

KERTAS KERJA WAJIB
PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF MINYAK CENGKEH
TERHADAP HASIL PENGUJIAN EMISI GAS BUANG DAN TINGKAT
KONSUMSI BAHAN BAKAR

Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan
Memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

NUR AZIZAH ELSA HASANAH

21031050

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI OTOMOTIF

POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2024

KERTAS KERJA WAJIB
PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF MINYAK CENGKEH
TERHADAP HASIL PENGUJIAN EMISI GAS BUANG DAN TINGKAT
KONSUMSI BAHAN BAKAR

Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan
Memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

NUR AZIZAH ELSA HASANAH

21031050

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI OTOMOTIF

POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF MINYAK CENGKEH TERHADAP
HASIL PENGUJIAN EMISI GAS BUANG DAN TINGKAT KONSUMSI
BAHAN BAKAR**

*(THE EFFECT OF ADDING CLOVE OIL ADDITIVES ON EXHAUST GAS EMISSION
TEST RESULT AND FUEL CONSUMPTION LEVELS)*

Disusun oleh :

NUR AZIZAH ELSA HASANAH

21031050

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Langgeng Asmoro, S.Pd., M.Si.
NIP. 19930907 201902 1 001

tanggal...^{9/7} 2024

Pembimbing 2



Buang Turasno, A.TD., M.T.
NIP. 19650220 198803 1 007

tanggal...^{1/7} 2024

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF MINYAK CENGKEH TERHADAP HASIL PENGUJIAN EMISI GAS BUANG DAN TINGKAT KONSUMSI BAHAN BAKAR

*(THE EFFECT OF CLOVE OIL ADDITIVES ON EXHAUST GAS EMISSION TEST
RESULT AND FUEL CONSUMPTION LEVELS)*

disusun oleh :

NUR AZIZAH ELSA HASANAH
21031050

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji :

Pada tanggal : 12 Juli 2024

Ketua Sidang

Frans Tohom S.T., M.,T.
NIP. 19880605 201902 1 0004

Tanda tangan



Penguji 1

Langgeng Asmoro, S.Pd., M.Si.
NIP. 19930907 201902 1 001

Tanda tangan



Penguji 2

Reza Yoga Anindita, S.Si., M.Si.
NIP. 19855128 201902 1 001

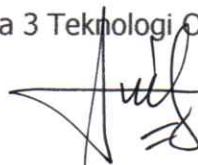
Tanda tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi

Diploma 3 Teknologi Otomotif



Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T.
NIP. 19921009 201902 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Azizah Elsa Hasanah

Notar : 21031050

Program Studi : D-III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib dengan judul "Pengaruh Penambahan Zat Aditif Minyak Cengkeh Terhadap Emisi Gas Buang dan Tingkat Konsumsi Bahan Bakar" 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 Kertas Kerja Wajib ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan Kertas Kerja Wajib 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, 11 Juli 2024
Yang menyatakan,



Nur Azizah Elsa Hasanah

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat, karunia, dan kasih-Nya penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib ini tepat pada waktunya dan sesuai dengan rencana. Kertas Kerja Wajib ini merupakan syarat yang harus dipenuhi agar memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) pada program studi D-III Teknologi Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Adapun Kertas Kerja Wajib yang penulis angkat berjudul "Pengaruh Penambahan Zat Aditif Minyak Cengkeh Terhadap Hasil Pengujian Emisi Gas Buang dan Tingkat Konsumsi Bahan Bakar".

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian Kertas Kerja Wajib ini masih banyak kendala namun tidak terlepas dari bimbingan, dorongan, semangat, dan bantuan dari banyak pihak. Sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan dengan penuh rasa hormat penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Ibu Firga Ariani, S.E., M.M.Tr.
2. Bapak Langgeng Asmoro, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini;
3. Bapak Buang Turasno, A.TD.,M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini;
4. Orang tua penulis, dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat;
5. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian Kertas Kerja Wajib ini.

Tegal, 11 Juli 2024



Nur Azizah Elsa Hasanah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI.....	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian	4
I.5 Manfaat Penelitian	4
I.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Zat Aditif.....	6
II.2 Minyak Cengkeh	8
II.3 Bahan Bakar Bensin	10
II.4 Konsumsi Bahan Bakar	12
II.5 Emisi Gas Buang.....	12
II.6 <i>Gas Analyzer</i>	14
II.7 Penelitian Terdahulu	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
III.1 Lokasi Penelitian.....	19
III.2 Waktu Penelitian	19
III.3 Bahan Penelitian.....	19
III.4 Alat Penelitian	21
III.5 Jenis Penelitian	23

III.6 Metode Pengambilan Data.....	24
III.6.1. Prosedur Pengumpulan Data Emisi Gas Buang	24
III.6.2. Prosedur Pengumpulan Data Konsumsi Bahan Bakar	26
III.7 Metode Pengolahan Data	28
III.8 Diagram Alir Penelitian.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
IV.1 Data Hasil Penelitian	31
IV.1.1. Emisi Gas Buang.....	31
IV.1.2. Konsumsi Bahan Bakar	33
IV.2 Analisis Data Penelitian.....	34
IV.2.1. Uji Normalitas.....	34
IV.2.2. Uji Homogenitas	35
3. Uji Anova	37
IV.3 Pembahasan.....	37
IV.3.1. Emisi Gas Buang.....	37
IV.3.2. Konsumsi Bahan Bakar	39
BAB V PENUTUP	40
V.1 Kesimpulan.....	40
V.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar III. 1 Lokasi Penelitian	19
Gambar III. 2 Kendaraan.....	20
Gambar III. 3 (a) Pertalite (b) Minyak Cengkeh	21
Gambar III. 4 Gas Analyzer	21
Gambar III. 5 Stopwatch	22
Gambar III. 6 Gelas Ukur	22
Gambar III.7 Botol.....	22
Gambar III.8 Selang	23
Gambar III. 9 Diagram Alir Penelitian	30
Gambar IV.1 Grafik Hasil Uji Emisi	32
Gambar IV.2 Grafik Hasil Uji Konsumsi BBM	34

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Ambang Batas	13
Tabel II. 2 Penelitian Terdahulu	15
Tabel III.2 Spesifikasi Kendaraan.....	20
Tabel III. 3 Tabel Pengambilan Data Emisi Gas Buang.....	26
Tabel III. 4 Pengambilan Data Konsumsi Bahan Bakar	27
Tabel III. 5 Analisis Data.....	28
Tabel III. 6 Anova	29
Tabel IV.1 Hasil Uji Emisi.....	31
Tabel IV.2 Rekapitulasi Hasil Uji CO.....	32
Tabel IV.3 Rekapitulasi Hasil Konsumsi BBM.....	33
Tabel IV.4 Uji Normalitas.....	35
Tabel IV.5 Uji Homogenitas	36
Tabel IV. 6 Anova One Way	37
Tabel IV. 7 Ambang Batas	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Kartu Uji Kendaraan	44
Lampiran 1.2 Pemasangan Selang Tangki	45
Lampiran 1.3 Pencampuran Zat Aditif Minyak Cengkeh dan Peralite	46
Lampiran 1.4 Pengambilan data	47
Lampiran 1.5 Hasil uji pertalite dan 0 ml minyak cengkeh.....	48
Lampiran 1.6 Hasil uji pertalite dan 10 ml minyak cengkeh	49
Lampiran 1.7 Hasil uji pertalite dan 20 ml minyak cengkeh	50
Lampiran 1.8 Hasil uji pertalite dan 30 ml minyak cengkeh	51
Lampiran 1.9 Hasil uji pertalite dan 40 ml minyak cengkeh	52
Lampiran 1.10 Hasil uji konsumsi BBM.....	53

INTISARI

Indonesia menjadi salah satu negara pengimpor minyak bumi terbesar di dunia, ketersediaan minyak bumi ini semakin berkurang sementara penggunaannya semakin meningkat seiring dengan meningkatnya aktivitas industri, meningkatnya angka kendaraan bermotor dan sebagainya. Penggunaan bahan bakar pertalite masih menjadi sumber utama untuk kendaraan. Dampaknya secara terus menerus akan menimbulkan bahaya bagi kesehatan dan lingkungan. Salah satu solusi alternatif untuk mengurangi dampak penggunaan pertalite yaitu menambahkan minyak cengkeh sebagai zat aditif. Minyak cengkeh dapat larut dalam bahan bakar karena berdasarkan hasil oksidasi terhadap komponen penyusunnya banyak mengandung atom oksigen sehingga dapat meningkatkan pembakaran bahan bakar dalam mesin. Penelitian ini berfokus pada pengaruh penambahan zat aditif minyak cengkeh terhadap hasil emisi gas buang dan tingkat konsumsi bahan bakar. Tujuan penelitian untuk mengetahui hasil pengujian emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar pada kendaraan mobil barang bak terbuka (*Pick up*) sebelum dan setelah ditambahkan zat aditif. Metode yang digunakan pada penelitian adalah metode eksperimen. Penelitian menunjukkan campuran pertalite sebesar 1000ml ditambahkan zat aditif minyak cengkeh 0%, 1%, 2%, 3% dan 4%. Hasil penelitian menunjukkan PCM3 (30 ml minyak cengkeh) menghasilkan CO terendah sebesar 0,66% dan PCM2 (20ml minyak cengkeh) menghasilkan HC terendah sebesar 141,8 ppm. Secara spesifik rata-rata pada PCM4 (40 ml minyak cengkeh) menghasilkan konsumsi bahan bakar terendah sebesar 0,2209 ml/ detik.

Kata Kunci: Minyak Cengkeh, Gas *analyzer*, Metode Eksperimen

ABSTRACT

Indonesia is one of the largest petroleum importing countries in the world, the availability of petroleum is decreasing while its use is increasing along with increasing industrial activity, increasing numbers of motorized vehicles, and so on. The use of pertalite fuel is still the main source for vehicles. The impact will continue to cause harm to health and the environment. One alternative solution to reduce the impact of pertalite use is to add clove oil as an additive. Clove oil can dissolve in fuel because based on the results of oxidation of its constituent components it contains many oxygen atoms so that it can increase fuel combustion in the engine. This research focuses on the effect of adding clove oil additives on the results of exhaust emissions and fuel consumption levels. The purpose of the study was to determine the results of testing exhaust emissions and fuel consumption in pickup vehicles before and after adding additives. The method used in the research is the experimental method. The research shows a mixture of pertalite of 1000ml added with clove oil additives 0%, 1%, 2%, 3%, and 4%. The results showed PCM3 (30 ml of clove oil) produced the lowest CO of 0.66% and PCM2 (20 ml of clove oil) produced the lowest HC of 141.8 ppm. Specifically, the average of PCM4 (40 ml of clove oil).

Keywords: Clove Oil, Gas analyzer, Experimental Method