

LAPORAN KERTAS KERJA WAJIB

**PENGARUH PENYETELAN CELAH KATUP TERHADAP
EMISI GAS BUANG DENGAN BAHAN BAKAR BIOSOLAR
PADA MESIN MITSUBISHI L300**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

SHOKHIBUL MUJAB

20031025

PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2023

LAPORAN KERTAS KERJA WAJIB
PENGARUH PENYETELAN CELAH KATUP TERHADAP
EMISI GAS BUANG DENGAN BAHAN BAKAR BIOSOLAR
PADA MESIN MITSUBISHI L300

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

SHOKHIBUL MUJAB

20031025

PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2023

HALAMAN PERSETUJUAN
PENGARUH PENYETELAN CELAH KATUP TERHADAP EMISI GAS BUANG
DENGAN BAHAN BAKAR BIOSOLAR PADA MESIN MITSUBISHI L300
(THE EFFECT OF VALVE CLEARANCE ADJUSTMENTS ON EXHAUST EMISSIONS
WITH BIOSOLAR FUEL IN MITSUBISHI L300 ENGINES)

Disusun oleh :

SHOKHIBUL MUJAB
20.03.1025

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



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

tanggal..... *10 Juli 2023*

Pembimbing 2



Ethys Pranoto, S.T., M.T
NIP. 19800602 200912 1 001

tanggal..... *10-07-2023*

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PENYETELAN CELAH KATUP TERHADAP DAYA DAN EMISI
GAS BUANG DENGAN BAHAN BAKAR BIOSOLAR PADA MESIN
MITSUBISHI L300**

*(THE EFFECT OF VALVE CLEARANCE ADJUSTMENTS ON EXHAUST EMISSIONS
WITH BIOSOLAR FUEL IN MITSUBISHI L300 ENGINES)*

Disusun oleh :

SHOKHIBUL MUJAB

20031025

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 24 Juli 2023

Ketua Sidang

Siti Shofiah, S.Si., M.Sc

NIP. **19890919 201902 2 001**

Penguji 1

Joko Siswanto, S.Kom., M.Kom

NIP. **19980528 201902 1 002**

Penguji 2

Mokhammad Rifqi Tsani, S.Kom., M.Kom

NIP. **19890822 201902 1 001**



Tanda tangan



Tanda tangan



Tanda tangan

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Diploma III Teknologi Otomotif



ETHYS PRANOTO, S.T.,M.T

NIP. **19800602 200912 1 001**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Shokhibul Mujab

Nomor Taruna : 20031025

Program Studi : D-III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir/Kertas Kerja Wajib dengan judul "Pengaruh Penyetelan Celah Katup Terhadap Emisi Gas Buang Dengan Bahan Bakar Biosolar Pada Mesin Mitsubishi L300" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang sudah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan Kertas Kerja Wajib ini dan disebutkan sumbernya dengan lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir/Kertas Kerja Wajib ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan Tugas Akhir ini di kemudian hari terbukti plagiasi dari karya penulis lain dan atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya ilmiah lain, maka penulis akan bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 14 Agustus 2023



Shokhibul Mujab

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah Swt atas ridhonya saya dapat menyelesaikan proposal kertas kerja wajib ini . Adapun judul laporan kertas kerja wajib yang saya ajukan adalah "PENGARUH PENYETELAN CELAH KATUP TERHADAP EMISI GAS BUANG DENGAN BAHAN BAKAR BIOSOLAR PADA MESIN MITSUBISHI L300" . Penyusunan kertas kerja wajib ini dilakukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan Diploma III Teknologi Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan kertas kerja wajib ini tidak lepas dari dukungan banyak pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan selama penyusunan kertas kerja wajib ini, terutama kepada :

1. Bapak I Made Suartika, A.TD., M.Eng., S.C., selaku direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.
2. Bapak Ethys Pranoto, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif dan Dosen Pembimbing II.
3. Ibu Siti Shofiah, S.Si., M.Sc selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak dan Ibu yang senantiasa memberikan doa restu dan dukungannya.
5. Seluruh Dosen dan Civitas Akademik Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal atas segala ilmu yang telah diberikan.
6. Kakak-kakak, rekan-rekan angkatan 31, adik-adik Taruna Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal yang telah membantu dalam penelitian ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang sudah membantu proposal Kertas Kerja Wajib ini. Peneliti menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan Proposal Kertas Kerja Wajib ini. Oleh karena itu peneliti sangat mengharapkan kritik, saran dan koreksi yang membangun demi kesempurnaan Kertas Kerja Wajib yang akan saya buat ini.

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------------------------------|
| LAPORAN KERTAS KERJA WAJIB | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | Error! Bookmark not defined. |
| HALAMAN PENGESAHAN | Error! Bookmark not defined. |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | iii |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR GAMBAR..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| INTISARI | x |
| ABSTRACT | xi |
| BAB I | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 3 |
| BAB II | 5 |
| TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| II.1 Penelitian Relevan..... | 5 |
| II.2 Motor Bakar | 7 |
| II.3 Emisi Gas Buang | 10 |
| II.4 Mekanisme Katup..... | 11 |
| II.5 Biosolar..... | 15 |
| BAB III..... | 16 |

| | |
|--|-----------|
| METODE PENELITIAN | 16 |
| III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian | 16 |
| III.2 Alat dan Bahan | 16 |
| III.3 Jenis Penelitian..... | 19 |
| III.4 Variabel Penelitian | 19 |
| III.5 Diagram Alir | 21 |
| III.6 Metode Pengumpulan Data | 22 |
| III.7 Prosedur Penelitian | 23 |
| III.8 Metode Pengolahan Data | 25 |
| BAB IV..... | 26 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | 26 |
| IV.1 Pelaksanaan Pengambilan Data | 26 |
| IV.2 Air Fuel Ratio | 28 |
| IV.3 Pengaruh Celah Katup Terhadap Emisi Gas Buang | 28 |
| IV.4 Analisis Data Emisi Gas Buang | 31 |
| BAB V | 33 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | 33 |
| V.1 Kesimpulan | 33 |
| V.2 Saran | 33 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 34 |
| LAMPIRAN | 36 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar II.1 Motor Bakar Bensin | 9 |
| Gambar II.2 Motor Bakar Diesel. | 9 |
| Gambar II.3 Mekanisme Katup OHC..... | 11 |
| Gambar II.4 Mekanisme Katup OHV..... | 12 |
| Gambar II.5 Mekanisme Katup DOHC | 13 |
| Gambar II.6 Derajat sudut LSA pada poros cam..... | 13 |
| Gambar II.7 Diagram poros <i>cam</i> dengan LSA | 14 |
| Gambar III.1 Lokasi Penelitian | 16 |
| Gambar III.2 Mitsubishi L300..... | 17 |
| Gambar III.3 Alat uji <i>Smoke Tester</i> | 18 |
| Gambar III.5 Alat ukur <i>Feeler Gauge</i> | 18 |
| Gambar III.6 Diagram alur penelitian | 21 |
| Gambar IV.1 Kendaran pada posisi datar..... | 26 |
| Gambar IV.2 Pelepasan cover silinder head | 26 |
| Gambar IV.3 Penyetelan celah katup..... | 27 |
| Gambar IV.4 Memasukan Probe | 27 |
| Gambar IV.5 Grafik Hasil Penelitian..... | 30 |
| Gambar IV.6 Hasil Uji <i>Chi Square</i> | 31 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel II. 1 Penelitian Relevan | 5 |
| Tabel II. 2 Ambang batas emisi Mesin diesel (Permen LH No. 5 Th. 2006) | 10 |
| Tabel II. 3 TOP kompresi mesin | 14 |
| Tabel III. 1 Spesifikasi Kendaraan..... | 17 |
| Tabel III. 2 Hasil Pengukuran Opasitas dan Daya | 23 |
| Tabel IV. 1 Hasil Uji Opasitas Pada Setiap ukuran Celah Katup | 29 |

INTISARI

Kendaraan bermotor pada saat ini menjadi salah satu fasilitas utama untuk menunjang aktivitas manusia setiap harinya. Kendaraan bermotor yang bertambah setiap tahunnya yang akan menghasilkan emisi gas buang dan mengurangi kualitas udara. Salah satu hal yang menjadi perhatian utama untuk dilakukan perawatan pada kendaraan bermotor adalah celah katup pada silinder head. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh celah katup terhadap emisi gas buang mesin diesel dan mengetahui perbandingan dari variasi penyetelan celah katup terhadap emisi gas buang mesin diesel. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan variabel bebas yaitu variasi ukuran celah katup 0,20 mm, 0,40 mm, dan 0,60 mm dengan lima kali percobaan pada setiap ukuran. Hasil penelitian opasitas pada kendaraan bermotor Mitsubishi L300 diesel dengan bahan bakar biosolar pada ukuran celah katup 0,20 mm yaitu 7,70%, 9,36%, 5,94%, 13,13%, 8,98%, pada ukuran celah katup 0,40 mm yaitu 6,56%, 17,04%, 13,34%, 18,49%, 15,60%, dan pada ukuran 0,60 mm yaitu 6,30%, 41,23%, 24,60%, 19,45%, 8,96%. Maka dari itu ukuran celah katup yang semakin besar akan membuat opasitas terus meningkat.

Kata kunci : Emisi mesin diesel, Opasitas, Celah katup

ABSTRACT

Motorized vehicles are currently one of the main facilities to support human activities every day. Motorized vehicles are increasing every year which will produce exhaust emissions and reduce air quality. One of the main concerns for maintenance on motorized vehicles is the valve clearance on the cylinder head. This study aims to determine the effect of valve clearance on diesel engine exhaust emissions and to determine the comparison of valve clearance adjustment variations on diesel engine exhaust emissions. This study used an experimental method with independent variables, namely variations in the size of the valve clearance of 0.20 mm, 0.40 mm and 0.60 mm with five trials for each size. The results of the opacity study on Mitsubishi L300 diesel vehicles with biodiesel fuel at a valve clearance size of 0.20 mm were 7.70%, 9.36%, 5.94%, 13.13%, 8.98%, on the gap size valve 0.40 mm which is 6.56%, 17.04%, 13.34%, 18.49%, 15.60%, and in size 0.60 mm which is 6.30%, 41.23%, 24.60%, 19.45%, 8.96%. Therefore the size of the valve gap that is getting bigger will make the opacity continue to increase.

Keywords: Diesel engine emissions, opacity, valve clearance