

TUGAS AKHIR

PEMBUATAN ALAT MONITORING KADAR UDARA (CO, HC, NO_x, ASAP DAN SUHU RUANGAN) BERBASIS MIKROKONTROLER DI UPTD PKB TANDES KOTA SURABAYA

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

DIAS DAMAR SUMBAGA

17.III.0398

**PROGRAM STUDI D3 PENGUJIAN KENDARAAN
BERMOTOR POLITEKNIK KESELAMATAN
TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

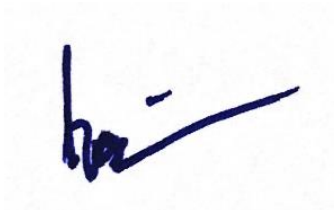
PEMBUATAN ALAT MONITORING KADAR UDARA (CO, HC, NO_x, ASAP, DAN SUHU RUANGAN) BERBASIS MIKROKONTROLER DI UPTD PKB TANDES KOTA SURABAYA

disusun oleh :

DIAS DAMAR SUMBAGA
17.III.0398

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Dozi Wardiansyah, A.MA, PKB., S.H., MM
NIP. 19750630 199701 1 001

Tanggal:

Pembimbing 2

Siti Shofiah, S.Si., M.Sc.
NIP.19890919 201902 2 001

Tanggal:

HALAMAN PERSETUJUAN

PEMBUATAN ALAT MONITORING KADAR UDARA (CO, HC, NO_x, ASAP, DAN SUHU RUANGAN) BERBASIS MIKROKONTROLER DI UPTD PKB TANDES KOTA SURABAYA

Disusun oleh :

DIAS DAMAR SUMBAGA

17.III.0398

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 2 September 2020

Ketua Sidang

Tanda tangan

Siti Shofiah , S.Si., M.Sc.

Penguji 1

Tanda tangan

Drs. Gunawan, M.T

Penguji 2

Tanda tangan

Abdul Haris Firmansyah, M.Si.

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor

PIPIT RUSMANDANI, S.ST.,M.T.
NIP. 19850605 200812 2 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DIAS DAMAR SUMBAGA

Notar : 17.III.0398

Program Studi : DIII Pengujian Kendaraan Bermotor

menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "(PEMBUATAN ALAT MONITORING KADAR UDARA (CO, HC, NO_x, ASAP, dan SUHU RUANGAN) BERBASIS MIKROKONTROLER DI UPTD PKB TANDES KOTA SURABAYA)" 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 Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila 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, Februari 2020

Yang menyatakan,

Dias Damar Sumbaga

Intisari

Kontribusi emisi gas buang kendaraan bermotor sebagai sumber polusi udara terbesar mencapai 60-70%, dibanding dengan industri yang hanya berkisar antara 10-15%. Dilihat dari proses berkerjanya, sebuah kendaraan dapat menghasilkan polutan berupa Carbon monoksida (CO), Hidrokarbon (HC), Nitrogen oksida (NO_x), Sulfur Oksida (SO₂) dan Timbal (Pb) yang sering disebut sebagai polutan primer. Di dalam gedung pengujian, sebagian besar kegiatan pemeriksaan kendaraan bermotor berlangsung yang berpotensi menimbulkan polusi akibat emisi gas buang. Gas-gas yang dikeluarkan oleh emisi gas buang kendaraan bermotor dapat mempengaruhi kesehatan bagi penyedia pelayanan pengujian kendaraan bermotor. Penelitian ini dilakukan pada UPT Pengujian Tandes Kota Surabaya dengan menggunakan alat pendeteksi kadar udara yang dilengkapi sensor MQ2, MQ7, MQ135, DHT11, TGS2611 dan *blower* sebagai penormalisasi kadar udara (CO, HC, NO_x, asap, dan suhu ruangan). Penelitian ini bertujuan untuk memantau dan menormalisasi kadar udara (CO, HC, NO_x, asap, dan suhu ruangan) di gedung pengujian kendaraan bermotor. Alat tersebut dipasang di beberapa titik, yaitu emisi gas buang, pit lift, dan brake tester. Dari penelitian diperoleh penurunan kadar gas (CO, HC, NO_x, asap, dan suhu ruangan). Akan tetapi, untuk suhu ruangan dan gas CO mengalami penurunan tetapi tidak signifikan dikarenakan suhu lingkungan di Kota Surabaya tinggi dan volume kendaraan yang di uji tinggi. Oleh karena itu, untuk mengantisipasi masalah tersebut dibutuhkan tambahan pemasangan *blower*.

Kata kunci: emisi gas buang, sensor, pengujian kendaraan bermotor.

Abstract

The contribution of motor vehicle exhaust emissions as the largest source of air pollution reaches 60-70%, compared to industry which only ranges from 10-15%. Judging from the working process, a vehicle can produce pollutants in the form of Carbon monoxide (CO), Hydrocarbons (HC), Nitrogen oxide (NOx), Sulfur Oxide (SO₂) and Lead (Pb) which are often referred to as primary pollutants. Inside the test building, most of the motor vehicle inspection activities take place which has the potential to cause pollution due to exhaust emissions. The gases emitted by motor vehicle exhaust emissions can affect the health of motor vehicle testing service providers. This research was conducted at UPT Pengujian Tandes Kota Surabaya using an air level detector equipped with sensors MQ2, MQ7, MQ135, DHT11, TGS2611 and a blower as normalizing air levels (CO, HC, NOx, smoke, and room temperature). This study aims to monitor and normalize air levels (CO, HC, NOx, smoke, and room temperature) in the motorized vehicle testing building. The tool is installed at several points, namely exhaust gas emissions, pit lift, and brake tester. From the research, it was found that the decrease in gas levels (CO, HC, NOx, smoke, and room temperature). However, room temperature and CO gas have decreased but not significantly due to the high environmental temperature in Surabaya and the high volume of vehicles tested. Therefore, to anticipate this problem, additional blower installation is required.

Keywords: motor vehicle exhaust emissions, sensors, vehicle inspection.

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
INTISARI	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan Penelitian	3
I.5 Manfaat Penelitian	3
I.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Penelitian Relevan	6
II.2 Penjelasan Teoritis Tentang Variabel	7
II.3 Kerangka Berpikir	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
III.1 Jenis Penelitian	17
III.2 Lokasi Penelitian.....	17
III.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	18
III.4 Metode Pengambilan dan Pengumpulan Data.....	22
III.5 Diagram Alir Penelitian.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
IV.1. Pengembangan Produk Awal.....	26
IV.2. Hasil Uji Coba Komponen.....	26
IV.3. Keterbatasan Alat.....	34
IV.4. Pembahasan Produk.....	34
BAB V SARAN DAN KESIMPULAN	47
V.1. Kesimpulan.....	47
V.2. Saran.....	47
V.3. Pengembangan Produk Lebih Lanjut.	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Kerangka berpikir	16
Gambar III.1 Peta Wilayah UPTD PKB Tandes Kota Surabaya	18
Gambar III.2 Kendaraan bermotor wajib uji	18
Gambar III.3 Mikrokontroler	19
Gambar III.4 Sensor MQ	19
Gambar III.5 <i>Blower</i>	20
Gambar III.6 Diagram alir penelitian	24
Gambar IV. 1 Alat pendeteksi kadar udara.....	26
Gambar IV. 2 Relay	27
Gambar IV. 3 LCD	28
Gambar IV. 4 <i>Exhaust Fan/Blower</i>	28
Gambar IV. 5 Arduino IDE.....	33
Gambar IV. 6 Arduino Uno	34
Gambar IV. 7 Perbandingan kadar CO di gedung uji	43
Gambar IV. 8 Perbandingan HC di Gedung uji.....	44
Gambar IV. 9 Perbandingan kadar NOx di gedung uji	44
Gambar IV. 10 Perbandingan kadar asap di gedung uji	45
Gambar IV. 11 Perbandingan suhu ruangan di gedung uji	46

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Dampak paparan gas CO pada tubuh manusia	10
Tabel II.2	Dampak senyawa HC pada kesehatan manusia	11
Tabel II.3	Baku mutu udara ambien	15
Tabel IV. 1	Spesifikasi sensor MQ2	29
Tabel IV. 2	Spesifikasi sensor MQ7	30
Tabel IV. 3	Spesifikasi Sensor MQ135	32
Tabel IV. 4	Spesifikasi sensor TGS2611.....	32
Tabel IV. 5	Kandungan gas CO pada gedung uji.	35
Tabel IV. 6	Kandungan gas HC pada gedung uji.	35
Tabel IV. 7	Kandungan gas NOx pada gedung uji.	36
Tabel IV. 8	Kandungan (Asap) pada gedung uji.	37
Tabel IV. 9	Kandungan gas Suhu pada gedung uji.	37
Tabel IV. 10	Kandungan gas CO pada gedung uji.	39
Tabel IV. 11	Kandungan gas HC pada gedung uji	40
Tabel IV. 12	Kandungan gas NOx pada gedung uji.	40
Tabel IV. 13	Kandungan gas Asap pada gedung uji.	41
Tabel IV. 14	Kandungan gas Suhu pada gedung uji.	41