

**KERTAS KERJA WAJIB**  
**ANALISIS PENAMBAHAN ZAT ADITIF METANOL PADA**  
**MESIN DIESEL BERBAHAN BAKAR BIOSOLAR**

Ditujukan untuk memenuhi sebagai persyaratan  
Memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

**Tegar Fauzi Selamina**

**19.03.0629**

**PROGRAM STUDI D III TEKNOLOGI OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2022**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### **ANALISIS PENAMBAHAN ZAT ADITIF METANOL PADA MESIN DIESEL BERBAHAN BAKAR BIOSOLAR**

*(ANALYSIS OF THE EFFECT OF ADDITIVE METHANOL ADDITIVES ON DIESEL  
ENGINE FUEL BIOSOLAR)*

Disusun oleh:

**TEGAR FAUZI SELAMINA**

**19.03.0629**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



**Langgeng Asmoro, S.Pd., M.Si.**

**NIP. 199309072019021001**

Tanggal 19 Juli 2022

Pembimbing 2



**Muslim Akbar, M.M.**

**NIP.196507151991031011**

Tanggal 21 Juli 2022

## HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF METANOL PADA  
MESIN DIESEL BERBAHAN BAKAR BIOSOLAR**  
*(ANALYSIS OF THE EFFECT OF ADDITIVE METHANOL ADDITIVES ON DIESEL  
ENGINE FUEL BIOSOLAR)*

Disusun oleh :

**TEGAR FAUZI SELAMINA**  
**19.03.0629**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal :

Ketua Sidang

**Langgeng Asmoro, S.Pd., M.Si.**  
**NIP. 199309072019021001**

Tanda tangan



Penguji 1

**Anton Budiharjo, S.SiT., M.T.**  
**NIP.198305042008121001**

Tanda tangan



Penguji 2

**Reza Yoga Anindita, S.Si., M.Si**  
**NIP.198511282019021001**

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 di bawah ini:

Nama : Tegar Fauzi Selamina  
Notar. : 19.03.0629  
Program Studi : D-III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib dengan judul ANALISIS PENAMBAHAN ZAT ADITIF METANOL PADA MESIN DIESEL BERBAHAN BAKAR BIOSOLAR ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, 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 ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan KKW 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, Juli 2022

Yang menyatakan



Tegar Fauzi Selamina

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib dengan judul "ANALISIS PENAMBAHAN ZAT ADITIF METANOL PADA MESIN DIESEL BERBAHAN BAKAR BIOSOLAR " sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh 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 Langgeng Asmoro, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini
4. Bapak Muslim Akbar, M.M selaku Dosen Pembimbing II yang bersedia untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini
5. Ibu Siti Shofiah, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik
6. Kedua orang tua yang selalu mendukung dan mendoakan saya.
7. 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, 20 Juli 2022

Tegar Fauzi Selamina

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang Masalah .....	1
I.2 Identifikasi Masalah.....	2
I.3 Batasan Masalah .....	3
I.4 Rumusan Masalah .....	3
I.5 Tujuan Penelitian .....	3
I.6 Manfaat Penelitian.....	3
I.7 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
II.1 Emisi Gas Buang Kendaraan.....	5
II.2 Mesin Diesel .....	5
II.3 Tahapan Pembakaran Pada Mesin Diesel .....	6
II.4 Senyawa yang terdapat pada mesin diesel.....	7
II.5 Bahan Bakar B30 .....	8
II.6 Zat Aditif Metanol.....	8
II.7 Ambang Batas Emisi Gas Buang .....	9
II.8 Rancangan Acak Lengkap .....	11
II.9 SOP Uji Emisi Gas Buang <i>Smoke tester</i> .....	12
II.10 Penelitian yang relevan .....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
III.1 Diagram Alir Penelitian .....	16
III.2 Jenis Penelitian.....	17

III.3 Variabel Penelitian .....	18
III.4 Metode Pengumpulan Data .....	19
III.5 Analisis Data .....	20
III.6 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
IV.1 Data Hasil Penelitian.....	23
IV.2 Analisis Data.....	27
IV.3 Pembahasan.....	30
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>31</b>
V.1 Kesimpulan.....	31
V.2 Saran.....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>34</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II. 1</b> Mesin Diesel.....	6
<b>Gambar II. 2</b> Bahan Bakar B30.....	8
<b>Gambar II. 3</b> Metanol.....	9
<b>Gambar III. 1</b> Diagram Alir.....	17
<b>Gambar III. 2</b> Skema Sistem Pengujian.....	19
<b>Gambar III. 3</b> Lokasi Penelitian UTPKB Kabupaten Bandung.....	22



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel II. 1</b> Ambang Batas Emisi Mesin Diesel .....	10
<b>Tabel II. 2</b> Ambang Batas Emisi Mesin Diesel Baru .....	11
<b>Tabel II. 3</b> Penelitian Yang Relevan .....	14
<b>Tabel III. 1</b> Alat Dan Bahan.....	18
<b>Tabel III. 2</b> Faktorial .....	20
<b>Tabel III. 3</b> Anova .....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran I. 1</b>	Rasio Penambahan Zat aditif .....	34
<b>Lampiran I. 2</b>	Pengujian Smoke Tester .....	35
<b>Lampiran I. 3</b>	Penambahan Zat Aditif .....	35
<b>Lampiran I. 4</b>	Pemasangan Selang tanki .....	35
<b>Lampiran I. 5</b>	Pemasangan Jerigen .....	35
<b>Lampiran I. 6</b>	Hasil Uji Tanpa Metanol .....	35
<b>Lampiran I. 7</b>	Hasil Uji dengan ditambahkan 50ml .....	35
<b>Lampiran I. 8</b>	Hasil Uji dengan ditambahkan 100ml .....	35
<b>Lampiran I. 9</b>	Hasil Uji dengan ditambahkan 150ml .....	35

## INTISARI

Perkembangan kendaraan bermotor semakin meningkat sehingga menyebabkan polusi udara. Kendaraan bermotor semakin mencemari udara dan mengganggu kesehatan manusia. Dalam penelitian menggunakan bahan bakar dan tujuan penelitian untuk mengetahui kepekatan emisi gas buang pada saat ditambahkan zat aditif metanol.

Metode yang digunakan pada penelitian adalah metode eksperimen menggunakan *smoke tester* untuk uji emisi gas buang kendaraan bermotor. Eksperimen yang dilakukan dengan variasi campuran berbeda dan dalam satu variasi akan dilakukan 8 kali pengujian. Tahap pertama eksperimen tidak menggunakan zat aditif metanol untuk selanjutnya ditambahkan zat aditif metanol 5%, 10%, dan 15%.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan penambahan zat aditif metanol pada bahan bakar biosolar dengan variasi yang berbeda. Pada saat tidak menggunakan zat aditif metanol memiliki hasil rata-ratanya ialah 36.52%. Pada saat melakukan percobaan ke-2 penambahan zat aditif 50ml mengalami penurunan emisi gas buang 31.05%. Kemudian pada saat melakukan percobaan ke 3 penambahan zat aditif 100ml mengalami penurunan emisi gas buang 27.17%. Pada saat melakukan percobaan yang terakhir emisi gas buang mengalami peningkatan menjadi 33.76% emisi gas buang. Pada eksperimen semakin ditambahkan presentase zat aditif metanol maka emisi gas buang semakin menurun.

**Kata Kunci:** Metanol, *Smoke Tester*, Metode Eksperimen

## **ABSTRACT**

The development of motorized vehicles is increasing, causing air pollution. Motor vehicles are increasingly polluting the air and disturbing human health. In research using fuel, the objective is to determine the concentration of exhaust emissions when methanol is added.

The method used in this study is an experimental method using a smoke tester to test motor vehicle exhaust emissions. Experiments were carried out with different mixture variations and in one variation, eight tests will be carried out. The first stage of the experiment did not use methanol additives. Then 5%, 10%, and 15% methanol were added.

From the results of research that has been done, adding methanol additives to biodiesel fuel with different variations. When not using methanol additives, the average yield is 36.52%. At the time of the second experiment, the addition of 50 ml of additives decreased exhaust emissions by 31.05%. Then when doing the 3rd experiment, the addition of 100 ml of additives experienced a 27.17% decrease in exhaust emissions. At the time of the last experiment, exhaust emissions increased to 33.76% of total emissions. In the experiment, the more the percentage of methanol additive was added, the lower the exhaust emissions.

**Keywords:** Methanol, Smoke Tester, Experimental Method