

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI GAS KARBON
MONOKSIDA DAN KEBOCORAN GAS
***CHLOROFLUOROCARBON* PADA KABIN KENDARAAN**
BERBASIS INTERNET OF THINGS

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun Oleh :

Yuhanda Izzul Haq

19.02.0338

PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI GAS KARBON MONOKSIDA
DAN KEBOCORAN GAS *CHLOROFLUOROCARBON* PADA KABIN
KENDARAAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

*DESIGN OF CARBON MONOXIDE AND CHLOROFLOROCARBON LEAK
DETECTION IN VEHIVLE CABIN BASED ON INTERNET OF THINGS*

Disusun Oleh :

YUHANDA IZZUL HAQ

19.02.0338

Telah disetujui oleh :

Pembimbing



M. Iman Nur Hakim, S.T., M.T.
NIP : 199301042019021002

Tanggal 11 Juni 2023

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI GAS KARBON MONOKSIDA
DAN KEBOCORAN GAS *CHLOROFLUOROCARBON* PADA KABIN
KENDARAAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

*(DESIGN OF CARBON MONOXIDE AND CHLOROFLOROCARBON LEAK
DETECTION IN VEHIVLE CABIN BASED ON INTERNET OF THINGS)*

Disusun Oleh :

YUHANDA IZZUL HAQ

19.02.0338

Telah Dipertahankan Didepan Tim Penguji :

Pada tanggal : 24 Juli 2023

Ketua Sidang

M. Iman Nur Hakim, S.T., M.T.
NIP : 199301042019021002

Penguji 1

Sugiyarto, M.Pd.
NIP : 198501072008121003

Penguji 2

Djarot Suradji, S.IP., M.M.
NIP : 195807251987031001

Tanda Tangan



Tanda Tangan



Tanda Tangan



Mengetahui :

Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Otomotif



Faris Humami, M.Eng.
NIP : 199011102019021002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yuhanda Izzul Haq

Notar : 19.02.0338

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Tugas Akhir bersifat asli atau original dan bukan merupakan karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh pihak lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah, buku, jurnal yang disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila terbukti bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil karya pihak lain, saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Tegal, 24 Juli 2023

Yang menyatakan



Yuhanda Izzul Haq

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI GAS KARBON MONOKSIDA DAN KEBOCORAN GAS *CHLOROFLUOROCARBON* PADA KABIN KENDARAAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS*" sesuai pada jadwal yang telah ditentukan oleh Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Pada kesempatan yang berbahagia tidak lupa penulis menyampaikan ucapan terimakasih atas bimbingan, masukan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak I Made Suartika, A,TD., M.Eng.Sc selaku direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Faris Humami, S.pd., M.Eng. selaku ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif.
3. Bapak Muhammad Iman Nur Hakim, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang sudah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak dan ibu yang selalu memberikan doa, restu setiap saat hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar.
5. Teman teman prodi Teknologi Rekayasa Otomotif yang telah mensupport menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis telah berusaha dengan segala cara namun penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih terdapat kendala dalam penyusunan Tugas Akhir. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat terkhusus bagi penulis sendiri maupun orang lain.

Tegal, 24 Juli 2023

Yang menyatakan



Yuhanda Izzul Haq

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian.....	4
I.5 Manfaat Penelitian	4
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Rancang Bangun	6
II.2 Karbon Monoksida (CO)	6
II.3 Gejala Yang Ditimbulkan Oleh Gas Karbon Monoksida.....	7
II.4 Gas <i>Chlorofluorocarbon (CFC)</i>	7
II.5 <i>Internet of Things (IoT)</i>	8
II.6 Mikrokontroler ESP32.....	9
II.7 Sensor MQ9	10
II.8 Sensor MQ135.....	11
II.9 Kabel Jumper	11
II.10 Motor Servo	12
II.11 Printed Circuit Board (PCB).....	12
II.12 Buzzer	13
II.13 Aduino IDE	14

II.14 Fritzing	14
II.15 Telegram	15
II.16 Penelitian Relevan	16
BAB III METODE PENELITIAN	18
III.1 Lokasi Penelitian.....	18
III.2 Waktu Penelitian	18
III.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	19
III.3.1 Alat	19
III.3.2 Bahan	20
III.4 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data.....	20
III.4.1 Jenis penelitian	20
III.4.2 Model Pengembangan	20
III.4.3 Jenis Data	21
III.4.4 Teknik Pengambilan Data	22
III.5 Prosedur Penelitian	23
III.5.1 Penjelasan Diagram Alir Penelitian.....	24
III.6 Diagram Cara Kerja Alat.....	30
III.6.1 Penjelasan Diagram Cara Kerja Alat.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
IV.1 Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas CFC Dan CO Berbasis Esp32 Yang Terhubung Dengan Telegram	32
IV.1.1 Potensi Dan Masalah	32
IV.1.2 Pengumpulan Data.....	32
IV.1.3 Desain Alat.....	32
IV.1.4 Revisi Desain Alat	40
IV.1.5 Perakitan Alat	42
IV.1.6 Cara Kerja	47
IV.2 Pengujian Alat Pendeteksi Kebocoran Menggunakan Sensor MQ9 Dan MQ135 Berbasis Esp32 Yang Terhubung Dengan Telegram .	48
IV.2.1 Pengujian sensor MQ9.....	48
IV.2.2 Pengujian sensor MQ 135	49
IV.2.3 Pengujian pada kendaraan.....	50
IV.2.4 Hasil Uji Coba Pada Kendaraan	52

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	54
V.1 Kesimpulan	54
V.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Mikrokontroler Esp32	10
Gambar II.2 Sensor MQ9	10
Gambar II.3 Sensor MQ135.....	11
Gambar II.4 Kabel Jumper	12
Gambar II.5 Motor Servo	12
Gambar II.6 <i>Printed Circuit Board</i> (PCB).....	13
Gambar II.7 Buzzer	13
Gambar II.8 Software Arduino IDE	14
Gambar II.9 Aplikasi Fritzing	15
Gambar II.10 Aplikasi Telegram	15
Gambar III.1 Lokasi Penelitian	18
Gambar III.2 Diagram Alir Penelitian	23
Gambar III.3 Konsep Alat	25
Gambar III.4 Penempatan alat.....	29
Gambar III.5 Diagram Cara kerja	30
Gambar IV.1 Tampilan <i>Breadboard Software Fritzing</i>	33
Gambar IV.2 Tampilan <i>Library</i> Komponen	34
Gambar IV.3 Hasil Rangkaian Alat Pada <i>Software Fritzing</i>	40
Gambar IV.4 Tampilan Proses Pendaftaran Telegram	35
Gambar IV.5 Tampilan Telegram Pembuatan Nama.....	36
Gambar IV.6 Tampilan Proses Pengiriman Token	36
Gambar IV.7 Tampilan utama Arduino IDE	37
Gambar IV.8 <i>Include Library</i>	38
Gambar IV.9 Penulisan <i>Define</i>	38
Gambar IV.10 Penulisan <i>Void Setup</i>	39
Gambar IV.11 Penulisan <i>Void Loop</i>	40
Gambar IV.12 Perakitan LCDi2C	43
Gambar IV.13 Perakitan Sensor MQ9	44
Gambar IV.14 Perakitan Sensor MQ135	44
Gambar IV.15 Perakitan Motor servo <i>power windows</i>	45
Gambar IV.16 Perakitan Motor Servo AC.....	45
Gambar IV.17 Perakitan Motor Servo Kipas	46

Gambar IV.18	Perakitan Buzzer	47
Gambar IV.19	Tampilan Komponen Didalam Box	47
Gambar IV.20	Tampilan Alat	47
Gambar IV.21	Cara Uji Sensor MQ9	48
Gambar IV.23	Cara Uji Sensor MQ135	49
Gambar IV.25	Pengujian Alat Pada Kendaraan.....	51
Gambar IV.26	Hasil Pengiriman Telegram	51

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Konsentrasi CO Dalam Darah.....	7
Tabel II.2	Spesifikasi Esp32	9
Tabel II.3	Penelitian Relevan	16
Tabel III.1	Waktu Penelitian.....	18
Tabel III.2	Uji Coba Sensor	26
Tabel III.3	Uji Coba Pada Kendaraan	27
Tabel IV.1	Penjelasan <i>wiring</i> komponen.....	40
Tabel IV.2	Hasil uji coba sensor MQ9.....	49
Tabel IV.3	Hasil uji coba sensor MQ135	50
Tabel IV.4	Keterangan ambang batas	50
Tabel IV.5	Hasil Uji Coba Sensor MQ135 Pada Kendaraan	52
Tabel IV.6	Hasil Uji Coba Sensor MQ9 Pada Kendaraan	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran. 1 Data sheat sensor MQ9	58
Lampiran. 2 Data sheat sensor MQ135	59
Lampiran. 3 Dokumentasi kegiatan	60
Lampiran. 4 Hasil uji coba sensor	60
Lampiran. 5 Hasil uji coba pada kendaraan.....	61
Lampiran. 6 Pemrograman ESP 32.....	62

INTISARI

Kendaraan yang sering digunakan saat ini adalah mesin pembakaran dalam yang mengeluarkan emisi gas buang. Maka dari itu semakin banyak kendaraan menyebabkan polusi udara yang semakin meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk Merancang alat pendeteksi kebocoran gas CFC dan CO berbasis esp32 yang terhubung dengan telegram dan melakukan pengujian alat pendeteksi kebocoran menggunakan sensor MQ9 dan MQ135 berbasis esp32 yang terhubung dengan telegram. Penelitian ini dilaksanakan di Brebes pada tahun 2023. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research And Development*.

Tahap perancangan komponen alat pendeteksi kebocoran gas CO dan gas CFC penulis menggunakan *software fritzing* untuk merangkai komponen agar mempermudah dalam proses perakitan alat sehingga tidak terjadi kesalahan dalam menentukan pin input maupun pin output. Output pada alat ini berupa layar display, notifikasi telegram, buzzer, motor servo sebagai penggerak power windows. Jika sensor membaca adanya Gas CO atau CFC didalam kabin yang melebihi batas aman kadar Gas CO 0 - >35 (ppm) Kadar Gas CFC 0 - >30 (ppm) maka output dari buzzer akan berbunyi, motor sevo akan bergerak memutar power windows, dan notifikasi status kadar ppm dari salah satu gas yang terdeteksi akan terkirim pada aplikasi telegram

Berdasarkan penerapan alat pendeteksi gas CO dan CFC pada kendaraan didapatkan hasil yaitu alat pada kendaraan jika sensor mendeteksi gas yang melebihi batas aman, dari jarak 10-60 cm meter menampilkan hasil yang berbeda beda. Untuk lama waktu pembacaan pada sensor MQ9 45 detik dari jarak 60 cm dan sensor MQ135 51 detik dari jarak 60 cm di karenakan semakin jauh jaraknya akan semakin lama pembacaanya, maka motor servo, buzzer tidak bekerja karena konsentrasi gas masih aman.

Kata kunci : Rancang bangun alat, alat pendeteksi CO dan CFC, kabin kendaraan.

ABSTRACT

The vehicles that are often used today are internal combustion engines that emit exhaust gases. Therefore more and more vehicles cause air pollution to increase. This study aims to design esp32-based CFC and CO gas leak detectors connected to telegram and to test leak detection devices using esp32-based MQ9 and MQ135 sensors connected to telegram. This research will be carried out in Brebes in 2023. The method used in this research is Research And Development.

In designing the components for CO and CFC gas leak detectors, the author uses fritzing software to assemble components to make it easier to assemble the tool so that there are no errors in determining the input pin or output pin. The output of this tool is in the form of display screens, telegram notifications, buzzers, servo motors, and power windows actuators. If the sensor reads that there is CO or CFC gas in the cabin that exceeds the safe limit for CO gas levels 0 - > 35 (ppm) CFC gas levels 0 - > 30 (ppm) then the output of the buzzer will sound, the servo motor will rotate the power windows, and notification of the status of the ppm level of one of the detected gases will be sent to the telegram application

Based on the application of CO and CFC gas detection devices to vehicles, the result is that the tool on the vehicle if the sensor detects gas that exceeds the safe limit, from a distance of 10-60 cm meters displays different results. The reading time for the MQ9 sensor is 45 seconds from a distance of 60 cm and the MQ135 sensor is 51 seconds from a distance of 60 cm because the farther the distance the longer the reading will take, and the servo motor and buzzer will not work because the gas concentration is still safe.

Keywords: *Device design, CO and CFC detection devices, vehicle cabins.*