

**ANALISIS PERBANDINGAN TORSI DAN DAYA PADA PENGGUNAAN  
BUSI STANDAR DAN IRIIDIUM MOTOR HONDA CRF 150 L DENGAN  
ALAT CASING DYNOTEST**



UNIVERSITAS  
EXSELLANDRO LEBANG  
41316010084  
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA 2020**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERBANDINGAN TORSI DAN DAYA PADA PENGGUNAAN  
BUSI STANDAR DAN IRIDIUM MOTOR HONDA CRF 150 L DENGAN  
ALAT CASING DYNOTEST**



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Exsellandro Lebang  
Nim : 41316010084  
Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)  
JULI 2020**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS PERBANDINGAN TORSI DAN DAYA PADA PENGGUNAAN BUSI  
STANDAR DAN IRIDIUM MOTOR HONDA CRF 150 L DENGAN ALAT *CASING*  
*DYNOTEST***



Disusun Oleh :

NAMA : EXSELLANDRO LEBANG  
NIM : 41316010081  
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN

UNIVERSITAS

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing  
Pada tanggal : 3 Juli 2020

Mengetahui :

Dosen Pembimbing

(Dafit Feriyanto, M.Eng, Ph.D)

Koordinator Tugas Akhir



(Alief Avicenna Luthfie, S.T., M.Eng.)

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Exsellandro Lebang  
NIM : 41316010084  
Jurusan : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Torsi dan Daya Penggunaan Busi Standar dan Iridium Motor Honda CRF 150 L Dengan Alat *Casing Dynotest*

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempetanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 3 Juli 2020

  
KETERANGAN  
FAKULTAS TEKNIK MESIN  
NIM 430608017  
6000  
MERCUBUANA  
Exsellandro Lebang

## PENGHARGAAN

Puji Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan judul “ANALISIS PERBANDINGAN TORSI DAN DAYA PADA PENGGUNAAN BUSI STANDAR DAN IRIDIUM MOTOR HONDA CRF 150 L DENGAN ALAT *CASING DYNOTEST*”

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Universitas Mercu Buana. Selain itu dengan adanya penyusunan Tugas Akhir ini, kami berharap dapat memberikan pengetahuan tambahan kepada pembaca.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung, memberikan bimbingan dan bantuan hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Adapun pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Ridho-Nya kepada penulis.
2. Orangtua yang selalu memberikan do'a dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Dr. Nanang Ruhyat, MT., selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana, Jakarta.
4. Alief Avicenna Luthfie, S.T., M.Eng. selaku Koordinator Tugas Akhir.
5. Dafit Feriyanto, M.Eng, Ph.D, selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
6. Segenap dosen pengajar Teknik Mesin Universitas Mercu Buana atas ilmu yang telah diberikan.
7. Aldi Ardiansyah, Ringga, Teddy Kurniawan, Muhammad Rodivan, M. Farel Gulang, Zakky Danial, Dani Wahyu, Om Imam, bengkel *Dynotest* Alfa Jaya Motor dan bengkel Nawilis Ban sebagai pendukung fasilitas dan kebutuhan yang diperlukan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas Akhir.
8. Teman-teman semuanya atas bantuan dan dukungannya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

## ABSTRAK

Dalam sistem pengapian sepeda motor, busi merupakan peran yang penting. Busi berfungsi untuk memercikkan bunga api yang diperlukan untuk membakar campuran bahan bakar dengan udara yang telah dikompresi. Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui perbandingan torsi dan daya, pada motor bensin 4 langkah yang dihasilkan dari busi standar dan busi iridium. Pengujian ini menggunakan sepeda motor Honda CRF 150 L. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *Casing Dynotest* (Axis Dyno Moto VX-12) Alfa Jaya Motor. Pengujian dilakukan secara bergantian untuk masing-masing busi dengan variasi putaran mesin 4000-8000 RPM pada gigi transmisi 3 digunakan untuk memperoleh perbandingan torsi (T), daya (P). torsi tertinggi didapatkan pada busi iridium yang mencapai 12.2 Nm pada putaran 8000 RPM, daya tertinggi dihasilkan pada busi iridium mencapai 10.4 HP. Sedangkan busi standar torsi tertinggi mencapai 11.9 Nm pada putaran 6000 RPM, daya tertinggi 10.1 HP pada putaran 8000 RPM. Hasil dari pengujian busi iridium memiliki peningkatan torsi yang paling besar pada RPM 4000 mampu menaikkan torsi 0.7 Nm dari busi standar, dan daya yang paling besar pada RPM 7000 menaikkan daya 0.4 HP dari busi standar. Penggunaan busi iridium pada motor Honda CRF 150 L mampu meningkatkan torsi dan daya dari penggunaan busi standar dan emisi yang dihasilkan dari kedua busi ini iridium unggul pada parameter CO (Karbon Monoksida) yang lebih rendah namun emisi gas buang HC (Hidrokarbon) yang lebih tinggi.

**Kata Kunci:** Honda CRF 150 L, Busi, performa, *Casing Dynotest*.

## **ABSTRACT**

*In the motorcycle ignition system The spark is an important role. The spark plugs serve to sprinkle the sparks necessary to burn the fuel mixture with the compressed air. The aim of the study is to know the ratio of torque and power, to 4-step gasoline motors resulting from standard spark plugs and iridium plugs. This test uses the Honda CRF 150 L motorcycle. Testing conducted using Dynotest Casing (Axis Dyno Moto VX-12) Alfa Jaya Motor. The tests were carried out alternately for each of the plugs with a variation of the 4000-8000 RPM engine in the transmission 3 gear was used to obtain a torque (T), power (P) ratio. Highest torque obtained on iridium plugs that reach 12.2 Nm at 8000 RPM, the highest power generated on iridium plugs reaches 10.4 HP. While the highest standard plugs of torque reached 11.9 Nm at 6000 RPM, the highest power of 10.1 HP at a 8000 RPM round. The result of Iridium spark plugs testing has the greatest torque increase at 4000 RPM capable of raising 0.7 Nm torque from standard plugs, and the greatest power at RPM 7000 is raising the power of 0.4 HP from standard plugs. The use of iridium plugs on the Honda CRF 150 L motor is able to increase the torque and power from the use of standard plugs and the resulting emissions from both of the Iridium plugs superior to the lower CO (carbon monoxide) parameters but the higher HC (hydrocarbon) exhaust emissions.*

**Keywords:** Honda CRF 150 L, Spark Plug, performance, Dynotest Casing.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACK</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN PENELITIAN	2
1.5. SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. PENDAHULUAN	4
2.2. MOTOR BENSIN	4
2.2.1. Langkah Hisap	5
2.2.2. Langkah Kompresi	5
2.2.3. Langkah Usaha	6
2.2.4. Langkah Buang	6
2.3. SIKLUS TERMODINAMIKA	7
2.4. PERFORMA MESIN	8
2.5. TORSI DAN DAYA MESIN	9
2.6. BAHAN BAKAR	10
2.7. BUSI	12
2.7.1. Jenis Busi dan Fungsinya	13
2.7.2. Konstruksi Busi	13
2.8. <i>DYNOTEST</i>	14
2.9 EMISI GAS BUANG	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1. DIAGRAM ALIR PENELITIAN	17



3.2.	IDENTIFIKASI DAN PERUMUSAN MASALAH	18
3.3.	PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN	18
3.4.	PROSES PENGUJIAN BUSI	23
3.5.	PENGOLAHAN PENGAMBILAN DATA	24
BAB IV	HASIL DAN PEMBHASAN	26
4.1.	BUSI STANDAR	26
4.2.	BUSI IRIDIUM	28
4.3.	PERBANDINGAN TORSI DAN DAYA PADA BUSI STANDAR DENGAN BUSI IRIDIUM	29
4.4.	DATA PENGUJIAN EMISI GAS BUANG CO DAN HC PADA PENGUNAAN BUSI STANDAR DAN IRIDIUM	32
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1	KESIMPULAN	34
5.2	SARAN	34
	DAFTAR PUSTAKA	35
	LAMPIRAN	37



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Langkah Hisap Motor 4 Langkah	5
Gambar 2.2. Langkah Kopresi Motor 4 Langkah	5
Gambar 2.3. Langkah Usaha Motor 4 Langkah	6
Gambar 2.4. Langkah Buang Motor 4 Langkah	6
Gambar 2.5. Diagram PV	7
Gambar 2.6. Keseimbangan Energi Pada Motor Bakar	9
Gambar 2.7. <i>Casing Dynotest</i>	14
Gambar 2.8. <i>Crankshaft Dynotest</i>	15
Gambar 3.1. Diagram Alir	17
Gambar 3.2. <i>Dynotest Alfa Jaya Motor</i>	18
Gambar 3.3. Honda CRF 150 L	19
Gambar 3.4. Busi NGK Standar	20
Gambar 3.5. Busi NGK Iridium	21
Gambar 3.6. Kunci Busi	21
Gambar 3.7. Termometer Ruangan	22
Gambar 3.8. Termometer <i>Infrared</i>	22
Gambar 3.9. Alat Uji Emisi Gas Buang	23
Gambar 4.1. Garfik torsi penggunaan busi standar	26
Gambar 4.2. Grafik daya penggunaan busi standar	27
Gambar 4.3. Grafik torsi penggunaan busi iridium	28
Gambar 4.4. Grafik daya penggunaan busi iridium	29
Gambar 4.5. Grafik perbandingan torsi busi standar dan iridium NGK	30
Gambar 4.6. Grafik perbandingan daya busi standar dan iridium NGK	31
Gambar 4.7 diagram hasil CO busi standar dan iridium	32
Gambar 4.7 diagram hasil HC busi standar dan iridium	33

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Torsi Busi Standar	26
Tabel 4.2. Daya Busi Standar	27
Tabel 4.3. Torsi Busi Iridium	28
Tabel 4.4. Torsi Busi Iridium	29
Tabel 4.5. Torsi Busi Standar dan Busi Iridium	30
Tabel 4.6. Daya Busi Standar dan Busi Iridium	31

