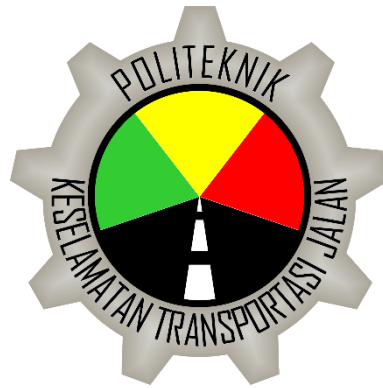


KERTAS KERJA WAJIB

Sistem Peringatan Dini Kualitas Udara di Kabin Kendaraan Angkutan Sewa Khusus Berbasis Arduino Uno Guna Meningkatkan Keselamatan dan Kenyamanan Berkendara

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

NELA WAFI AFRIAN

18.03.0505

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

Sistem Peringatan Dini Kualitas Udara di Kabin Kendaraan Angkutan Sewa Khusus Berbasis Arduino Uno Guna Meningkatkan Keselamatan dan Kenyamanan Berkendara

*(AIR QUALITY EARLY WARNING SYSTEM IN THE CABINS OF SPECIAL RENTAL
TRANSPORT VEHICLES ARDUINO UNO BASED TO IMPROVE DRIVING SAFETY AND
COMFORT)*

Disusun oleh :

NELA WAFI AFRIAN

18.03.0505

Telah disetujui oleh :

Tanggal :

Pembimbing 1

Ethys Pranoto, S.T., M.T
NIP.198006022009121001

tanggal

Pembimbing 2


Reza Yoga Anindita, S.Si., M.Si
NIP.198511282019021001

tanggal

HALAMAN PENGESAHAN

Sistem Peringatan Dini Kualitas Udara di Kabin Kendaraan Angkutan Sewa Khusus Berbasis Arduino Uno Guna Meningkatkan Keselamatan dan Kenyamanan Berkendara

*(AIR QUALITY EARLY WARNING SYSTEM IN THE CABINS OF SPECIAL RENTAL
TRANSPORT VEHICLES ARDUINO UNO BASED TO IMPROVE DRIVING SAFETY AND
COMFORT)*

Disusun oleh :

NELA WAFI AFRIAN

18.03.0505

Telah dipertahankan di depan Tim Peguji:

Pada tanggal:

Ketua Sidang

Tanda tangan

Ethys Pranoto, S.T., M.T

NIP. 198006022009121001

Penguji 1

Tanda tangan

Dr. Saroso, M.M.

NIP. 195403231978031010

Penguji 2



Tanda tangan

Rizky Hardimansyah, S.ST

NIP. 198908042010121005

Mengetahui :

Ketua Program Studi

Diploma 3 Pengujian Kendaraan Bermotor

(Pipit Rusmandani, S.ST.,MT)

NIP.19850605 200812 2 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NELA WAFI AFRIAN

Notar : 18.03.0505

Program Studi : DIII Pengujian Kendaraan Bermotor

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir dengan judul "(Sistem Peringatan Dini Kualitas Udara di Kabin Kendaraan Angkutan Sewa Khusus Berbasis Arduino Uno Guna Meningkatkan Keselamatan dan Kenyamanan Berkendara)" 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 KKW/Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan KKW/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.

Tegal, Agustus 2021

Yang menyatakan,

Nela Wafi Afrian

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur Alhamdulillah kupersembahkan kehadiran ALLAH SWT, berkat rahmat, hidayah dan inayahnya yang diberikan kepada hambanya sehingga dapat memberikan kelancaran rangkaian proses penyusunan KKW ini. Tak lupa Sholawat serta salam selalu dihaturkan kepada Nabi Agung Muhammad SAW. Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kucintai dan kusayangi.

Sebagai tanda bukti, hormat, dan rasa terima kasih yang tidak terhingga kupersembahkan karya sederhana ini kepada keluarga terutama orang tua yaitu Bapak Karyono dan Ibu Mustaidah yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang begitu besar dan ikhlas yang mungkin tak dapat aku balas mungkin hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan ini.

Karena saya sadar selama ini saya belum bisa membuat yang lebih. Untuk Ibu, Bapak dan Adik saya yang selalu membuat saya termotivasi memberikan kasih sayang dan selalu mendoakan, menasehati, untuk menjadi lebih baik.

Serta

Untuk Teman teman terbaiku. Angkatan XXIX, teman seperjuangan yang tangguh, Rekan - rekan PKB A Angkatan XXIX yang sudah berjuang bersama dalam suka maupun duka yang telah memberi pelajaran yang sangat berharga bagi saya, serta sahabat – sahabat saya yang selalu membantu, memotivasi, dan senda gurau yang membuat saya terus bersemangat saya dalam menyusun KKW ini.

Tidak lupa untuk Kakak-kakak Senior, Adik-Adik Junior, dan Adek asuh terima kasih atas bantuan dan motivasinya.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia_Nya penyusun dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib dengan judul "Sistem Peringatan Dini Kualitas Udara di Kabin Kendaraan Angkutan Sewa Khusus Berbasis Arduino Uno Guna Meningkatkan Keselamatan dan Kenyamanan Berkendara" sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Kertas Kerja Wajib ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Ahli Madya (A.md) pada Program Studi.Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor pada Jurusan Pengujian Kendaraan Bermotor 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. Seluruh keluarga tercinta terutama Orang Tua dan Adik yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian penulisan Kertas Kerja Wajib ini.
2. Ibu Dr. Siti Maimunah,S.Si.,M.S.E.,M.A., selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
3. Ibu Pipit Rusmandani, S.ST.,M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor;
4. Bapak Ethys Pranoto, S.St., M.T., sebagai Dosen Pembimbing I;
5. Bapak Reza Yoga Anindita, S.Si., M.Si., sebagai Dosen Pembimbing II;
6. Rekan – rekan Taruna/Taruni angkatan VIII dan adik – adik tingkat I dan tingkat II Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
7. Seluruh sahabat yang selalu mensupport saya.
8. Semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materiil didalam penyelesaian Kertas Kerja wajib ini.

Walaupun penulis telah berusaha dengan segala kemampuan dan pengetahuan semaksimal mungkin dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini,

namun penulis menyadari dengan sepenuhnya keterbatasan-keterbatasan yang ada untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan Kertas Kerja Wajib ini.

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

Tegal, Agustus 2021

Yang menyatakan,

Nela Wafi Afrian

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Batasan Masalah	4
I.4 Tujuan Penelitian.....	4
I.5 Manfaat Penelitian	4
I.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Landasan Teori.....	7
II.1.1 Definisi Rancang Bangun.....	7
II.1.2 Definisi Pengujian Kendaraan Bermotor	7
II.1.3 Definisi Peringatan Dini.....	7
II.1.4 Definisi Angkutan Sewa Khusus	8

II.1.5	Kualitas Udara	8
II.1.6	Gas CO (Monoksida).....	9
II.1.7	Gas HC (Hidro Karbon)	10
II.1.8	Kalibrasi Modul	11
II.2	<i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	11
II.2.1	<i>Hardware</i> (Perangkat Keras).....	11
II.2.2	<i>Software</i> (<i>Perangkat Lunak</i>).....	16
II.3	Penelitian Yang Relevan	20
II.4	Kerangka Berpikir	22
BAB III METODE PENELITIAN		23
III.1	Waktu dan tempat Penelitian	23
III.1.1	Lokasi Penelitian	23
III.1.2	Waktu Penelitian	24
III.2	Bahan Penelitian.....	24
III.3	Alat Penelitian	24
III.4	Diagram Alir Penelitian	26
III.5	Metode Pengambilan Data.....	31
III.6	Metode Pengolahan dan Analisis Data	32
III.7.1	Pengolahan Data Lewat Tabel	32
III.7.2	Analisis Kuantitatif Deskriptif	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		34
IV.1.	Perancangan	34
IV.1.1.	Perangkat Keras/ <i>Hardware</i>	34
IV.1.2.	Perancangan Perangkat Lunak	40
IV.1.3.	Kerja Sistem Peringatan	42
IV.2.	Pengujian Alat.....	43
IV.2.1	Fungsi Komponen	43

IV.2.2 Kalibrasi Sensor.....	45
IV.2.3 Persiapan Pengujian Pada Kabin Angkutan Sewa Khusus....	50
IV.2.4 Hasil Pengujian Alat di dalam Kabin	51
IV.2.5 Hasil Pembacaan.....	53
BAB V PENUTUP	55
V.1. Kesimpulan	55
V.2. Saran	56
V.2.1. Pemanfaatan Produk.....	56
V.2.2. Pengembangan Lebih Lanjut	56
Daftar Pustaka	57
Lampiran	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Sensor MQ-7.....	11
Gambar II.2 Kostruksi MQ-7	12
Gambar II.3 Sensor gas MQ-2	13
Gambar II.4 Konstruksi Sensor gas MQ-2.....	14
Gambar II.5 Arduino Uno.....	15
Gambar II. 6 Tampilan Awal Proteus	17
Gambar II.7 Tampilan Coding Arduino IDE	19
Gambar II.8 Diagram Kerangka Berpikir	22
Gambar III.1 Peta Lokasi Kota Solo.....	23
Gambar III.2 Bagan Alir	26
Gambar III.3 Blok Diagram Rangkaian Alat.....	28
Gambar IV.1 Rangkaian Arduino menggunakan Proteus.....	34
Gambar IV.2 Skema <i>Input – Output</i> Alat.....	35
Gambar IV.3 Penerapan Rangkaian Arduino	36
Gambar IV.4 Rangkaian Sensor MQ7 dan MQ2.....	37
Gambar IV.5 Rangkaian LCD.....	37
Gambar IV.6 Rangkaian lampu LED.....	39
Gambar IV.7 Rangkaian Buzzer.....	39
Gambar IV.8 Pemasangan pada wadah	39
Gambar IV.9 Pemrograman Arduino dengan Arduino IDE.....	40
Gambar IV.10 Skema Kerja Alat Sistem Peringatan	42
Gambar IV.11 Pengujian didalam Ruangan	44
Gambar IV.12 Pengujian Logika Alat dengan Korek gas.....	45

Gambar IV.13 Tampilan <i>Coding Library</i> untuk Kalibrasi	46
Gambar IV.14 Tampilan LCD Saat Proses Kalibrasi.....	47
Gambar IV.15 Sensor Mengambil Rata – Rata Kadar Ppm di Lingkungan	48
Gambar IV.16 Grafik Perbandingan Pembacaan Gas CO	48
Gambar IV.17 Grafik Perbandingan Pembacaan Gas HC	48
Gambar IV.18 Grafik Kerja Pembacaan Sensor MQ 7.....	49
Gambar IV.19 Grafik Kerja Pembacaan Sensor MQ 2.....	49
Gambar IV.20 Pengujian Suhu Kerja Sensor.....	50
Gambar IV.21 Pengujian pada Kabin Kendaraan.....	533

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Contoh Kasus Keracunan Di dalam Kendaraan.....	2
Tabel II.1 Spesifikasi Arduino.....	16
Tabel II.2 Shortcut pada Arduino IDE.....	19
Tabel II.3 Tabel Penelitian Relevan	20
Tabel III.1 Tabel Pengujian Komponen Kerja	29
Tabel III.2 Lembar Observasi	32
Tabel IV.1 Hasil Percobaan di Dalam Ruangan Kamar	44
Tabel IV.2 Hasil Pengujian Alat pada Kabin Mobil	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Penempatan Alat di Kabin Mobil Angkutan Sewa Khusus	59
Lampiran 2. Pengukuran suhu setiap lima menit.....	61
Lampiran 3. Tabel hasil pembacaan sebelum kalibrasi.....	62
Lampiran 4. Tabel hasil pembacaan sebelum kalibrasi.....	63
Lampiran 5. Form Percobaan Alat	64
Lampiran 6. <i>Coding</i> Arduino	67
Lampiran 7. <i>Coding Library</i> Kalibrasi Sensor MQ7	72
Lampiran 8. <i>Coding Library</i> Kalibrasi Sensor MQ2	80
Lampiran 9. Riwayat Hidup.....	89

INTISARI

Karbon monoksida (CO) adalah gas tidak berbau yang paling banyak menyebabkan keracunan gas didalam mobil. Gas – gas tersebut masuk ke dalama kabin tanpa disadari melalui kebocoran sistem sirkulasi udara dan celah antar bagian kabin. Di zaman modern ini, fungsi mobil pribadi semakin luas menjadi angkutan sewa khusus dan harus memenuhi semua kondisi persyaratan teknis meski tidak wajib uji demi keselamatan penegendara dan penumpang. Penelitian ini berusaha mengurangi kasus keracunan didalam mobil. Dengan alat yang dikembangkan untuk memberikan peringatan dini ketika kadar gas melebihi batas maksimum yang berpotensi membahayakan manusia. Dengan menampilkan jumlah kadar gas Karbon Monoksida (CO) dan Hidrokarbon (HC) didalam mobil dan secara *real-time* melalui LCD dan memperingatkan pengemudi melalui lampu LED dan suara buzzer. Pengemudi dan penumpang dapat segera bereaksi terhadap alarm dan membuka jendela untuk membuka sirkulasi.

Kata kunci: keracunan gas, persyaratan teknis, peringatan dini

ABSTRACT

Carbon Monoxide (CO) is an odorless gasses that caused the most gas poisoning inside the car. These gasses simultaneously entering the cabin without even knowing through the air circulation system's leak and the gaps between the cabin's part. In the modern era, the private car's functionality becomes widespread as special rental transportation, and It must meet the technical requirements although they are not required to be tested for the safety of the riders and passenger. This study provides a solution to decrease the case of gas poisoning inside the car. With A tool has been developed to give an early warning when the gas level exceeds the maximum limit that potentially harms humans. It will display the amount of Carbon Monoxide (CO) and Hydrocarbon (HC) inside the car in real-time through the LCD and warns the driver using an LED lamp and buzzer sound. The driver and the passengers can immediately react to that alarm and open the window to open circulation.

Keyword: gas poisoning, technical requirements, early warning