

KERTAS KERJA WAJIB
PENERAPAN DIESEL PARTIKULAT FILTER JENIS *WIREMESH*
TERHADAP EMISI GAS BUANG DAN KEBISINGAN MESIN
DIESEL
STUDI KASUS MITSUBISHI L300

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :
BAGAS PRIANGGARA
20.03.1035

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2023

HALAMAN PERSETUJUAN

PENERAPAN DIESEL PARTIKULAT FILTER JENIS *WIREMESH* TERHADAP EMISI GAS BUANG DAN KEBISINGAN MESIN DIESEL STUDI KASUS MITSUBISHI L300

*(APPLICATION OF WIREMESH TYPE DIESEL PARTICULATE FILTER TO
EXHAUST GAS EMISSIONS AND DIESEL ENGINE NOISE)
CASE STUDIES MITSUBISHI L300*

Disusun oleh :
BAGAS PRIANGGARA
20.03.1035

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



M. Aziz Kurniawan, M.T.
NIP. 19921009 201902 1 002

Tanggal 12 Juli 2023

Pembimbing 2



Sutardjo, S.H., M.H.
NIP. 195909211 980021 001

Tanggal 12 Juli 2023

HALAMAN PENGESAHAN

PENERAPAN DIESEL PARTIKULAT FILTER JENIS *WIREMESH* TERHADAP EMISI GAS BUANG DAN KEBISINGAN MESIN DIESEL STUDI KASUS MITSUBISHI L300

*(APPLICATION OF WIREMESH TYPE DIESEL PARTICULATE FILTER TO
EXHAUST GAS EMISSIONS AND DIESEL ENGINE NOISE)
CASE STUDIES MITSUBISHI L300*

Disusun oleh :

BAGAS PRIANGGARA

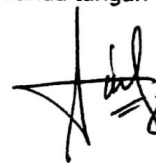
20.03.1035

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji
Pada tanggal 13 Juli 2023

Ketua Sidang

M.Aziz Kurniawan, M.T.
NIP. 19921009 201902 1 002

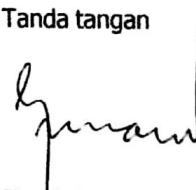
Tanda tangan



Penguji 1

Drs. Gunawan, M.T.
NIP. 196212181 989031 006

Tanda tangan



Penguji 2

Rifano, S.Pd, M.T.
NIP. 198504152 019021 003

Tanda tangan



Mengetahui,

Ketua Program studi
Diploma 3 Teknologi Otomotif



Ethya Pranoto, S.T., M.T.
NIP. 198006022009121001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bagas Prianggara

Notar : 20.03.1035

Program Studi : D-III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib dengan judul

"PENERAPAN DIESEL PARTIKULAT FILTER JENIS WIREMESH TERHADAP EMISI GAS BUANG DAN KEBISINGAN MESIN DIESEL STUDI KASUS MITSUBISHI

L300" 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 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, 13 Juli 2023

Yang menyatakan,



Bagas Prianggara

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil alamin

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayangMu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu sertamemperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya Kertas Kerja Wajib yang sederhana ini dapat terselasaikan. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasih dan kusayangi. Ibunda dan Bapak tercinta sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tak terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu (Nurkasih) dan Bapak (Yayan Suprihno) yang telah memberikan kasih sayang, secara dukungan, ridho, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalashanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata persembahan.

Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Bapak bahagia karenakusadar, selama ini belum bisa berbuat lebih. Untuk Ibu dan Bapak yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku serta selalu meridhoiku melakukan hal yang lebih baik. Terima kasih Ibu... Terima kasih Bapak...

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. 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, dimana proses penyusunan Kertas Kerja Wajib ini melalui hasil eksperimen.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, tidak lupa juga penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas bimbingan, arahan dan kerjasamanya kepada yang terhormat:

1. Bapak I Made Suartika, A.TD.,M.Eng.Sc selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
2. Bapak Ethys Pranoto,S.T.,M.T , selaku Kepala jurusan Diploma III Teknologi Otomotif;
3. Bapak M Aziz Kurniawan,M.T., sebagai Dosen Pembimbing I;
4. Bapak Sutardjo,S.H.,M.H., sebagai Dosen Pembimbing II;
5. Seluruh keluarga tercinta terutama Orang Tua dan Adik yang telah memberikan motivasi dan dukungan baik;
6. Semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materil 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.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GRAFIK	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Batasan Masalah	2
I.4 Tujuan	3
I.5 Manfaat.....	3
I.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Penelitian Yang Relevan	5
II.2 Motor Bakar.....	7
II.3 Reaksi Pembakaran	9

II.4 Emisi Gas Buang	9
II.4.1 Partikulat Matter (PM).....	10
II.4.2 Karbon Monoksida (CO).....	11
II.4.4 SOx	12
II.4.5 NOx.....	12
II.4.6 Ambang Batas Emisi Gas Buang Mesin Diesel.....	13
II.5 Knalpot	13
II.6 Diesel Partikulat Filter	14
II.6.1 Galvalum.....	15
II.6.2 <i>Glasswool</i>	16
II.6.3 <i>Wiremesh</i>	16
II.7 Kebisingan.....	17
II.7.1 Tingkat kebisingan	17
II.7.2 Baku Mutu Tingkat Kebisingan.....	18
II.7.3 Dampak Kebisingan.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
III.1 Tempat dan waktu penelitian	20
III.1.1 Tempat Penelitian.....	20
III.1.2 Waktu Penelitian.....	20
III.2 Jenis Penelitian	20
III.3 Variabel penelitian.....	21
III.3.1 Variabel Bebas.....	22
III.3.2 Variabel Terikat	22
III.3.3 Variabel Kontrol	22
III.4 Prosedur Penelitian	22

III.4.1 Perancangan Alat.....	22
III.4.2 Alat dan Bahan Penelitian	24
III.4.3 Pembuatan Alat.....	27
III.4.4 Pengujian.....	29
III.5 Diagram alir	34
III.6 Metode Pengumpulan Data	36
III.6.1 Data Primer.....	36
III.6.2 Data Sekunder.....	36
III.7 Metode Pengolahan Data	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHSAN	38
IV.1 Hasil	38
IV.1.1 Pengujian Emisi Opasitas	38
IV.1.2 Pengujian Kebisingan Suara	39
IV.2 Pembahasan	40
IV.2.1 Emisi Gas Buang (Opasitas).....	40
IV.2.2 Kebisingan Suara	45
BAB V PENUTUP	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar III. 1	UPUBKB Bojonegoro	20
Gambar III. 2	Peta UPUBKB Bojonegoro	20
Gambar III. 3	DPF	23
Gambar III. 4	Filter <i>Wiremesh</i>	23
Gambar III. 5	Struktur Filter	23
Gambar III. 6	Mitsubishi L300 type 4D56	24
Gambar III. 7	Smoke Tester	25
Gambar III. 8	Alat Pelindung Diri	25
Gambar III. 9	Galvalum	26
Gambar III. 10	Sound Level Meter	27
Gambar III. 11	DPF	27
Gambar III. 12	<i>Glasswool</i>	27
Gambar III. 13	Wadah Filter	28
Gambar III. 14	<i>Wiremesh</i>	28
Gambar III. 15	Filter <i>Wiremesh</i>	28
Gambar III. 16	Pemasangan Filter	29
Gambar III. 17	Pemasangan DPF	29
Gambar III. 18	Persiapan alat uji	30
Gambar III. 19	Pengujian Emisi Gas Buang	31
Gambar III. 20	Hasil Uji Smoke tester	31
Gambar III. 21	Pergantian Filter	32
Gambar III. 22	Pemasangan DPF	32
Gambar III. 23	Pengujian Kebisingan Suara	33

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Ambang Batas Emisi Gas Buang Mesin diesel	13
Tabel II.2 Baku Mutu Kebisingan	18
Tabel III.1 Waktu Penelitian	20
Tabel III.2 Spesifikasi Mitshubishi L300 type 4D56	24
Tabel IV.1 Hasil pengujian Emisi Opasitas Mitshubishi L300	38
Tabel IV.2 Hasil pengujian Kebisingan Suara	39
Tabel IV.3 Uji Anova Emisi	44
Tabel IV.4 Post Hoc Test Emisi	44
Tabel IV.5 Uji Anova Kebisingan	46
Tabel IV.6 Post Hoc Test Kebisingan	47

DAFTAR GRAFIK

Grafik IV. 1 Hasil uji emisi gas buang mesin diesel	40
Grafik IV. 2 Hasil uji kebisingan suara mesin diesel	45

INTISARI

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia semakin meningkat. Penggunaan kendaraan bermotor mesin diesel pada kendaraan masih menjadi pilihan banyak digunakan. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang menggunakan mesin diesel dapat mencemari lingkungan dan menimbulkan kebisingan. Sebagai upaya untuk mengurangi emisi gas buang dan kebisingan suara pada mesin diesel dibuatkan teknologi diesel particulat filter yang dipasang pada mesin diesel kendaraan niaga. Penelitian ini menggunakan metode *eksperimental*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat reduksi opasitas (kepekatan asap/jelaga) gas buang mesin Mitsubishi L300 tipe 4D56 dengan penggunaan diesel partikulat filter (DPF). Diesel partikulat filter menggunakan desain *wiremesh* berbahan plat galvalum dilakukan variasi penambahan filter berupa *glasswool* sebesar 30 gram, 60 gram, 90 gram, 120 gram, dan 150 gram. Pengujian emisi gas buang mesin diesel menggunakan alat uji emisi HESHBON smoke tester. Pengujian kebisingan suara menggunakan alat uji sound level meter EXTECH. Hasil pengujian dengan penambahan teknologi diesel partikulat filter dapat menurunkan emisi gas buang dan kebisingan suara. Penggunaan teknologi diesel partikulat filter dapat menurunkan emisi gas buang berupa opasitas paling optimal pada penambahan filter 150 gram dengan penurunan sebesar 25,7%. Penurunan kebisingan suara paling optimal pada penambahan filter 150 gram dengan penurunan sebesar 24,4%.

Kata kunci: Diesel partikulat filter, emisi gas buang opasitas,kebisingan ,*glasswool,wiremesh*

ABSTRACT

The increase in the number of motorized vehicles in Indonesia is increasing. The use of diesel engine motor vehicles in vehicles is still a widely used option. An increase in the number of motor vehicles using diesel engines can pollute the environment and cause noise. As an effort to reduce exhaust emissions and noise in diesel engines, diesel particulate filter technology is installed on commercial vehicle diesel engines. This study used experimental methods. The purpose of this study was to determine the level of opacity reduction (smoke / soot concentration) of Mitsubishi L300 engine type 4D56 with the use of diesel particulate filter (DPF) Particulate diesel filter technology uses a wiremesh design made from galvalume plates, variations of adding filters in the form of glasswool by 30 grams, 60 grams, 90 grams, 120 grams, and 150 grams. Testing diesel engine exhaust emissions using HESHBON smoketester emission test equipment. Sound noise testing using EXTECH sound level meter test equipment. Test results with the addition of diesel particulate filter technology can reduce exhaust emissions and noise. The use of diesel particulate filter technology can reduce exhaust emissions in the form of Particulate Matter (PM) most optimally with the addition of a 150-gram filter with a decrease of 25.7%. The reduction in noise is most optimal with the addition of a 150-gram filter with a decrease of 24.4%.

Keywords : Diesel particulate filter, opacity exhaust emissions, noise, glasswool, wiremesh.