

KERTAS KERJA WAJIB
RANCANG BANGUN ALAT DETEKTOR EMISI
CO,HC,NO_x, SUHU DAN KELEBABAN PADA LORONG UJI
BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN APLIKASI
BLYNK

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli
Madya



Disusun oleh :

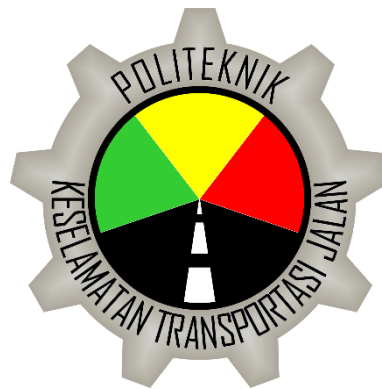
HENDRASMORO WIKAN TYOSO

18.03.0496

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

KERTAS KERJA WAJIB
RANCANG BANGUN ALAT DETEKTOR EMISI
CO,HC,NO_x, SUHU DAN KELEBABAN PADA LORONG UJI
BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN APLIKASI
BLYNK

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli
Madya



Disusun oleh :

HENDRASMORO WIKAN TYOSO

18.03.0496

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

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT DETEKTOR EMISI CO,HC,NO_x, SUHU DAN KELEBABAN PADA LORONG UJI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DENGAN APLIKASI BLYNK

(DESIGN AND DEVELOPMENT OF CO, HC, NO_x, TEMPERATURE AND HUMIDITY
DETECTORS IN INTERNET OF THINGS-BASED TEST HOES WITH BLYNK
APPLICATION)

Disusun oleh :

HENDRASMORO WIKAN TYOSO

18.03.0496

Telah disetujui oleh :

Tanggal : 6 agustus 2021

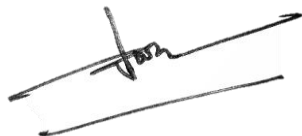
Pembimbing 1



Helmi Wibowo,S.Pd,M.T
NIP. 19900621 201902 1 001

tanggal 6 agustus 2021

Pembimbing 2



Asep Ridwan,A.Ma.PKB.S.IP.,M.M
NIP. 19741124 199901 1 001

tanggal 6 agustus 2021

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT DETEKTOR EMISI CO,HC,NO_x, SUHU DAN KELEBABAN PADA LORONG UJI BERBASIS *INTERNET* *OF THINGS* DENGAN APLIKASI BLYNK

(DESIGN AND DEVELOPMENT OF CO, HC, NO_x, TEMPERATURE AND HUMIDITY
DETECTORS IN INTERNET OF THINGS-BASED TEST HORES WITH BLYNK
APPLICATION)

Disusun oleh :

HENDRASMORO WIKAN TYOSO

18.03.0496

Telah dipertahankan di depan Tim Peguji:

Pada tanggal: 9 Agustus 2021

Ketua Sidang

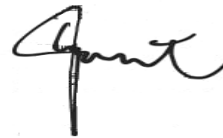
Tanda tangan

Helmi Wibowo, S.Pd, M.T
NIP. 19900621 201902 1 001
Penguji 1



Tanda tangan

Ir. Edi Santosa, M.M., M.T.
NIP.19640710 199403 1 003
Penguji 2



Tanda tangan

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



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 : HENDRASMORO WIKAN TYOSO

Notar : 18.03.0496

Program Studi : DIII Pengujian Kendaraan Bermotor

menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir dengan judul "(Rancang Bangun Alat Detektor Emisi CO, HC, NOx, Suhu, dan Kelembaban Berbasis Internet of Things Dengan Aplikasi Blynk)" 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, 4 Agustus 2021

Yang menyatakan,



Hendrasmoro Wikan Tyoso

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrokhim

Segala puji dan syukur Alhamdulillah kupersembahkan kehadiran ALLAH SWT, dengan rahmat, hidayah dan inayahnya yang diberikan kepada hambanya sehingga dapat memberikan kelancaran rangkaian proses penyusunan KKW ini. 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 Ibu, Bapak dan Kakak 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. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu, Bapak, serta Kakak bahagia, karena aku sadar selama ini aku belum bisa membuat yang lebih.

Untuk Ibu, Bapak, serta Kakak yang selalu membuatku termotivasi memberikan kasih sayang dan selalu mendoakanku menasehatiku untuk menjadi lebih baik.

Serta

Untuk Teman teman terbaikku. Angkatan XXIV, teman seperjuangan yang tangguh, PKB A Angkatan XXIV yang sudah berjuang bersama dalam suka maupun duka yang telah memberi pelajaran yang sangat berharga bagi saya, serta tidak lupa untuk Kakak-kakak Senior, Adik-Adik Junior, dan Adek asuh terima kasih atas bantuan dan motivasinya

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr wb, segala puji bagi Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia_Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib dengan judul "**Rancang Bangun Alat Detektor Emisi CO, HC, NOx, Suhu, dan Kelembaban Berbasis Internet of Things Dengan Alikasi Blynk**" 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, dimana proses penyusunan Kertas Kerja Wajib ini melalui hasil eksperimen di Kampus II 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. Ibu Dr. Siti Maimunah,S.Si.,M.S.E.,M.A., selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
2. Ibu Pipit Rusmandani, S.ST.,M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor;
3. Helmi Wibowo,S.Pd,M.T.,sebagai Dosen Pembimbing I;
4. Bapak Asep Ridwan,SE,M.M., sebagai Dosen Pembimbing II;
5. Rekan – rekan Taruna/Taruni angkatan VI dan adik – adik tingkat I dan tingkat II Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
6. Seluruh keluarga tercinta terutama Orang Tua dan Adik yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian penulisan Kertas Kerja Wajib ini.
7. 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, 4 Agustus 2021

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long vertical stroke extending downwards.

Hendrasgoro Wikan Tyoso

DAFTAR ISI

KERTAS KERJA WAJIB	1
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
TABEL LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	3
I.3 Rumusan Masalah	3
I.4 Batasan Masalah.....	3
I.5 Tujuan Penelitian	4
I.6 Manfaat Penelitian	4
1. Manfaat teoritis	4
3. Manfaat penelitian untuk Unit Pelaksana PKB Kabupaten Sleman	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Tinjauan Pustaka	6
II.1.1 Pencemaran Udara	6
II.1.2 Emisi Gas Buang	6
II.1.3 Gas Karbon Monoksida (CO).....	7
II.1.4 Gas Hidro Karbon (HC)	8
II.1.5 Gas Nitrogen Oksida (NOx).....	8
II.1.6 Suhu dan Kelembaban Udara	9
II.1.7 Udara Ambien.....	10
II.1.8 Komponen-Komponen Pada Sistem Alat Detektor Emisi	11
II.2 Penelitian Relevan	26
II.3 Kerangka Berfikir	28

BAB III METODE PENELITIAN	29
III.1 Spesifikasi Teknologi.....	29
III.4 Alat dan Bahan Penelitian	34
III.5 Prosedur Pengambilan Data.....	38
III.6 Teknik Analisi Data	39
III.7 Instrumen Pengumpul Data	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
IV.1 Perencanaan Alat Detektor Emisi	42
IV.1.1 Rangkaian Perangkat keras alat Detektor Emisi di Gedung Uji	42
IV.1.2 Perancangan Sensor	43
IV.1.3 Pemasangan Alat Pada Akrilik.....	50
IV.1.4 Perancangan Perangkat Lunak	51
IV.1.5 langkah Kalibrasi.....	53
IV.3 kadar emisi CO,HC,NOX, suhu dan Kelembaban di gedung uji .	64
IV.4 Langkah Penggunaan aplikasi <i>Blynk</i> di <i>smartphone</i>.....	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	77
V.1 Kesimpulan	77
V.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	80
RIWAYAT HIDUP.....	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 ESP32 Development Kit	11
Gambar II. 2 Buzzer.....	15
Gambar II. 3 Sensor MQ2.....	16
Gambar II. 4 Sensor MQ7.....	17
Gambar II. 5 Sensor MQ135	19
Gambar II. 6 Sensor DHT11	20
Gambar II. 7 Modul Relay 2 Chanel.....	21
Gambar II. 8 Kipas 12V	22
Gambar II. 9 Kabel Jumper.....	23
Gambar II. 10 Aplikasi Arduino IDE	24
Gambar II. 11 Aplikasi Blynk.....	25
Gambar II. 12 Kerangka Berfikir.....	28
Gambar III. 1 Flowchart Penelitian	30
Gambar III. 2 Proses Verifikasi Program	31
Gambar III. 3 Pengujian Kendaraan Bermotor Sleman	33
Gambar III. 4 Program Arduino IDE	37
Gambar III. 5 Laptop Lenovo B40	41
Gambar IV. 1 rangkaian alat detektor emisi	42
Gambar IV. 2 Rancangan Sensor MQ2.....	43
Gambar IV. 3 Rancangan Sensor MQ7	44
Gambar IV. 4 Rancangan Sensor MQ135	45
Gambar IV. 5 Rancangan Sensor DHT11.....	46
Gambar IV. 6 Rancangan Relay.....	47
Gambar IV. 7Rancangan Exhaust Fan.....	48
Gambar IV. 8 Rancangan Buzzer	49
Gambar IV. 9 Akrilik Alat	50
Gambar IV. 10 Perancangan Perangkat lunak.....	51
Gambar IV. 11 modul Sensor MQ2	54
Gambar IV. 12 Modifikasi Sensor MQ 2.....	55
Gambar IV. 13 modul sensor MQ 7.....	56
Gambar IV. 14 modifikasi Sensor MQ 7.....	57

Gambar IV. 15 Modul Sensor MQ135.....	58
Gambar IV. 16 modifikasi Sensor MQ 135	59
Gambar IV. 17 Proses Kalibrasi Alat.....	60
Gambar IV. 18 Kalibrasi gas HidroCarbon (HC).....	62
Gambar IV. 19 Proses Alat Mengirim Data.....	63
Gambar IV. 20 Kadar Carbon Monoksida (CO).....	65
Gambar IV. 21 kadar Hidro Carbon (HC).....	68
Gambar IV. 22 kadar Nitrogen Oksida (NOX).....	70
Gambar IV. 23 Grafik Suhu dan Kelembaban.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Pengaruh Gas Karbon Monoksida (CO)	7
Tabel II. 2 Pengaruh gas hidrokarbon (HC)	8
Tabel II. 3 Pengaruh gas Nitrogen Oksida (NOX)	9
Tabel II. 4 suhu dan penanganannya	9
Tabel II. 5 Suhu Udara	10
Tabel II. 6 Baku Mutu Udara Ambien	10
Tabel II.7 Pin pada ESP32 Development Kit	12
Tabel II. 8 Spesifikasi Buzzer	15
Tabel II. 9 Sensitifitas sensor MQ2	16
Tabel II. 10 Sensitifitas sensor MQ7	17
Tabel II.11 Sensitifitas sensor MQ135	19
Tabel III. 1 Kebutuhan Softwere	34
Tabel III. 2 Kebutuhan Hardwere	34
Tabel III. 3 Lembar Observasi	40
Tabel IV. 1 Kalibrasi COHC tester	60
Tabel IV. 2 kadar gas Carbon Monoksida (CO)	64
Tabel IV. 3 Kadar gas Hidro Carbon (HC)	67
Tabel IV. 4 Kadar gas Nitrogen Oksida (NOX)	69
Tabel IV. 5 Suhu dan kelembaban digedung Uji	72

TABEL LAMPIRAN

Lampiran. 1 rancangan ESP 32 Development Kit	80
Lampiran. 2 Penerapan Alat digedung Uji	81
Lampiran. 3 Proses Kalibrasi alat.....	82
Lampiran. 4 Hasil Uji COHC Tester	83
Lampiran. 5 module ESP 32 Development Kit	84
Lampiran. 6 Jobsheet MQ 2	85
Lampiran. 7 Jobsheet MQ 7	88
Lampiran. 8 Jobsheet MQ 135.....	91
Lampiran. 9 Jobsheet Sensor DHT 11.....	94
Lampiran. 10 coding	97

INTISARI

Kontribusi emisi kendaraan bermotor dalam pencemaran udara di Indonesia itu mencapai 75%, dibandingkan dengan lainnya yang hanya sekitar 25%. Pada proses pembakaran pada suatu kendaraan terdapat beberapa gas yang disebut polutan primer antara lain Carbon Monoksida (CO), HidroCarbon (HC), Nitrogen Oksida (NOX), Sulfur Dioksida (SO₂), dan Timbal (Pb). Di dalam gedung pengujian, sebagian besar kegiatan menimbulkan emisi gas buang kendaraan bermotor. Gas-gas dari emisi gas buang kendaraan bermotor tersebut dapat menimbulkan dampak yang tidak baik bagi pengujian kendaraan bermotor. Penelitian ini dilaksanakan di UPTD Pengujian Kendaraan Bermotor Kabupaten Sleman dengan menggunakan rancang bangun alat detektor emisi, suhu dan kelembaban di gedung uji, alat ini menggunakan sensor MQ2, MQ7, MQ135, DHT11 dan juga blower yang digunakan untuk mengurangi gas CO, HC, NOX di gedung Pengujian Kendaraan. Alat ini dirancang dengan tujuan mendeteksi kandungan emisi gas berbahaya yang berada di dalam gedung pengujian kendaraan bermotor Kabupaten Sleman yang sehari-hari di hirup oleh pengujian dan diharapkan dapat menjadi tolak ukur unit pengujian kendaraan bermotor untuk memperbanyak ventilasi udara serta penggunaan wajib masker, agar pengujian dapat mengurangi dampak emisi kendaraan yang berada di sekitarnya. Pada penelitian ini menggunakan teknik analisis yaitu Analisis Deskriptif, dengan teknik pengumpulan data menggunakan mean atau Rata-rata serta mencari nilai kesalahan alat dengan COHC Tester. Dengan hasil Nilai Kesalahan Gas HidroCarbon (HC) pada rancang bangun dan COHC tester memiliki nilai eror 6,04%, Alat ini dipasang pada beberapa POS di UPTD PKB Kabupaten Sleman agar mengetahui jumlah kadar emisi di gedung uji. Akan tetapi penurunan kadar emisi di gedung uji Kabupaten Sleman hanya berlangsung pelan dan tidak signifikan karena belum terlalu baiknya ventilasi udara dan belum terpasangnya blower di pengujian, maka dari itu untuk mengantisipasi penurunan emisi yang terlalu lama perlu dipasang *blower* di gedung uji.

Kata Kunci : Emisi gas buang, Sensor, Pengujian Kendaraan Bermotor

ABSTRACT

The contribution of motor vehicle emissions in air pollution in Indonesia reaches 75%, compared to others which are only around 25%. In the combustion process in a vehicle there are several gases called primary pollutants, including Carbon Monoxide (CO), Hydro Carbon (HC), Nitrogen Oxide (NOX), Sulfur Dioxide (SO₂), and Lead (Pb). Inside the test building, most of the activities generate exhaust gas emissions from motor vehicles. Gases from motor vehicle exhaust emissions can have an adverse impact on motorized vehicle testers. This research was carried out at the UPTD Motor Vehicle Testing, Sleman Regency by using an emission, temperature and humidity detector design in the test building, this tool uses sensors MQ2, MQ7, MQ135, DHT11 and also a blower that is used to reduce CO, HC, NOX gases in Vehicle Testing building. This tool is designed with the aim of detecting the content of harmful gas emissions in the testing aisle of Sleman Regency motorized vehicles which are inhaled by the examiners every day and is expected to be a benchmark for motorized vehicle testing units to increase air ventilation and the mandatory use of masks, so that testers can reduce the impact of vehicle emissions in the vicinity. This research uses analytical techniques, namely descriptive analysis, with data collection techniques using the mean or average and finding the tool error value with the COHC Tester. With the results of the HydroCarbon Gas Error Value (HC) in the design and the COHC tester having an error value of 6.04%, this tool is installed in several POS in UPTD PKB Sleman Regency in order to determine the amount of emission levels in the test building. However, the decrease in emission levels in the Sleman Regency test building is only gradual and insignificant because the air ventilation is not too good and the blower has not been installed in the test, therefore to anticipate the emission reduction that takes too long it is necessary to install a blower in the test building.

Keywords: Exhaust emissions, Sensors, Motor Vehicle Testing