PENGUJIAN EMISI GAS BUANG PADA BAHAN BAKAR PERTALITE DAN LPG (LIQUIFIED PETROLEUM GAS) PADA MESIN HONDA GX 160

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

AHMAD RIVALDI

1310311020

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

2018

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Ahmad Rivaldi

NRP : 1310311020

Tanggal : 12 Januari 2018

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 12 Januari 2018

Yang Menyatakan

Ahmad Rivaldi

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Ahmad Rivaldi
NRP	: 1310311020
Fakultas	: Teknik
Program Studi	: Teknik Mesin
Jenis Karya	: Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

"Pengujian Emisi Gas Buang Pada Bahan Bakar Pertalite dan LPG (Liquified Petroleum Gas) Pada Mesin Honda Gx 160"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/ memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 12 Januari 2018

Yang Menyatakan

Ahmad Rivaldi

PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Ahmad Rivaldi

NRP : 1310311020

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : Aplikasi Penggerak Sistem Gravitasi Untuk Menghemat Konsumsi Energi Pada Mesin Pemotong Es Krim.

Telah berhasil dipertahankan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

Ir. Saut Siagian, MT
Ketua Penguji

Ir. M.Rusdy Hatuwe, MT
Penguji I

Ir. M.Galbi, MT
Penguji II

Joocned Hendrarsakti, Ph.D
Dekan Teknik

Ir. M. Rusdy Hatuwe MT.
Ka. Prodi Teknik Mesin

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 12 Januari 2018

PENGUJIAN EMISI GAS BUANG PADA BAHAN BAKAR PERTALITE DAN LPG (LIQUIFIED PETROLEUM GAS) PADA MESIN HONDA GX 160

Ahmad Rivaldi

Abstrak

LPG (liquefied petroleum gas) merupakan Sumber Daya Alam yang mudah terbakar. Sehingga untuk mengoptimalisasikan tentang efisiensi maupun performansi mesin maka dilakukan diversifikasi energi pada kendaraan berbahan bakar minyak (Pertalite) dengan bahan bakar LPG. Metode Pengujian dilakukan pada mesin Honda GX160 berkapasitas 160 cc, uji emisi gas buang menggunakan alat uji automotive gas analizer untuk mengetahui kandungan HC,CO_2,O_2 dan Nox,dan hasil yang di dapat menggunakan Konventer kit sederhana Dari pengujian didapat hasil untuk bahan bakar Pertalite untuk kadar CO 6,20% CO_2 04,0% HC 0238 ppm O_2 09,2% tetapi hasil yang diperoleh dalam pengujian uji emisi berada di 15.1% sedangkan penggunaan Elpiji untuk CO 0,84% CO_2 03,2% HC 0037 ppm O_2 12,8% sehingga emisi yang dikeluarkan oleh kedua bahan bakar masih dibawah ambang batas yang diperbolehkan oleh kementrian lingkungan hidup.

Kata Kunci,LPG,Pertalite,Konventerkit Sederhana,Emisi Gas Buang

TESTING OF EXHAUSET EMISSION GAS PERTALITE AND LPG (LIQUIFIED PETROLEUM GAS) ON HONDA GX 160 MACHINE

Ahmad Rivaldi

Abstract

LPG (liquid gas fuel) is a flammable natural resource. To optimize the efficiency and performance of the engine, the energy combination of oil-fueled (Pertalite) with LPG. Testing method on Honda GX160 engine with a capacity of 160 cc, exhaust emission test using automotive gas analyzer to know the content of HC, CO2, O2 and Nox, and the results can use a simple Konventer kit. From the test results obtained for Pertalite fuel to CO2 levels 04.0% HC 0238 ppm O2 09.2% but the results obtained in the emission test are at 15.1% whereas the use of LP for CO 0.84% CO2 03.2% HC 0037 ppm O2 12 , 8% so emissions issued by both fuels are still below the threshold allowed by the environment ministry.

Keywords, LPG, Pertalite, Simple Converter Kit, Exhaust Gas Emissions

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan tepat waktu. Judul yang dipilih dalam penelitian ini dilaksanakan sejak 17 Desember 2017 dengan judul "Pengujian Emisi Gas Buang Pada Bahan Bakar Pertalite dan LPG (Liquified Petroleum Gas) Pada Mesin Honda Gx 160". Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Ir. M. Saut Siagiant MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan saran yang sangat bermanfaat bagi penulis.

Disamping itu, ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Tubagus Hari Jumadi dan Ibu Enok Emah selaku orang tua penulis yang tidak henti-hentinya memberikan semangat dan doa. Penulis juga sampaikan terima kasih kepada Asep Sutrisna dan Rahib Indarto selaku teman yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini, serta keluarga besar OPTIMIS 2013 yang telah banyak memberikan motivasi kepada penulis dalam pembuatan skripsi ini.

Jakarta 12 Januari 2018

Penulis

Ahmad Rivaldi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....i
PERNYATAAN ORISINALITAS ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI iii
PERSETUJUAN iv
PENGESAHAN v
ABSTRAK vi
ABSTRACT vii
KATA PENGANTAR viii
DAFTAR ISI.....xi
DAFTAR TABEL.....x
DAFTAR GAMBAR xi

BAB I PENDAHULUAN
I.1 Latar Belakang.....1
I.2 Perumusan Masalah 2
I.3 Tujuan Penelitian 2
I.4 Batasan Masalah 2
I.5 Sistematika Penulisan 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA
II.1 Kajian Pustaka.....5
II.2 Prinsip Kerja Motor Bakar 7
II.2.1 Torsi Pembakaran.....9
II.2.2 Torsi.....11
II.2.3 Daya.....12
II.3 Speksifikasi Bahan Bakar.....17
II.3.1 Speksifikasi Pertalite 17
II.3.2 Gas / LPG 18
II.3.3 Butana.....20
II.3.4 Propana 21
II.3.5 Sifat Fisik Gas 21
II.4 Pembakaran Dan Emisi Pada Motor Otto 23
II.5 Terbentuknya Polutan Pada Aliran Gas Buang.....24
II.5.1 Karbon Monoksida (Co).....24
II.5.2 Hidrokarbon (Hc) 25
II.5.3 Nitrogen Oksida (NO_x).....25
II.5.4 Udara Berlebih (*Exess Air)*.....26
II.6 Perbandingan Udara Dan Bahan Bakar (A/F) Dan AFR.....27
II.7 Kompresi 27
II.8 Standard Emisi Gas Buang.....28

BAB III METODE PENELITIAN
III.1 Diagram Alir Penelitian 32
III.2 Langkah Metode Penelitan.....33

III.3 Deskripsi Sistem Alat Dan Bahan Pengujian.....33
III.3.1 Speksifikasi Mesin Uji.....33
III.3.2 Alat Dan Bahan Pengujian.....34
III.4 Tahapan Pengujian.....35
III.4.1 Prosedur Pengujian Autonmotive Gas Analyzer.....35

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN
IV.1 Penghitungan Emisi.....37

BAB V PENUTUP
V.1 Kesimpulan.....39
V.2 Saran.....39

DAFTAR PUSTAKA.....41
LAMPIRAN UJI EMISI
RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Oktan Gasolin Indonesia.....17

Table 2.2 Sifat Beberapa Bahan Bakar 19

Tabel 2.3 Cadangan Minyak Dan Gas Bumi Di Indonesia.....20

Tabel 3.1 Data hasil pengujian dengan gas analyzer 36

Tabel 3.2 Nilai Ambang Batas Emisi Gas Buang.....36

Tabel 4.1 Hasil uji emisi bahan bakar Pertalite.....37

Tabel 4.2 Hasil uji emisi bahan bakar Gas 38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Otto.....6

Gambar 2.2 Prinsip Kerja Motor 4 Langkah.....7

Gambar 2.3 Prinsip Kerja Motor 2 Langkah.....9

Gambar 2.4 Diagram P – V Pembakaran Motor Bakar 10

Gambar 2.5 Konsep Torsi 12

Gambar 2.6 Cylinder Displacemet.....14

Gambar 4.1 Pengujian Emisi Bahan Bakar Pertalite 37

Gambar 4.2 Pengujian Emisi Bahan Bakar Gas.....38