

SKRIPSI

RANCANG BANGUN DETEKTOR GAS CO DAN HC PADA KABIN MOBIL BERBASIS ARDUINO MELALUI *TELEGRAM*

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana
Terapan Teknik Program Studi Teknologi Keselamatan Otomotif



Disusun :

REFANDI STEFANUS SINGARIMBUN

18.02.0246

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

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN DETEKTOR GAS CO DAN HC PADA KABIN
MOBIL BERBASIS ARDUINO MELALUI *TELEGRAM***

*(DESIGN AND CONSTRUCTION OF CO AND HC GAS DETECTORS IN CAR
CABIN BASED ON ARDUINO THROUGH TELEGRAM)*

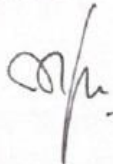
disusun oleh :

REFANDI STEFANUS SINGARIMBUN

18.02.0246

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



RIFANO, S.Pd, M.T.

NIP. 19850415 201902 1 003

tanggal 19 Juli 2022

Pembimbing 2



Dr. HERMAN MARIADI KAHARMEN, M.Sc.

tanggal 25/07/2022

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN DETEKTOR GAS CO DAN HC PADA KABIN MOBIL BERBASIS ARDUINO MELALUI *TELEGRAM*

*(DESIGN AND CONSTRUCTION OF CO AND HC GAS DETECTORS IN CAR
CABIN BASED ON ARDUINO THROUGH TELEGRAM)*

disusun oleh :

REFANDI STEFANUS SINGARIMBUN

18.02.0246

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 28 Juli 2022

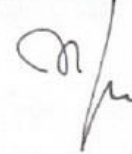
Ketua Sidang

Rifano, S.Pd, M.T.

NIP. 19850415 201902 1 003

Penguji 1

Tanda tangan



Dr. Rukman SH., MM

NIP. 19590909 198103 1 002

Penguji 2

Tanda tangan



Srianto, S.Si., M.Sc.

NIP. 19870705 201902 1 003

Tanda tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi

Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomotif



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

NIP. 19800602 200912 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Refandi Stefanus Singarimbun

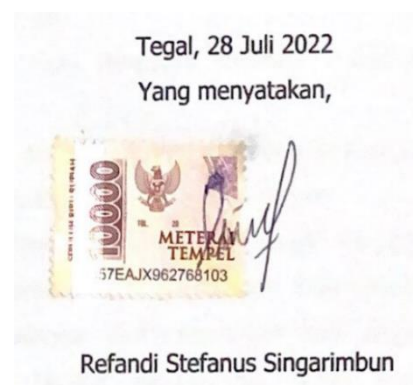
Notar : 18.02.0246

Program Studi : DIV Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul **"RANCANG BANGUN DETEKTOR GAS CO DAN HC PADA KABIN MOBIL BERBASIS ARDUINO MELALUI *TELEGRAM*"**

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 laporan Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan 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.



KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul "RANCANG BANGUN DETEKTOR GAS CO DAN HC PADA KABIN MOBIL BERBASIS ARDUINO MELALUI *TELEGRAM*" guna memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana program studi Diploma 4 Teknologi Rekayasa Otomotif pada Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal. Penulis menyadari kelemahan serta keterbatasan yang ada sehingga dalam menyelesaikan proposal skripsi ini memperoleh bantuan dari berbagai pihak.

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 Tranportasi Jalan Tegal
2. Bapak Ethys Pranoto, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif
3. Bapak Rifano, S.Pd, M.T. selaku dosen pembimbing I
4. Bapak Dr. Ir. Herman Mariadi Kaharmen, M.Sc. selaku dosen pembimbing II
5. Kedua Orang tua, kakak, adik tercinta dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif Politeknik Keselamatan Transortasi Jalan
7. Sahabat, Rekan-rekan Angkatan XXIX, dan Fransiska Situmorang selaku kekasih saya yang selalu memberi dukungan, motivasi dan bantuan saat mengerjakan skripsi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan, karena pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki oleh penulis masih terbatas. Penulis sangat mengharapkan dan menyambut baik segala kritikan, masukan, dan saran yang bersifat membangun untuk lebih menyempurnakan tugas akhir ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu

memberikan rahmat, kasih sayang, serta kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan ilmu. Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi semua pihak yang membacanya.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah.....	2
I.3 Rumusan Masalah.....	3
I.4 Batasan Masalah	3
I.5 Tujuan	3
I.6 Manfaat	4
I.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II KAJIAN TEORI	6
II.1 Rancang Bangun.....	6
II.2 Mobil	6
II.3 Karbon Monoksida (CO).....	7
II.3.1 Nilai Ambang Batas	9
II.3.2 Tanda dan Gejala Keracunan Gas Karbon Monoksida	10
II.4 Hidrokarbon (HC).....	11
II.5 Arduino.....	13
II.6 Sensor MQ-7.....	15
II.7 Sensor MQ-2.....	15

II.8	<i>Printed Circuit Board (PCB)</i>	17
II.9	<i>Buzzer</i>	18
II.10	Kabel <i>Jumper</i>	18
II.11	Aplikasi <i>Telegram</i>	19
II.12	Motor DC.....	20
II.13	<i>Software</i>	22
II.13.1	Arduino IDE	22
II.13.2	<i>Fritzing</i>	23
II.14	Penelitian Relevan	24
BAB III METODE PENELITIAN		28
III.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	28
III.1.1	Lokasi Penelitian	28
III.1.2	Waktu Penelitian	28
III.2	Jenis Penelitian.....	29
III.3	Alat dan Bahan Penelitian.....	29
III.4	Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data.....	30
III.5	Diagram Alir Penelitian.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
IV.1	Tahapan <i>Requirement</i>	34
IV.2	Perancangan dan Pembuatan Alat.....	34
IV.2.1	Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	34
IV.2.2	Perancangan Alat dan Pembuatan Perangkat Keras	36
IV.2.3	Diagram Alir Alat.....	37
IV.3	Perakitan Alat.....	38
IV.3.1	Perakitan Sensor MQ7.....	38
IV.3.2	Perakitan Sensor MQ2.....	39
IV.3.3	Perakitan <i>Buzzer</i>	39
IV.3.4	Perakitan Relay	40
IV.3.5	Perakitan Motor DC	40
IV.3.6	Pemasangan Alat Pada Box.....	41
IV.3.7	Perakitan Alat ke <i>Power Window</i>	42
IV.4	Pemrograman.....	43

IV.5	Cara Kerja dan Posisi Penempatan Alat	46
IV.6	Uji Coba Alat.....	46
IV.6.1	Cara Uji Coba Alat.....	46
IV.6.2	Hasil Uji Coba Alat dengan Voltmeter.....	47
IV.6.3	Hasil Uji Coba Alat Pada Kabin	48
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	50
V.1	Kesimpulan	50
V.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
Lampiran	53

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Nilai Ambang Batas	9
Tabel II.2 Efek Paparan CO	10
Tabel II.3 Pengaruh Gas Hidrokarbon	12
Tabel II.4 Spesifikasi Arduino Wemos	14
Tabel II.5 Penelitian Relevan	24
Tabel III.1 Waktu Perencanaan Penelitian	28
Tabel IV.1 Keterangan <i>Hardware</i>	36
Tabel IV.2 Hasil Uji Coba Tegangan Sensor MQ7	47
Tabel IV.3 Hasil Uji Coba Tegangan Sensor MQ2	48
Tabel IV.4 Hasil Uji Coba Kadar Gas CO Pada Kabin	48
Tabel IV.5 Hasil Uji Status Gas HC	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Mekanisme Pengikatan CO	9
Gambar II.2 Senyawa Hidrokarbon	12
Gambar II.3 Arduino	13
Gambar II.4 Sensor MQ-7	15
Gambar II.5 Sensor MQ-2	16
Gambar II.6 PCB	17
Gambar II.7 <i>Buzzer</i>	18
Gambar II.8 Kabel <i>Jumper</i>	19
Gambar II.9 Motor DC	21
Gambar II.10 Prinsip Kerja Motor DC	21
Gambar II.11 Arduino IDE	22
Gambar II.12 <i>Fritzing</i>	23
Gambar III.1 Lokasi Penelitian	28
Gambar III.2 Perakitan Alat	31
Gambar III.3 Diagram Alir Penelitian	33
Gambar IV.1 <i>Shortcut Fritzing</i>	34
Gambar IV.2 Panel	35
Gambar IV.3 Rangkaian Alat	35
Gambar IV.4 Diagram Alat	36
Gambar IV.5 Diagram Alir Alat	37
Gambar IV.6 Menentukan dan Merangkai Sensor MQ7	39
Gambar IV.7 Menentukan dan Merangkai Sensor MQ2	39
Gambar IV.8 Menentukan dan Merangkai <i>Buzzer</i>	40
Gambar IV.9 Perakitan Relay	40
Gambar IV.10 Perakitan Motor DC	41
Gambar IV.11 Merangkai Alat Pada Box	41
Gambar IV.12 Tampak Alat Dalam Box	42
Gambar IV.13 Tampilan Alat	42
Gambar IV.15 Perakitan Alat ke <i>Power Window</i>	43
Gambar IV.16 Membuka Program Arduino IDE	43

Gambar IV.17 <i>Include Librabry</i>	44
Gambar IV.18 Posisi Alat	46
Gambar V.19 Uji Alat dengan Multimeter	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program <i>Source Code</i> Alat	54
Lampiran 2 Spesifikasi Sensor MQ2	57
Lampiran 3 Spesifikasi Sensor MQ7	59
Lampiran 4 Kartu Asistensi	61
Lampiran 5 Daftar Riwayat Hidup	64

INTISARI

Kendaraan Bermotor adalah setiap Kendaraan yang digerakkan oleh peralatan mekanik berupa mesin selain Kendaraan yang berjalan diatas rel. Beberapa tahun belakangan ini terdapat beberapa kasus kebocoran saluran pembuangan dan *Air Conditioner* (AC) mobil yang menyebabkan habisnya oksigen di dalam kabin mobil dan udara di dalam kabin mobil berisi gas beracun yang dapat menyebabkan kematian bagi penumpang yang berada di kabin mobil. Gas Karbon monoksida (CO) dan Hidrokarbon (HC) juga dapat terjadi saat sistem pembuangan tidak berfungsi dengan baik.

Tujuan dari penelitian ini yaitu mampu membuat rancang bangun detektor gas CO dan HC pada kabin mobil berbasis arduino melalui telegram, mengetahui kinerja detektor gas CO dan HC pada kabin mobil berbasis arduino melalui telegram, dan mengetahui penempatan detektor CO dan HC pada kabin mobil berbasis arduino melalui telegram. Penelitian ini menggunakan Metode pendekatan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian ini merupakan metode untuk menghasilkan dan menyempurnakan produk yang pernah diteliti sebelumnya.

Perancangan dan pembuatan alat dilakukan dengan 2 tahap, yaitu perancangan dan pembuatan perangkat lunak (*software*), serta perancangan dan pembuatan perangkat keras (*hardware*). Kinerja rancang bangun detektor gas CO dan HC ini dapat diperoleh dari kadar gas CO dan HC dari sensor MQ7 dan MQ2, kemudian akan mengirimkan informasi melalui telegram, jika kondisi kadar gas CO tinggi dan status gas HC Bahaya *buzzer* akan berbunyi, dan motor DC berputar sebagai simulasi penurunan *Power Window*. Rancang bangun ini ditempatkan pada kabin mobil yang berpotensi terjadinya kebocoran gas CO dan HC.

Kata Kunci : Kebocoran gas CO dan HC, Sensor MQ7, Sensor MQ2, Arduino

ABSTRACT

Motorized Vehicle is any Vehicle that is driven by mechanical equipment in the form of a machine other than a vehicle that runs on rails. In recent years, there have been several cases of leakage of the exhaust duct and the Air Conditioner (AC) of the car which caused the oxygen in the car cabin to run out and the air in the car cabin to contain toxic gases that could cause death for the passengers in the car cabin. Carbonmonoxide (CO) and Hydrocarbons (HC) gases can also occur when the exhaust system is not functioning properly.

The purpose of this research is to be able to design CO and HC gas detectors in arduino-based car cabins via telegram, determine the performance of CO and HC gas detectors in arduino-based car cabins via telegram, and determine the placement of CO and HC detectors on arduino-based car cabins via telegram. telegram. This study uses a research and development approach or Research and Development (R&D). This research is a method for producing and perfecting a product that has been researched before.

The design and manufacture of the tool is carried out in 2 stages, namely the design and manufacture of software, and the design and manufacture of hardware. The performance of this CO and HC gas detector design can be obtained from the CO and HC gas levels from the MQ7 and MQ2 sensors, then it will send information via telegram, if the CO gas level is high and the HC gas status is dangerous, the buzzer will sound, and the DC motor rotates asdrop simulation Power Window. This design is placed in the car cabin which has the potential for CO and HC.

Keywords : *CO and HC gas leakage, MQ7 Sensor, Sensor MQ2, Arduino*