  
MONOKSIDA (CO) PADA KABIN KENDARAAN BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS (IOT)***

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik



Disusun oleh :

**ASYROFNALDO BARI COSSINTAN**

**18.02.0257**

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

## HALAMAN PERSETUJUAN

### **RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI GAS KARBON MONOKSIDA (CO) PADA KABIN KENDARAAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**

*DESIGN AND DEVELOPMENT OF CARBON MONOXIDE (CO) GAS DETECTION  
EQUIPMENT IN VEHICLE CABIN BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IOT)*

disusun oleh :

**ASYROFNALDO BARI COSSINTAN**

**18.02.0257**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



**Raka Pratindy, S.T., M.T.**

**19850812 201902 1 001**

Tanggal 24 Juli 2022 .....

Pembimbing 2



**Sugiyarto, S.Pd., M.Pd.**

**19850107 200812 1 003**

Tanggal 25 Juli 2022 .....

## HALAMAN PENGESAHAN

### **RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI GAS KARBON MONOKSIDA (CO) PADA KABIN KENDARAAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**

*DESIGN AND DEVELOPMENT OF CARBON MONOXIDE (CO) GAS DETECTION  
EQUIPMENT IN VEHICLE CABIN BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IOT)*

disusun oleh :

ASYROFNALDO BARI COSSINTAN

18.02.0257

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal...~~23~~ Juli 2022

Ketua Sidang

**Raka Pratindy, S.T., M.T.**

**19850812 201902 1 001**



Tanda Tangan

Penguji 1

**Edi Purwanto, A.TD., M.T.**

**19680207 199003 1 012**



Tanda Tangan

Penguji 2

**Mokhammad Rifqi Tsani, S.Kom., M.Kom.**

**19890822 201902 1 001**

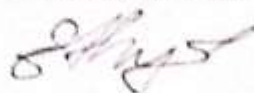


Tanda Tangan

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Diploma D IV Teknologi Rekayasa Otomotif



**ETHYS PRANOTO, S.T., M.T.**

**NIP. 19800602 200912 1 001**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Asyrofnaldo Bari Cossintan

Notar : 18.02.0257

Program Studi : D IV Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS KARBON MONOKSIDA (CO) PADA KABIN KENDARAAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)”** ini tidak terdapat bagian dari karya orang lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga pendidikan tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali yang secara tertulis atau diterbikan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam skripsi ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Jika di kemudian hari terbukti bahwa skripsi saya merupakan hasil jiplakan maka saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 18 Juli 2022

Yang menyatakan,



Asyrofnaldo Bari Cossintan

## PERSEMBAHAN



Pertama-tama saya panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Sholawat dan salam kita haturkan kepada Nabi kita Muhammad SAW.

Yang membawa umatnya dari zaman jahiliyah ke zaman terang seperti  
sekarang ini

Tugas akhir ini saya buat sepenuhnya kepada kedua orang tua saya, Ayahanda dan Ibunda tercinta Bapak Sujatko, S.Pd. dan Ibu Eni Sulistyowati, S.Pd. atas segala dukungan dan doanya sampai pada titik di mana tugas akhir ini selesai.

Terima kasih atas segala pengorbanan, nasehat, dan doa yang tak henti-hentinya diberikan ayah dan ibu berikan kepada saya.

Kepada yang terhormat Bapak Raka Pratindy, S.t., M.T. dan Bapak Sugiyarto, S.Pd., M.Pd. sebagai dosen pembimbing, terimakasih sudah membimbing saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Untuk Taruna/i angkatan XXIX khususnya rekan-rekan program studi D.IV Teknologi Rekayasa Otomotif angkatan VIII yang selalu memberi motivasi semangat kepada saya, suka duka sudah kita jalani selama empat tahun dikampus Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.

## KATA PENGANTAR

Dengan segala puji dan syukur, kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas nikmat, rahmat dan karunia Allah SWT. Sholawat serta salam kami tujukan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya kepada kita semua sehingga kita masih diberikan kesehatan sampai saat ini sehingga penyusunan skripsi yang berjudul "RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI GAS KARBON MONOKSIDA (CO) PADA KABIN KENDARAAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)" dapat selesai dengan baik.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kendala dan keterbatasan pada penelitian ini, amun kendala yang dihadapi, atas izin Allah SWT melalui dukungan, bimbingan, dorongan dan dukungan dari berbagai pihak, serta dapat menyelesaikan masalah tersebut. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.SI, M.S.E., M.A. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Ethys Pranoto, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif.
3. Bapak Raka Pratindy, S.T., M.T. dan bapak Sugiyarto, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing yang sudah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing penyusunan skripsi ini.
4. Ayahanda dan Ibunda tercinta Bapak Sujatko, S.Pd dan Ibu Eni Sulistyowati, S.Pd yang sudah mendo'akan dan memberikan motivasi semangat kepada penulis.
5. Rekan – rekan Taruna/i Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomotif angkatan VIII serta kepada semua pihak yang sudah membantu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan kedepannya khususnya pada bidang keselamatan kendaraan sesuai cita-cita Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomotif. Terima kasih.

Tegal, 18 Juli 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Asyrofaldo Bari Cossintan', written in a cursive style.

Asyrofaldo Bari Cossintan



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	3
I.3 Batasan Masalah .....	3
I.4 Tujuan Penelitian .....	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	3
I.6 Sistematika Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Penelitian Yang Relevan .....	5
II.2 Rancang Bangun.....	7
II.3 Gas Karbon Monoksida (CO) .....	7
II.3.1 Penyebab Gas Karbon Monoksida (CO) .....	8
II.3.2 Gejala Keracunan Gas Karbon Monoksida(CO) .....	9
II.3.3 Nilai Ambang Batas Gas Karbon Monoksida (CO) .....	10
II.4 <i>Internet of Things</i> (IoT) .....	10
II.4.1 Pengertian <i>Internet of Things</i> (IoT) .....	10
II.4.2 Cara Kerja <i>Internet of Things</i> (IoT) .....	11
II.5 Sensor MQ 7.....	12
II.6 <i>Printed Circuit Board</i> (PCB).....	12
II.7 Motor DC.....	13

II.8 Relay .....	14
II.9 <i>Buzzer</i> .....	15
II.10 Oled Display .....	15
II.11 Mikrokontroler .....	16
II.12 <i>Software</i> .....	18
II.12.1 Arduino IDE.....	18
II.12.2 <i>Fritzing</i> .....	20
II.12.3 Aplikasi <i>Blynk</i> .....	20
BAB III METODE PENELITIAN .....	22
III.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	22
III.1.1 Tempat Penelitian.....	22
III.1.2 Waktu Penelitian .....	22
III.2 Alat Penelitian .....	23
III.3 Bahan Penelitian.....	25
III.4 Jenis Penelitian.....	25
III.5 Model Pengembangan.....	26
III.6 Prosedur Penelitian .....	27
III.6.1 Identifikasi Masalah .....	28
III.6.2 Studi literatur .....	28
III.6.3 Analisis Kebutuhan .....	28
III.6.4 Perancangan Alat .....	31
III.6.5 Diagram Kerja Alat .....	32
III.6.6 Pembuatan Alat.....	33
III.6.7 Implementasi Alat Pada Kendaraan .....	33
III.6.8 Pengujian Alat.....	34
III.6.9 Hasil dan Analisa .....	34
III.7 Teknik Pengumpulan Data.....	34
III.8 <i>Use Case Diagram</i> .....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
IV.1 Perancangan dan Perakitan Alat Pendeteksi Gas CO .....	36
IV.1.1 Perancangan Alat Pada <i>Software Fritzing</i> .....	36
IV.1.2 Pemrograman Arduino IDE .....	38
IV.1.3 <i>Interface Blynk</i> .....	44

IV.1.4 Perakitan Komponen .....	45
IV.2 Pengujian Alat Pendeteksi Gas CO .....	48
IV.2.1 Pengujian Komponen Alat.....	48
IV.2.2 Pengujian Keseluruhan Alat Pada Kendaraan .....	52
BAB V PENUTUP .....	57
V.1 Kesimpulan .....	57
V.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA .....	58
LAMPIRAN.....	60

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II. 1</b> <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	11
<b>Gambar II. 2</b> Sensor MQ 7 .....	12
<b>Gambar II. 3</b> <i>Printed Circuit Board (PCB)</i> .....	13
<b>Gambar II. 4</b> Motor DC .....	14
<b>Gambar II. 5</b> Relay .....	14
<b>Gambar II. 6</b> Buzzer .....	15
<b>Gambar II. 7</b> Oled Display .....	16
<b>Gambar II. 8</b> ESP 8266 .....	17
<b>Gambar II. 9</b> <i>Software</i> Arduino IDE .....	19
<b>Gambar II. 10</b> <i>Software Fritzing</i> .....	20
<b>Gambar II. 11</b> Aplikasi <i>Blynk</i> .....	21
<b>Gambar III. 1</b> Laboraturium Kampus 1 PKTJ Tegal .....	22
<b>Gambar III. 2</b> Multimeter .....	23
<b>Gambar III. 3</b> Gambar Laptop Asus X505Z .....	24
<b>Gambar III. 4</b> <i>Smartphone</i> Oppo Reno 4 .....	24
<b>Gambar III. 5</b> Cutter .....	24
<b>Gambar III. 6</b> Lem Tembak .....	25
<b>Gambar III. 7</b> Prosedur Penelitian .....	27
<b>Gambar III. 8</b> Perancangan Alat .....	31
<b>Gambar III. 9</b> Diagram Kerja Alat .....	32
<b>Gambar III. 10</b> Posisi Alat Pada Kendaraan .....	33
<b>Gambar III. 11</b> <i>Use Case</i> Diagram .....	35
<b>Gambar IV. 1</b> Tampilan Utama <i>Software Fritzing</i> .....	36
<b>Gambar IV. 2</b> <i>Library Fritzing</i> .....	37
<b>Gambar IV. 3</b> <i>Parts</i> Komponen <i>Fritzing</i> .....	37
<b>Gambar IV. 4</b> Hasil Rangkaian Alat .....	38
<b>Gambar IV. 5</b> <i>Shortcut</i> Aplikasi Arduino .....	39
<b>Gambar IV. 6</b> Tampilan Awal <i>Software</i> Arduino IDE .....	39
<b>Gambar IV. 7</b> <i>Include Library</i> .....	41
<b>Gambar IV. 8</b> <i>Declare</i> Komponen .....	41
<b>Gambar IV. 9</b> <i>Void Setup</i> .....	42

<b>Gambar IV. 10</b> <i>Void Loop</i> .....	42
<b>Gambar IV. 11</b> Tombol Verifikasi Program .....	43
<b>Gambar IV. 12</b> Proses Verifikasi Program.....	43
<b>Gambar IV. 13</b> Proses Verifikasi Program.....	44
<b>Gambar IV. 14</b> Upload Program .....	44
<b>Gambar IV. 15</b> <i>Interface Blynk</i> .....	45
<b>Gambar IV. 16</b> Perakitan Sensor MQ 7 .....	46
<b>Gambar IV. 17</b> Perakitan Oled Display .....	46
<b>Gambar IV. 18</b> Perakitan Buzzer .....	47
<b>Gambar IV. 19</b> Perakitan Relay .....	47
<b>Gambar IV. 20</b> Uji Coba Oled Display .....	48
<b>Gambar IV. 21</b> Uji Coba Relay .....	51
<b>Gambar IV. 22</b> Uji Coba Aplikasi Blynk.....	51
<b>Gambar IV. 23</b> Pengujian Alat Pada Kendaraan.....	52

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel II. 1</b> Penelitian Yang Relevan .....	5
<b>Tabel II. 2</b> Presentase Pencemaran Gas CO.....	8
<b>Tabel II. 3</b> Tabel Paparan Akibat Keracunan gas CO .....	9
<b>Tabel II. 4</b> Ambang Batas CO .....	10
<b>Tabel III. 1</b> Waktu Penelitian .....	22
<b>Tabel III. 2</b> Kebutuhan Hardware.....	29
<b>Tabel IV. 1</b> Hasil Uji Coba Sensor MQ7-1.....	49
<b>Tabel IV. 2</b> Hasil Uji Coba Sensor MQ7-2.....	49
<b>Tabel IV. 3</b> Hasil Pengujian Komponen Buzzer .....	50
<b>Tabel IV. 4</b> Hasil Pengujian Alat Pada Kendaraan.....	53
<b>Tabel IV. 5</b> Hasil Pengujian Alat Pada Kendaraan.....	55

## ABSTRAK

Karbon monoksida merupakan hasil dari pembakaran tidak sempurna dari senyawa karbon yang biasa ditemukan di mesin pembakaran dalam. Gas karbon monoksida dihasilkan ketika oksigen kekurangan selama pembakaran. Karbon monoksida mudah sekali terbakar dan *toxic*. Senyawa karbon monoksida (CO) merupakan racun yang mempunyai potensi berbahaya karena kemampuannya membuat ikatan yang kuat dengan hemoglobin.

Penelitian dibuat untuk rancang bangun alat pendeteksi gas karbon monoksida (CO) berbasis *Internet of things* (IoT) dan untuk melakukan pengujian alat pendeteksi gas karbon monoksida (CO) berbasis Internet of things (IoT) dengan melakukan perancangan pada software fritzing, perakitan, pengujian komponen alat, dan pengujian alat pada kendaraan. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D). bentuk pada penelitian ini berupa pembuatan sebuah rancang bangun alat pendeteksi gas karbon monoksida (CO) pada kabin kendaraan berbasis Internet of Things (IoT).

Hasil pada penelitian ini dapat mendeteksi adanya gas karbon monoksida pada kabin kendaraan dengan menggunakan sensor MQ 7. Kelebihan alat yang dibuat pada penelitian ini dibandingkan dengan alat sebelumnya yaitu terdapat pada informasi untuk pengguna kendaraan bahwa adanya kebocoran gas yang terdeteksi didalam kabin kendaraan dapat dilihat melalui aplikasi *blynk* pada *smartphone* yang berfungsi untuk memonitoring gas karbon monoksida yang terdeteksi pada kabin kendaraan , karena pada alat sebelumnya belum terdapat *output* tersebut.

**Kata Kunci** : Gas Karbon Monoksida, *Internet of Things*, dan hasil Penelitian.

## **ABSTRACT**

*Carbon monoxide is the result of incomplete combustion of carbon compounds commonly found in internal combustion engines. Carbon monoxide gas is produced when oxygen is deficient during combustion. Carbon monoxide (CO) is a potentially dangerous toxin because of its ability to make strong bonds with hemoglobin.*

*Research was made to design an Internet of Things (IoT) based carbon monoxide (CO) gas detector and to test an Internet of Things (IoT) based carbon monoxide (CO) gas detector by designing, assembling tool components, testing tool components, and testing tools on vehicles. This research uses Research and Development (R&D) research. The form in this research is the manufacture of a design for a carbon monoxide (CO) gas detector in the cabin of an Internet of Things (IoT) base vehicle.*

*The results of this study can detect the presence of carbon monoxide gas in the vehicle cabin by using the MQ 7 sensor. The advantages of the tool made in this study compared to previous tools are that there is information for vehicle users that a gas leak detected in the vehicle cabin can be seen through the application. blynk on a smartphone, because the previous device didn't have that output.*

**Keywords :** *Carbon Monoxide Gas, Internet of Things, and Research Result.*