

KERTAS KERJA WAJIB
***WEBSITE* SISTEM MONITORING KADAR GAS CO**
dan HC DI GEDUNG PENGUJIAN KENDARAAN
BERMOTOR

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli
Madya



Disusun oleh :

RIZKY PUTRA PRATAMA

22033083

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

HALAMAN PERSETUJUAN
APLIKASI SISTEM MONITORING KADAR GAS CO dan HC DI
GEDUNG PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR
(APPLICATION OF CO AND HC GAS LEVEL MONITORING SYSTEM IN
MOTOR VEHICLE TESTING BUILDING)

disusun oleh :

RIZKY PUTRA PRATAMA

22033083

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Aat Fiska Fahmadi, M.Pd.
NIP. 198806272019021000

Tanggal 10 Juli 2025

Pembimbing 2



Djuandedi S.E.M.M
NIP. 197710281997031002

Tanggal 10 Juli 2025

HALAMAN PENGESAHAN
WEBSITE SISTEM MONITORING KADAR GAS CO DAN HC DI GEDUNG
PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR
(WEBSITE OF CO AND HC GAS LEVELS MONITORING SYSTEM IN
MOTOR VEHICLE TESTING BUILDING)

Disusun oleh:
RIZKY PUTRA PRATAMA
22033083
Telah dipertahankan di
depan Tim Penguji
Pada tanggal: 15 Juli 2025

Ketua Sidang

Rifano S.Pd.,M,T

NIP. 198504151019021003

Penguji 1

Aat Eska Fahmadi, S.Pd.,M.Pd

NIP. 19880627201921001

Penguji 2

Sugiyarto,S.Pd.M.Pd

NIP. 198501072008121003

Tanda tangan



Tanda tangan



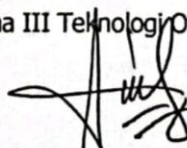
Tanda tangan



Mengetahui

Ketua Program Studi

Diploma III Teknologi Otomotif



Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T

NIP. 199210092019021002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RIZKY PUTRA PRATAMA

Notar 22033083

Program Studi : D-III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib atau Tugas Akhir dengan judul "*Website* Sistem Monitoring Kadar Gas CO dan HC Di Gedung Pengujian Kendaraan Bermotor" 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 atau 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 atau Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apalagi laporan KKW atau 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, 15 Juli 2025



RIZKY PUTRA PRATAMA
Notar. 22033083

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib dengan judul "**WEBSITE SISTEM MONIROTING KADAR GAS CO dan HC DI GEDUNG PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR**" 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 Teknologi Otomotif pada Jurusan Pengujian Kendaraan Bermotor di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Penulis menyadari dengan keterbatasan yang dimiliki, tentunya penyusunan tugas akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu kami sangat berterima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.SiT., M.T. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ)
2. Bapak Aziz Kurniawan, S.Pd, M.T. selaku Ketua Program Studi D III Teknologi Otomotif
3. Bapak Aat Eska Fahmadi, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini
4. Bapak Junaedhi, S.E. M.M. selaku Dosen Pembimbing II yang bersedia untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini
5. Saya ucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada ayah dan mamah tercinta dua sosok luar biasa yang telah mencurahkan segalanya tanpa mengharap balasan. Dalam setiap langkah saya, ada air mata yang kalian sembunyikan, dan ada doa-doa lirih yang tak pernah henti mengiringi. Terima kasih atas pengorbanan yang tak terlihat, atas kesabaran yang tak terbatas, dan atas cinta yang begitu dalam. Karya ini penulis persembahkan sebagai ungkapan cinta dan terima kasih atas perjuangan kalian yang tak pernah tergantikan.

6. Terima kasih untuk seseorang yang pernah menjadi rumah singgah yang sangat amat baik dalam perjalanan hubungan selama empat tahun, meski kini tak lagi berjalan beriringan, kehadiranmu dahulu adalah bagian dari proses yang membentuk keteguhan, kesabaran dan keikhlasan dalam menjalani pendidikan, hingga bisa titik sampai saat ini. Segala kenangan, tawa, dan luka yang pernah ada, menjadi pengingat bahwa setiap pertemuan dan perpisahan adalah bagian dari pendewasaan, semoga saya bisa dipertemukan kembali di ketidak sengajaan berikutnya, terima kasih.

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.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	2
HALAMAN PENGESAHAN	3
HALAMAN PERNYATAAN.....	2
KATA PENGANTAR	3
DAFTAR ISI	5
DAFTAR GAMBAR	8
DAFTAR TABEL.....	9
DAFTAR LAMPIRAN	10
INTISARI	11
ABSTRACT.....	12
BAB I PENDAHULUAN	13
I.1 Latar Belakang.....	13
I.2 Identifikasi Masalah	15
I.2 Rumusan Masalah.....	15
I.3 Batasan Masalah	15
I.4 Tujuan.....	15
I.5 Manfaat.....	16
I.6 Sistematika Penulisan.....	16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	18
II.1MQTT	18
II.2 Node.Js.....	19
II.3 Express.Js.....	20
II.4 MQTT.Js	20
II.5 HTML.....	21
II.6 CSS.....	22

II.7 JavaScript.....	22
II.8 Penelitian Relevan.....	23
BAB III METODE PENELEITIAN	29
III.1 Tempat dan Waktu Penelitian	29
III.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	30
III.3 Jenis Penelitian.....	31
III.4 Sumber Data	38
III.4.1 Data Primer	38
III.4.2 Data Sekunder	38
III.4.3 Kuisisioner	39
III. 5 Diagram Alir	39
III.6 Instrumen Usability	41
III.6.1 Uji usability	41
III.6.2 Pengujian Black Box.....	43
III.7 Teknik Analisa Data	44
III.8 Teknik Pengumpulan Data dan Teknik Sampling	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
IV.1 Rancang Bangun Alat.....	47
IV.1.1 Perancangan Software	47
IV.1.2 Perancangan Software <i>Website</i>	48
IV.1.3 Hasil Pengembangan <i>Website</i>	52
IV.2 Cara Kerja Software	55
IV.2.1 Kendala Website Sistem Monitoring Kadar gas CO dan HC	56
IV.3 Pengujian Kinerja <i>Website</i>.....	57
IV.3.1 Pengujian System Usability	57
IV.3.2 Validasi Kinerja Exhaust fan Dan Website	61

IV.3.2 Hasil Pengujian Black Box	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
V.1 Kesimpulan.....	64
V.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 MQTT	19
Gambar II. 2 Node.Js	19
Gambar II. 3 Express.Js.....	20
Gambar II. 4 MQTT.Js	21
Gambar II. 5 HTML	22
Gambar II. 6 CSS.....	22
Gambar II. 7 JavaScript.....	23
Gambar III. 1 UPPKB CILINCING.....	29
Gambar III. 2 Metode ADDIE.....	32
Gambar III. 3 Halaman Awal.....	35
Gambar III. 4 Halaman Dashboard.....	35
Gambar III. 5 Halaman Detail Sistem	36
Gambar IV. 1 Instalasi Arduino Ide	47
Gambar IV. 2 Pembuatan Kode	48
Gambar IV. 3 Instalasi Node JS	48
Gambar IV. 4 MySQL.....	49
Gambar IV. 5 Visual Studio Code	50
Gambar IV. 6 Pembuatan Data base	50
Gambar IV. 7 Pembuatan Kode	51
Gambar IV. 8 Tampilan Login.....	52
Gambar IV. 9 Tampilan Registrasi.....	52
Gambar IV. 10 Tampilan Dashboard	53
Gambar IV. 11 Tampilan Manajemen Sistem	54
Gambar IV. 12 Edit Rentang Keamanan	55
Gambar IV. 13 Mengubah Mode	56
Gambar IV. 14 Grafik Bacaan Sensor	56

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian Relevan	5
Tabel III. 1 Waktu Penelitian	14
Tabel III. 2 Alat dan bahan	15
Tabel III. 3 Konsep Aplikasi.....	18
Tabel III. 4 Instrumen Penilaian	28
Tabel III. 5 Pengujian Black Box.....	29
Tabel III. 6 Tabel Penilaian	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Kegiatan Pemantauan Website.....	69
Lampiran 2 Codingan Pada Website	70
Lampiran 3 Validasi Dosen	97
Lampiran 4 Riwayat Hidup	98

INTISARI

Pengujian kendaraan bermotor di gedung tertutup menghasilkan emisi gas buang seperti karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC) yang berbahaya bagi kesehatan manusia. CO merupakan gas beracun yang tidak berwarna dan tidak berbau, sementara HC mengandung senyawa organik yang dapat memicu gangguan pernapasan hingga kanker. Paparan berkepanjangan terhadap gas-gas ini dapat menyebabkan mual, lemas, bahkan keracunan. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pemantauan kadar gas secara real-time untuk mencegah risiko terhadap keselamatan kerja para teknisi dan petugas penguji kendaraan. Penelitian ini mengembangkan sistem monitoring kadar gas CO dan HC berbasis website yang terintegrasi dengan sensor dan kipas exhaust fan.

Perangkat keras menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler utama, dikombinasikan dengan sensor MQ-4 dan MICS-6814 untuk mendeteksi gas. Data dikirim melalui protokol MQTT dan diproses oleh backend Node.js dengan database MySQL. Website menampilkan dashboard interaktif yang memuat grafik pemantauan gas, fitur kontrol mode kipas otomatis/manual, serta notifikasi jika kadar gas melebihi ambang batas. Sistem ini dirancang agar dapat diakses dengan mudah melalui browser dan memberikan kendali langsung terhadap sirkulasi udara di ruangan.

Hasil uji coba sistem menggunakan metode System Usability Scale (SUS) terhadap 30 teknisi menunjukkan skor rata-rata 76,08 yang tergolong dalam kategori "Good". Hal ini menandakan bahwa sistem cukup layak digunakan, mudah dipahami, dan mampu menjalankan fungsinya secara optimal. Dengan demikian, website sistem monitoring ini mampu memberikan solusi teknologi yang efektif dalam menjaga kualitas udara dan meningkatkan keselamatan kerja di gedung pengujian kendaraan bermotor.

Kata kunci: Sistem monitoring, gas CO, gas HC, ESP32, MQTT, website, pengujian kendaraan, kualitas udara.

ABSTRACT

Motor vehicle testing activities in enclosed buildings pose serious health risks due to the emission of hazardous gases such as carbon monoxide (CO) and hydrocarbons (HC). CO is a colorless and odorless toxic gas, while HC contains volatile organic compounds that can cause respiratory problems and even cancer with prolonged exposure. Therefore, a real-time monitoring system is essential to ensure the safety of technicians and inspection personnel by providing early warnings of dangerous gas levels. This study develops a gas monitoring system for CO and HC integrated with a website-based platform that includes gas sensors and exhaust fan control.

The hardware consists of an ESP32 microcontroller connected to MQ-4 and MICS-6814 sensors. Data is transmitted via the MQTT protocol and processed using Node.js with MySQL as the database.

The website provides an interactive dashboard that displays real-time sensor data, gas level charts, threshold settings, automatic/manual exhaust fan control, and alert notifications when gas levels exceed safe limits.

The system is accessible via web browsers and offers user-friendly control for indoor air circulation management. Usability testing was conducted using the System Usability Scale (SUS) method on 30 technicians from UPPKB Cilincing, Jakarta. The system achieved an average score of 76.08, categorized as "Good," indicating that it is functional, easy to use, and ready for implementation. This website-based gas monitoring system offers an effective and practical solution for enhancing air quality supervision and promoting workplace safety in motor vehicle testing facilities.

Keywords: Gas monitoring system, CO, HC, ESP32, MQTT, website, vehicle testing, air quality, safety.