

UNIVERSITAS DIPONEGORO



**PENGUJIAN MOTOR MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR
GAS DAN PREMIUM**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya

Disusun Oleh :

NAMA : ALDI SAPUTRA

NIM : 21050112060002

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah disetujui Laporan Proyek Akhir mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Mesin yang disusun oleh :

Nama : Aldi Saputra

NIM : 21050112060002

Judul PA : Pengujian Motor Menggunakan Bahan Bakar Gas dan Premium

Disetujui pada tanggal :

Semarang,

Dosen Pembimbing

Drs. Indartono, M.Par,M.Si
NIP.195507071985031001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :
NAMA : Aldi Saputra
NIM : 21050112060002
Program Studi : PSD III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Pengujian Motor Menggunakan Bahan Bakar Gas dan Premium

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Penguji I : Drs. Indartono, M.Par,M.Si ()
Penguji II : Didik Ariwibowo, ST,MT ()
Penguji III : Drs. Ireng Sigit Atmanto, M.Kes ()

Semarang,

Ketua PSD III Teknik Mesin

Bambang Setyoko, ST, M.Eng
NIP. 196809011998021001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Aldi Saputra

NIM : 21050112060002

Tanda Tangan :

Tanggal :

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aldi Saputra
NIM : 21050112060002
Program Studi : PSD III Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : **Pengujian Motor Menggunakan Bahan Bakar Gas dan Premium**. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal :

Yang menyatakan

(Aldi Saputra)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ❖ Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah.
(ThomasAlva Edison)
- ❖ Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah. (Lessing)

PERSEMBAHAN

Laporan ini dipersembahkan kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah Nya.
2. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu menyayangi, memberikan doa restu serta dukungannya selama ini.
3. Bapak Drs.Indartono,M.Par,M.Si, selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan masukan-masukan yang sangat berguna serta ucapan terima kasih atas kesabarannya dalam membimbing kelompok Tugas Akhir kami sampai selesai.
4. Seluruh Staff PSD III Teknik Mesin Universitas Diponegoro Semarang yang telah membantu dan memberikan pembelajaran.
5. Teman-teman sekelompok, terimakasih atas kekompakannya serta sumbangan pemikiran dalam menyelesaikan Tugas Akhir kami.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah –Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pengujian Motor Menggunakan Bahan Bakar Gas dan Premium ” ini dengan baik dan lancar.

Laporan Tugas Akhir ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Diploma III Teknik Mesin Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

Penulis banyak mendapat saran, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak selama menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih khususnya kepada:

1. Bapak Ir. H. Zainal Abidin, M.S selaku Ketua Program Diploma III Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak Bambang Setyoko, ST, M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
3. Bapak Drs. Indartono M.Par,M.Si Selaku Dosen Pembimbing kami yang telah banyak memberikan arahan dan dorongan kepada kami atas terselesainya tugas akhir ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Tim Penguji Tugas Akhir.
5. Segenap staf pengajar pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Universitas Diponegoro Semarang yang telah banyak memberikan arahan.

6. Bapak, Ibu, Kakak, dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini hingga selesai, yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.
8. Teman-teman *Mechanical Soldier* 2012 yang selalu memberi semangat dan doa.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat menghargai kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan dari laporan ini .

Akhirnya penulis berharap laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Semarang, Juni 2017

Aldi Saputra

21050112060056

ABSTRAK

Penghematan energi terutama bahan bakar minyak harus dilakukan, mengingat minyak bumi merupakan sumber energi utama pada saat ini. Bahan bakar gas salah satunya berupa LPG yang merupakan bahan bakar alternatif menjadi pilihan. Tujuan pelaksanaan tugas akhir ini adalah: (1) Membandingkan putaran mesin bahan bakar premium dengan bahan bakar LPG, (2) Membandingkan tenaga yang dihasilkan mesin bahan bakar premium dengan bahan bakar LPG serta membandingkan daya dan torsi yang dihasilkan bahan bakar premium dengan bahan bakar LPG, (3) Membandingkan kadar CO yang dihasilkan bahan bakar premium dengan bahan bakar LPG.

Proses pengujian motor yang menggunakan bahan bakar premium diuji daya, torsi dan kadar CO menggunakan dynotest dan carbon monoxide meter. Kemudian motor yang menggunakan bahan bakar LPG juga diuji daya, torsi dan kadar CO nya dengan bantuan konverter kit yang berfungsi sebagai pengganti karburator untuk mengalirkan gas LPG.

Daya maksimum yang dihasilkan menggunakan bahan bakar LPG 2,1 HP pada putaran 4298 rpm, sedangkan daya maksimum bahan bakar premium 9 HP pada putaran 7200 rpm. Torsi maksimum bahan bakar premium 9,81 Nm pada putaran 5500 rpm, sedangkan torsi maksimum bahan bakar LPG 4,26 Nm pada putaran 3000 rpm. Kadar CO maksimum bahan bakar premium 712 ppm pada putaran 4500 rpm, sedangkan kadar CO maksimum bahan bakar LPG 919 ppm pada putaran 4500 rpm.

Kata kunci: Motor bakar, bahan bakar premium, LPG, putaran mesin, torsi, daya dan Kadar CO.

ABSTRACT

Energy savings, especially fuel oil, should be done, since petroleum is the main energy source at the moment. LPG fuel one of them in the form of LPG which is alternative fuel becomes the choice. The objectives of this final task are: (1) Comparing the rotation of premium fuel engine with LPG fuel, (2) Comparing the power produced by premium fuel engine with LPG fuel and compare the power and torque produced by premium fuel with fuel LPG, (3) Compare CO content produced by premium fuel with LPG fuel.

The motor testing process using premium fuel tested power, torque and CO content using dyno test and carbon monoxide meter. Then the motor that uses LPG fuel also tested the power, torque and CO levels with the help of a converter kit that serves as a replacement carburetor for LPG gas flow.

The maximum power generated from the premium fuel 8.02 HP end-cycle end-cycle at 6000 Rpm, while the maximum power of LPG fuel is 1.98 HP at 4000 Rpm rounds. For maximum torque of premium fuel 9.81 Nm at 5500 rpm Rpm, while maximum torque of LPG 4.26 Nm fuel at 3000 rpm Rpm. For maximum CO content of premium fuel 712 Ppm at 4500 Rpm rotation, while maximum CO content of LPG 919 Ppm fuel at 4500 rpm Rpm.

Keywords: Motor fuel, premium fuel, LPG, engine speed, torque, power and CO.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan	2
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Pemecahan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Tugas Akhir	4
1.6 Sistematika Laporan.....	5
BAB II	6
LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengertian Motor Bakar	6
2.2 Proses Pembakar Motor Bensin 4 Langkah	6
2.2.1 Diagram P-V Teoritis Motor.....	7
2.2.2 Diagram P-V Sebenarnya Motor	9
2.3 Prinsip Kerja Motor Bensin 4 Langkah	11
2.3.1 Motor Bensin 4 Langkah	12
2.3.2 Sifat-sifat motor bensin 4 langkah	14
2.4 Bahan Bakar.....	14

2.5 Alat Ukur	20
BAB III.....	25
PERAKITAN DAN CARA KERJA KONVERTER KIT LPG	25
3.1 Konverter kit LPG.....	25
3.2 Perakitan Konverter Kit LPG.....	39
3.3 Alur Bahan Bakar	40
BAB IV	44
HASIL PENGAMBILAN DATA DAN PEMBAHASAN	44
Putaran mesin.....	45
Daya dan torsi	47
Uji kadar CO.....	60
BAB V	63
PENUTUP.....	63
Kesimpulan	63
Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65