

LAPORAN KERTAS KERJA WAJIB

**PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF ALAMI DAN
SINTETIK TERHADAP EMISI GAS BUANG KENDARAAN
BERMOTOR BENSIN**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

RENALDI PATURAHMAN

19.03.0595

PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF ALAMI DAN SINTETIK
TERHADAP EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR BENSIN**

*(EFFECT OF ADDITIONAL NATURAL AND SYNTHETIC ADDITIVES ON
EMMISSIONS OF GASOLINE VEHICLE)*

Disusun oleh:

RENALDI PATURAHMAN

19.03.0595

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



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

tanggal 21 Juli 2022

NIP. 19921009 201902 1 002

Pembimbing 2



Agus Sasmito, A.TD., M.T.

tanggal 21 Juli 2022

NIP. 19600828 198403 1 005

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF ALAMI DAN SINTETIK TERHADAP EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR BENSIN

*(EFFECT OF ADDITIONAL NATURAL AND SYNTHETIC ADDITIVES ON
EMMISSIONS OF GASOLINE VEHICLE)*

Disusun oleh:

RENALDI PATURAHMAN

19.03.0595

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 25 Juli 2022

Ketua Sidang

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

NIP. 19921009 201902 1 002

Tanda tangan

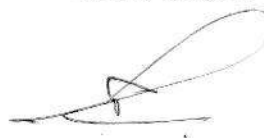


Penguji 1

Dr. Rukman, S.H., M.M.

NIP. 19590909 198103 1 002

Tanda tangan



Penguji 2

M. Iman Nur Hakim, S.T., M.T.

NIP. 19930104 201902 1 002

Tanda Tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi

Diploma III Teknologi Otomotif



Pipit Rusmandani, S.ST, M.T

NIP.19850605 200812 2 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : RENALDI PATURAHMAN
Notar : 19.03.0595
Program Studi : D-III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir dengan judul **"PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF ALAMI DAN SINTETIK TERHADAP EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR BENSIN"** 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 apalagi 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, 21 Juli 2022

Yang menyatakan,



RENALDI PATURAHMAN

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kehadirat illahi rabbi Tuhan semesta alam Allah SWT atas karunia dan kemudahannya sehingga saya dapat menyelesaikan kertas kerja wajib yang sederhana ini

Sholawat serta salam selalu terlimpah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW

Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk kedua orang tuaku, saudara-saudaraku, serta orang-orang tersayang yang selalu senantiasa memberikan semangat dan motivasi dari mulai masuk kedalam lembah candradimuka lalu menjalani pahit manisnya pendidikan dan pada akhirnya sampai pada titik ini

Kepada rekan-rekan seperjuanganku yang selama ini selalu hidup berdampingan dalam suka maupun duka, tak akan ku lupa semua kenangan yang terjadi di kampus tercinta kita Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan

See you on top

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib dengan judul **“PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF ALAMI DAN SINTETIK TERHADAP EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR BENSIN”** 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 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. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si, M.S.E, M.A selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ)
2. Ibu Pipit Rusmandani, S.ST., M.T. selaku Ketua Jurusan Diploma III Teknologi Otomotif
3. Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini
4. Bapak Agus Sasmito, A.TD., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang bersedia untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini
5. Kedua orang tua yang selalu mendukung dan mendoakan saya.
6. Adik-adik, kakak-kakak, serta rekan-rekan taruna/i PKTJ yang selalu memberi semangat dan motivasi

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, 21 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Batasan masalah	3
I.4 Tujuan Peneltian	3
I.5 Manfaat Penelitian	4
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Mesin bensin.....	6
II.1.1 Siklus Mesin Bensin	6
II.2 Bahan bakar Bensin.....	7
II.3 Pertalite.....	8
II.4 Zat Aditif Alami.....	9
II.4.1 Minyak Sereh Wangi	9

II.5	Zat Aditif Sintetik.....	13
II.6	Emisi Gas Buang	13
II.6.1	Karbon Monoksida (CO)	14
II.6.2	Hidrokarbon (HC)	14
II.7	Pengujian Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Bensin	15
II.8	Penelitian Yang Relevan	17
BAB III	METODE PENELITIAN.....	19
III.1	Lokasi Penelitian.....	19
III.2	Bahan Penelitian.....	19
III.3	Alat Penelitian	21
III.4	Jenis Penelitian	23
III.5	Prosedur Pengambilan Dan Pengumpulan Data	23
III.5.1	Studi Literatur.....	24
III.5.2	Observasi	24
III.5.3	Proses Pelaksanaan Penelitian	24
III.5.4	Teknik Pengolahan Data	26
III.5.5	Hipotesis Penelitian	26
III.6	Diagram Alir Penelitian.....	27
III.7	Variabel Penelitian	28
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	29
IV.1	Proses Pengujian CO Dan HC.....	29
IV.1.1	Persiapan kendaraan.....	29
IV.1.2	Persiapan Alat Uji	30
IV.1.3	Pengujian Kadar CO Dan HC	30
IV.2	Hasil Pengujian CO Dan HC	32
IV.2.1	Hasil Uji CO Dan HC Dengan Campuran Minyak Atsiri	32

IV.2.2 Hasil Uji CO Dan HC Dengan Campuran <i>Lupromax Accelerator</i>	33
IV.2.3 Hasil Uji CO Dan HC Dengan Campuran Kombinasi	34
IV.2.4 Rekapitulasi Hasil Uji	35
IV.3 Pembahasan	36
IV.3.1 Pengaruh penambahan minyak atsiri pada bahan bakar pertalite terhadap emisi gas buang	36
IV.3.2 Pengaruh penambahan <i>lupromax accelerator</i> pada bahan bakar pertalite terhadap emisi gas buang	37
IV.3.3 Pengaruh penambahan minyak atsiri dan <i>lupromax accelerator</i> pada bahan bakar pertalite terhadap emisi gas buang	38
IV.4 Uji Hipotesis.....	39
IV.4.1 Uji Normalitas.....	39
IV.4.2 Uji Regresi Linear Sederhana	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
V.1 Kesimpulan	47
V.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1	Karakteristik Bahan Bakar Pertalite.....	8
Tabel II. 2	Kandungan Minyak Sereh Wangi.....	10
Tabel II. 3	Ambang Batas Emisi Mesin Bensin	16
Tabel II. 4	Penelitian Relevan	17
Tabel III. 1	Spesifikasi Kendaraan	20
Tabel III. 2	Spesifikasi <i>Gas Analyzer Nanhua</i>	21
Tabel III. 3	Rasio Campuran Pertalite Dan Zat Aditif	25
Tabel IV. 1	Hasil Uji Campuran Minyak Atsiri.....	32
Tabel IV. 2	Hasil Uji Campuran Lupromax Accelerator.....	33
Tabel IV. 3	Hasil Uji Campuran Kombinasi	34
Tabel IV. 4	Rekapitulasi Hasil Uji.....	35
Tabel IV. 5	Uji Normalitas Data CO Dan HC Campuran Minyak Atsiri	40
Tabel IV. 6	Uji Normalitas Data CO Dan HC Campuran Lupromax	41
Tabel IV. 7	Uji Normalitas Data CO Dan HC Campuran Kombinasi.....	41
Tabel IV. 8	Uji Regresi Linear Penambahan Minyak Atsiri Terhadap Kadar CO	42
Tabel IV. 9	Uji Regresi Linear Penambahan Minyak Atsiri Terhadap Kadar HC	43
Tabel IV. 10	Uji Regresi Linear Penambahan Lupromax Terhadap Kadar CO.	43
Tabel IV. 11	Uji Regresi Linear Penambahan Lupromax Terhadap Kadar HC.	44
Tabel IV. 12	Uji Regresi Penambahan Minyak Atsiri Dan Lupromax Terhadap Kadar CO.....	45
Tabel IV. 13	Uji Regresi Penambahan Minyak Atsiri Dan Lupromax Terhadap Kadar HC.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Proses Pembakaran 4 Langkah	6
Gambar II. 2	Struktur Sitronellal.....	11
Gambar II. 3	Struktur Geraniol.....	12
Gambar II. 4	Struktur Sitronellol	12
Gambar III. 1	Peta Lokasi Penelitian	19
Gambar III. 2	Kendaraan.....	19
Gambar III. 3	(a) Pertalite (b) <i>Lupromax Accelerator</i> (c) Minyak Atsiri	20
Gambar III. 4	<i>Gas Analyzer</i>	21
Gambar III. 5	Gelas Ukur.....	22
Gambar III. 6	Botol	22
Gambar III. 7	Selang.....	23
Gambar III. 8	Skema Pengambilan Data	24
Gambar III. 17	Alur Penelitian.....	27
Gambar IV. 1	Bukti Lulus Uji Berkala	29
Gambar IV. 2	Suhu Mesin Kondisi Idle.....	29
Gambar IV. 3	Pemeriksaan Kendaraan.....	30
Gambar IV. 4	Tanda Kalibrasi Alat Uji.....	30
Gambar IV. 5	Pencampuran Zat Aditif.....	31
Gambar IV. 6	Pembongkaran Selang Bahan Bakar	31
Gambar IV. 7	Pemasangan Tangki Buatan	31
Gambar IV. 8	Pemasangan <i>Probe Gas Analyzer</i>	32
Gambar IV. 9	Grafik Hasil Uji Campuran Minyak Atsiri.....	36
Gambar IV. 10	Grafik Hasil Uji Campuran <i>Lupromax Accelerator</i>	37
Gambar IV. 11	Grafik Hasil Uji Campuran Kombinasi	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Print Out Uji Emisi Gas Buang.....	53
Lampiran 2. Takaran Campuran Zat Aditif.....	56
Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	58

INTISARI

Emisi gas buang kendaraan bermotor berkontribusi sebesar 70% terhadap pencemaran udara di perkotaan yang berdampak pada kesehatan manusia. Salah satu upaya untuk mengurangi kadar emisi kendaraan bermotor yakni dengan penambahan zat aditif pada bahan bakar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan minyak atsiri dan *lupromax accelerator* pada pertalite terhadap emisi gas buang mesin bensin.

Eksperimen dilakukan untuk menguji kadar CO HC kendaraan bermotor menggunakan *gas analyzer* merek *Nanhua*. Pencampuran minyak atsiri dan *lupromax accelerator* pada bahan bakar pertalite dilakukan pada sebuah tangki buatan berukuran 1 liter agar memaksimalkan ketelitian dalam pencampuran.

Hasil uji dengan campuran minyak atsiri menghasilkan kualitas kadar CO yang meningkat, namun pada campuran 20 ml minyak atsiri kualitas kadar HC menurun. Pada pengujian emisi gas buang dengan campuran *lupromax* menghasilkan kualitas kadar CO dan HC yang meningkat secara konstan sesuai variasi campuran. Dan pada campuran kombinasi (minyak atsiri + *lupromax*) menghasilkan kualitas kadar CO yang meningkat, namun kualitas kadar HC menurun.

Kata Kunci : Emisi Gas Buang, Minyak Atsiri, *Lupromax*

ABSTRACT

Motor vehicle exhaust emissions contribute 70% to air pollution in urban areas which has an impact on human health. One of the efforts to reduce motor vehicle emission levels is by adding additives to the fuel. This study aims to determine the effect of the addition of essential oils and lupromax accelerator on pertalite on gasoline engine exhaust emissions.

Experiments were conducted to test the CO HC levels of motor vehicles using a Nanhua brand gas analyzer. Mixing essential oil and lupromax accelerator on pertalite fuel is carried out on an artificial tank measuring 1 liter to maximize accuracy in mixing.

The test results with a mixture of essential oils resulted in a quality CO content that increased, but in a mixture of 20 ml of essential oil the quality of the HC content decreased. In testing exhaust emissions with a mixture of lupromax produces quality CO and HC levels that increase constantly according to variations in the mixture. And in the combination mixture (essential oil + lupromax) it produced a quality CO that increased, but the quality of HC levels decreased.

Keywords : *Exhaust Emissions, Essential Oils, Lupromax*