

## **Analisis Performa Mesin Sepeda Motor Honda Vario 150 2021 Menggunakan Busi Standar dan Iridium Terhadap Daya, Torsi, Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang**

**Hafizh Dwi Antoro<sup>1</sup>, Dandung Rudy Hartana<sup>2,\*</sup>, Aris Warsita<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta  
Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281 Telp. (0274) 485390

Corresponding author: [dandung@itny.ac.id](mailto:dandung@itny.ac.id).

### **Abstract**

*Spark plugs are the most important component in the motorcycle ignition system. The function of the spark plugs in general is so that the motor can turn on. This one component is vital because if there is a problem, the motor cannot be started. The purpose of this study was to determine the ratio of torque, power, fuel consumption and exhaust emissions on a 4 stroke gasoline engine produced from standard and iridium spark plugs. This test uses a Honda Vario 150 2021 motorbike. The test shows that the motorbike works using a dynotest. Tests are carried out alternately for each spark plugs. The performance of a vehicle can be determined by carrying out tests using a device called a dynamometer. With this test, we can find out how much difference standard and iridium spark plugs have on engine performance or the amount of power and torque on a vehicle. The results showed that the maximum power of standard spark plugs at rpm 3816 was 10.5 HP, while the maximum power of iridium spark plugs at rpm 4000 was 11.9 HP. The standard spark plug torque is highest at 3283 rpm of 21.75 NM, while the highest torque of the iridium spark plug is at 2806 rpm of 22.90 NM. Iridium spark plugs average fuel consumption of 1,477 kg/hour while standard spark plugs are 1,039 kg/hour. Iridium spark plugs produce lower Hydrocarbons (HC) of 275 ppm, while standard buses produce Hydrocarbons (HC) of 617 ppm at idle speed. Iridium spark plugs produce lower Carbon Monoxide by 0.48%, while standard spark plugs produce Carbon Monoxide by 0.51% at idle speed.*

**Keyword :** *spark plugs, perform, performance*

### **Abstrak**

Busi merupakan sebuah komponen terpenting dalam sistem pengapian motor. Fungsi busi pada umumnya supaya motor bisa menyala. Komponen yang satu ini termasuk vital karena kalau sampai bermasalah maka motor tidak akan bisa dinyalakan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perbandingan torsi, daya, konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang pada motor bensin 4 langkah yang dihasilkan dari busi standar dan iridium. Pengujian ini menggunakan sepeda motor Honda Vario 150 2021. Pengujian unjuk kerja sepeda motor dilakukan dengan menggunakan dynotest. Pengujian dilakukan secara bergantian untuk masing-masing busi. Performa suatu kendaraan dapat diketahui dengan cara melakukan pengujian menggunakan alat yang bernama dyanamometer, dengan pengujian ini kita dapat mengetahui seberapa besar perbedaan busi standar dan iridium terhadap performa mesin atau

besarnya daya dan torsi pada kendaraan. Hasil penelitian menunjukkan Daya tertinggi busi standar pada rpm 3816 sebesar 10,5 HP, sedangkan daya maksimum busi iridium pada rpm 4000 sebesar 11,9 HP. Torsi tertinggi busi standar pada rpm 3283 sebesar 21,75 NM, sedangkan torsi tertinggi busi iridium pada rpm 2806 sebesar 22,90 NM. Busi iridium konsumsi bahan bakar rata-ratanya sebesar 1,477 kg/jam sedangkan busi standar 1,039 kg/jam. Busi iridium menghasilkan Hidrokarbon (HC) lebih rendah sebesar 275 ppm, sedangkan untuk busi standar menghasilkan Hidrokarbon (HC) sebesar 617 ppm pada putaran idle. Busi iridium menghasilkan Karbon Monoksida lebih rendah sebesar 0,48 %, sedangkan untuk busi standar menghasilkan Karbon Monoksida sebesar 0,51 % pada putaran idle.

**Kata Kunci** : Busi, Kinerja, Performa

---

## PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu dan teknologi di bidang otomotif sangat pesat, maka dari itu masyarakat dituntut untuk lebih produktif dan selektif baik dari segi kualitas maupun dari segi kuantitas. Perkembangan dunia otomotif secara kualitas dapat dilihat dari semakin banyaknya mesin-mesin canggih yang diterapkan pada kendaraan bermotor. Berdasar kuantitas dapat dilihat dari berbagai tipe dan jenis kendaraan baru yang menawarkan beberapa fitur-fitur unggulan yang kini merambah pasar otomotif di Indonesia.

Pada prinsip motor bakar, energi panas diubah menjadi energi mekanik. Energi panas dihasilkan dari pembakaran campuran bahan bakar dan udara. Dalam hal ini, sempurnanya proses pembakaran sangat dipengaruhi oleh nilai oktan bahan bakar yang digunakan campuran bahan bakar, udara yang masuk kedalam ruang bakar dan sistem pengapian yang baik supaya busi mampu mempercikkan api yang besar. Dalam sistem pengapian busi memegang peranan penting. Busi merupakan salah satu dari komponen utama dari motor bakar yang berfungsi untuk memercikkan bunga api dalam ruang bakar. Salah satu cara mendapatkan pembakaran yang sempurna adalah dengan meningkatkan intensitas penyalaan bunga api dari busi.

Penelitian yang dilakukan oleh Erlangga Bagus Fiandry, (2016) dengan judul pengaruh penggunaan variasi 3 jenis busi terhadap karakteristik percikan bunga api dan kinerja motor honda blade 110 CC berbahan bakar premium dan pertamax 95. Membahas tentang pengaruh penggunaan variasi 3 busi terhadap karakteristik percikan bunga api dan kinerja motor. Penelitian ini menggunakan 3 jenis busi (Denso standar, NGK *Platinum* dan *DURATION Double Iridium*), dan 2 jenis bahan bakar (Premium dan Pertamina 95). Metode yang digunakan dalam pengujian ini menggunakan alat uji pengapian, *dynotest*, dan uji jalan. Setelah pengujian didapatkan pada pengujian torsi, busi *DURATION Double Iridium* memiliki nilai torsi tertinggi yaitu sebesar 10,26 Nm pada putaran 5747 rpm untuk bahan bakar premium dan nilai torsi tertinggi sebesar 9,99 Nm pada putaran 5851 rpm untuk bahan bakar pertamax 95. Pada pengujian daya diperoleh busi *DURATION Double Iridium* memiliki nilai daya tertinggi yaitu sebesar 9,3 HP pada putaran 7029 rpm untuk bahan bakar premium dan daya tertinggi sebesar 9,3 HP pada putaran 7192 rpm untuk bahan bakar pertamax 95.

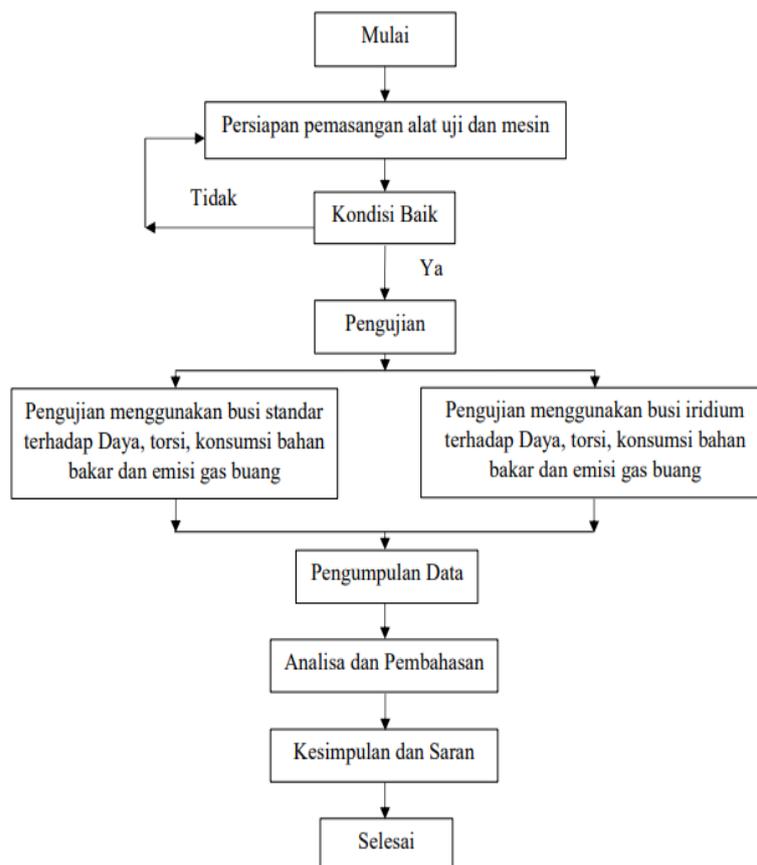
Penelitian yang dilakukan oleh syahrifudin, dkk (2020) dengan judul Pengaruh variasi busi terhadap performa dan emisi gas buang pada sepeda motor. Membahas tentang pengaruh penggunaan variasi busi terhadap torsi, daya dan emisi gas buang. Metode yang digunakan adalah menggunakan analisis uji statistik *one way anova* untuk dapat melihat pengaruh dari variasi busi yang digunakan. Menggunakan sepeda motor Honda Verza 150 cc serta tiga variasi busi nikel, platinum dan iridium, kemudian menggunakan alat *dynotest* untuk mengukur torsi dan daya serta gas *analyzer* untuk menguji emisi gas buang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai rata-rata torsi terbesar didapatkan pada variasi busi iridium sebesar 11,22 N.m pada putaran 6000 rpm. Nilai rata-rata daya terbesar didapatkan pada variasi busi iridium sebesar

10,99 HP pada putaran 8000 rpm. Nilai rata-rata terbesar kandungan CO<sub>2</sub> didapatkan pada variasi busi nikel sebesar 10,6% volume.

Penelitian yang dilakukan oleh Safaul Kahfi, dkk (2019) dengan judul Pengaruh variasi busi terhadap performa mesin pada motor 4 langkah 200 CC. Membahas tentang pengaruh variasi busi terhadap performa mesin motor. Penelitian ini menggunakan metode perbandingan variasi dari 3 busi. Menggunakan variasi busi standar, iridium dan racing, dengan alat uji *dynotest*. Hasil pengujian performa motor 4 tak 200 cc didapatkan nilai torsi dan daya tertinggi yaitu pada busi iridium dengan nilai rata-rata 15,68 N.m dan nilai rata-rata 15,7 HP, sedangkan untuk nilai konsumsi bahan bakar yang irit digunakan yaitu terdapat nilai 1.40 *Fuel Consumption* pada busi racing.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan prosedur sebagaimana ditunjukkan pada diagram alir berikut :



**Gambar 1.** Diagram alir penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

### **Pengujian daya dan torsi**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- 1) *Dynotest*.
- 2) Laptop.
- 3) *Blower*.
- 4) *Tachometer*.

### **Pengujian konsumsi bahan bakar**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- 1) Kalkulator.
- 2) *Stopwatch*.

- 3) Gelas Ukur.
- 4) *Tachometer*.

### Pengujian Emisi Gas Buang

Alat yang digunakan :

- 1) *Gas Analyzer*.

### Bahan Penelitian

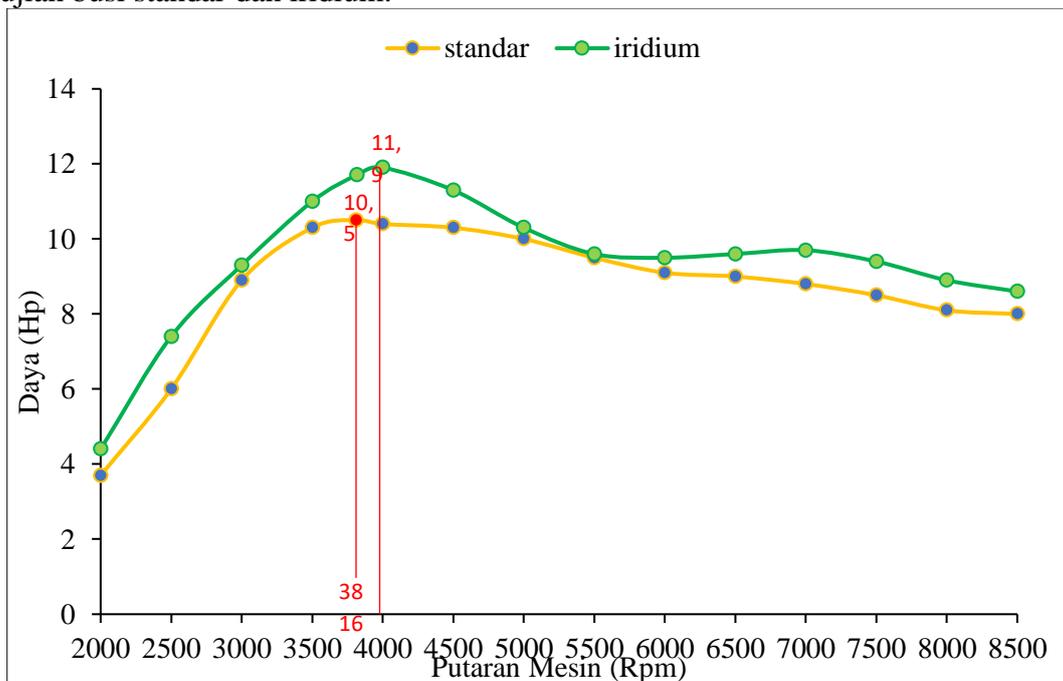
Bahan yang digunakan :

- 1) Kendaraan yang digunakan dalam penelitian ini adalah HONDA VARIO 150 2021.
- 2) Busi standar dengan merek DENSO.
- 3) Busi iridium dengan merek BRT.
- 4) Bahan bakar Pertamina 92.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengujian Daya

Pengujian busi standar dan iridium.

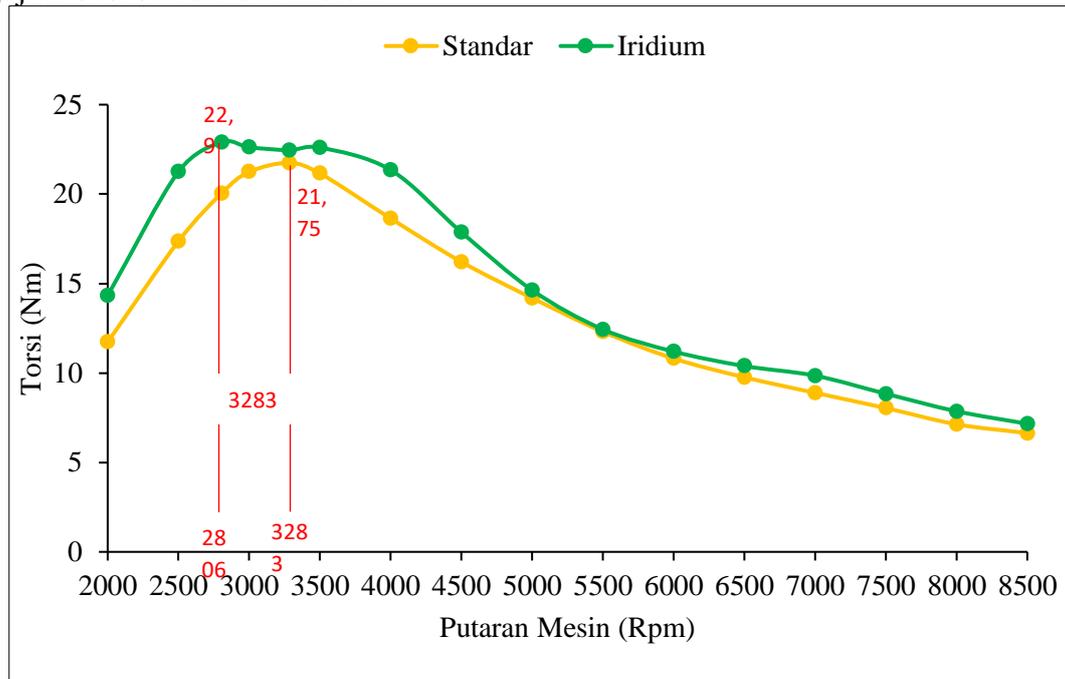


**Gambar 2.** Grafik pengujian daya busi

Dari hasil pengujian menggunakan Dynotest, dapat dilihat pada gambar 3.1 pengujian daya busi standar yang memperlihatkan grafik daya yang terbaca pada putaran 2000-8500 rpm, daya tertinggi yang diperoleh dari penggunaan busi standar didapatkan pada rpm 3816 sebesar 10,5 HP, Sedangkan daya tertinggi yang diperoleh dari penggunaan busi iridium didapatkan pada rpm 4000 sebesar 11,9 HP.

## Pengujian Torsi

Pengujian busi standar dan iridium.



**Gambar 3.** Grafik pengujian torsi busi

Dari hasil pengujian menggunakan Dynotest, dapat dilihat pada gambar 3.2 pengujian torsi busi standar yang memperlihatkan grafik torsi yang terbaca pada putaran 2000-8500 rpm, torsi tertinggi yang diperoleh dari penggunaan busi standar didapatkan pada rpm 3283 sebesar 21,75 NM, Sedangkan torsi tertinggi yang diperoleh dari penggunaan busi iridium didapatkan pada rpm 2806 sebesar 22,90 NM.

## Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi busi standar

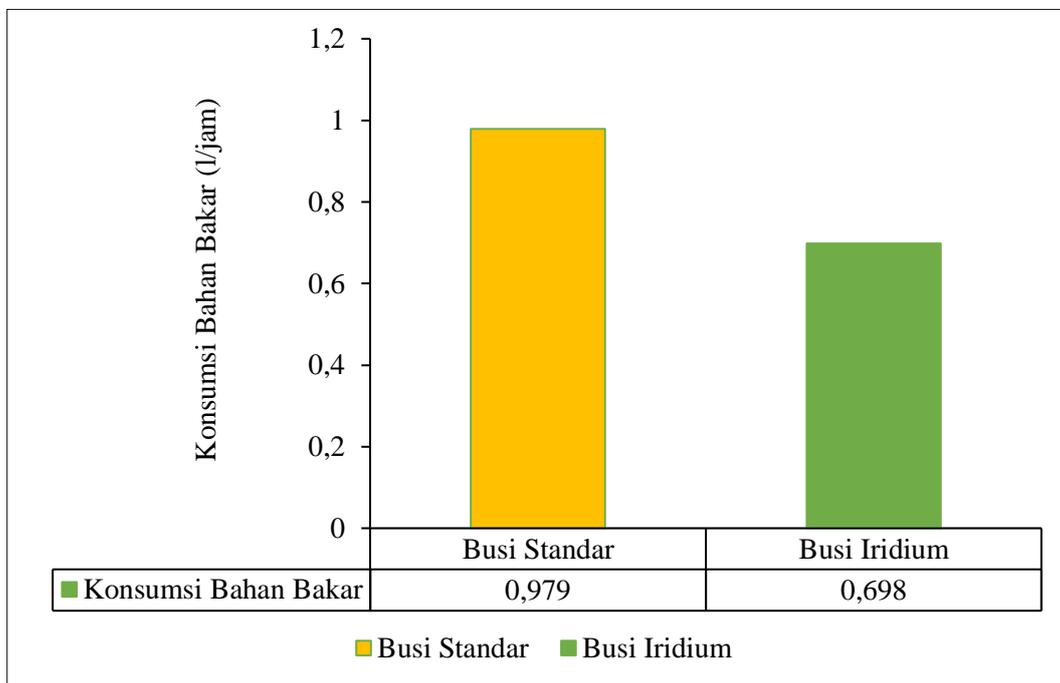
**Tabel 1.** Konsumsi busi standar

Putaran Mesin (RPM)	Waktu Pengujian (Menit)	Bahan Bakar yang Digunakan (Liter)	Konsumsi Bahan Bakar (L/Jam)	Rata-rata Konsumsi Bahan Bakar (L/Jam)
2000	5 Menit (0,083 Jam)	0,068 Liter	0,819 L/Jam	0,979 L/Jam
3000	5 Menit (0,083 Jam)	0,072 Liter	0,867 L/Jam	
4000	5 Menit (0,083 Jam)	0,077 Liter	0,927 L/Jam	
5000	5 Menit (0,083 Jam)	0,083 Liter	1 L/Jam	
6000	5 Menit (0,083 Jam)	0,091 Liter	1,096 L/Jam	
7000	5 Menit (0,083 Jam)	0,097 Liter	1,168 L/Jam	

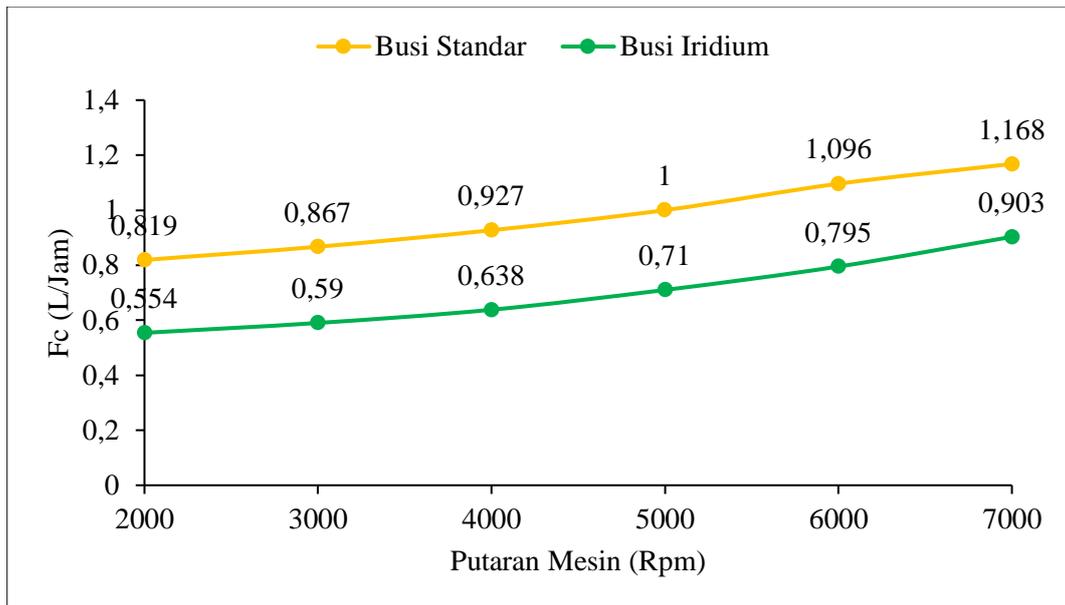
Konsumsi busi iridium

**Tabel 2.** Konsumsi busi iridium

Putaran Mesin (RPM)	Waktu Pengujian (Menit)	Bahan Bakar yang Digunakan (Liter)	Konsumsi Bahan Bakar (L/Jam)	Rata-rata Konsumsi Bahan Bakar (L/Jam)
2000	5 Menit (0,083 Jam)	0,046 Liter	0,554 L/Jam	0,698 L/Jam
3000	5 Menit (0,083 Jam)	0,049 Liter	0,590 L/Jam	
4000	5 Menit (0,083 Jam)	0,053 Liter	0,638 L/Jam	
5000	5 Menit (0,083 Jam)	0,059 Liter	0,710 L/Jam	
6000	5 Menit (0,083 Jam)	0,066 Liter	0,795 L/Jam	
7000	5 Menit (0,083 Jam)	0,075 Liter	0,903 L/Jam	



**Gambar 4.** Grafik konsumsi bahan bakar



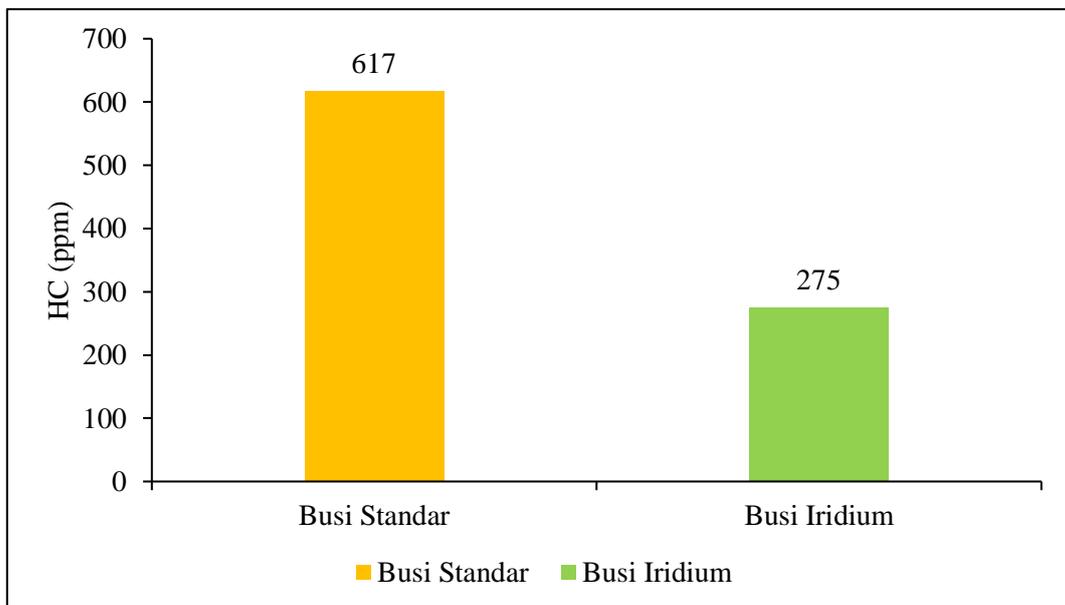
**Gambar 5.** Grafik konsumsi bahan bakar

Dari gambar 3.3 Dapat diketahui grafik konsumsi bahan bakar yang diukur dengan waktu 5 menit pada range putaran mesin 2000-7000 rpm menggunakan bahan bakar pertamax 92 dan dilakukan perhitungan konsumsi bahan bakar, dengan cara berapa banyak bahan bakar yang digunakan (liter) dibagi dengan berapa lama pengujian (jam), busi iridium konsumsi bahan bakar rata-ratanya sebesar 0,698 L/jam sedangkan busi standar 0,979 L/jam.

### Pengujian Emisi Gas Buang

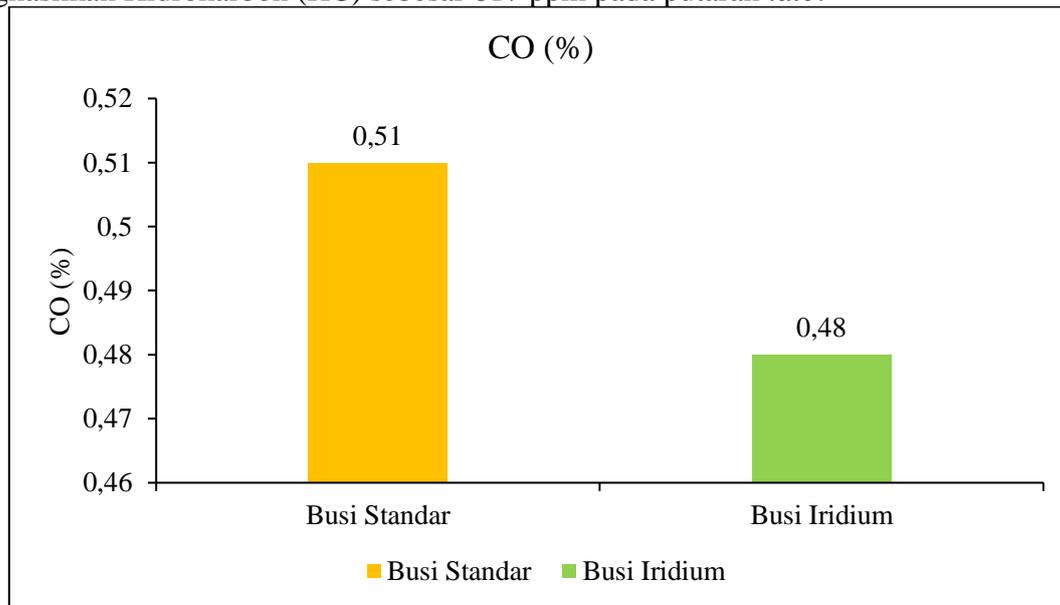
**Tabel 3.** Emisi gas buang

Pengujian	Putaran Mesin	HC (ppm)	CO (% Volume)
Busi Standar	<i>Idle</i>	617 ppm	0.51 %
Busi Iridium	<i>idle</i>	275 ppm	0.48 %



**Gambar 6.** Grafik HC (ppm)

Berdasarkan gambar 3.5 Grafik HC (ppm), terlihat bahwa busi iridium menghasilkan Hidrokarbon (HC) lebih rendah yaitu sebesar 275 ppm, sedangkan untuk busi standar menghasilkan Hidrokarbon (HC) sebesar 617 ppm pada putaran *idle*.



**Gambar 7.** Grafik CO (%)

Berdasarkan gambar 3.6 Grafik CO (%), terlihat bahwa busi iridium menghasilkan Karbon Monoksida (CO) lebih rendah yaitu sebesar 0,48 %, sedangkan untuk busi standar menghasilkan Karbon Monoksida (CO) sebesar 0,51 % pada putaran *idle*.

## KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil pengujian yang telah diuraikan pada bab sebelumnya maka dapat disusun kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan busi iridium dapat menaikkan daya dan torsi pada sepeda motor tetapi tidak terlalu signifikan sehingga untuk penggunaan harian disarankan menggunakan busi standar karena harga lebih terjangkau.
2. Daya tertinggi busi standar didapatkan pada rpm 3816 sebesar 10,5 HP, sedangkan daya maksimum busi iridium didapatkan pada rpm 4000 sebesar 11,9 HP.
3. Torsi tertinggi busi standar didapatkan pada rpm 3283 sebesar 21,75 NM, sedangkan torsi tertinggi yang diperoleh dari penggunaan busi iridium didapatkan pada rpm 2806 sebesar 22,90 NM.
4. Busi iridium konsumsi bahan bakar rata-ratanya sebesar 0,698 L/jam, sedangkan busi standar 0,979 L/jam.
5. busi iridium menghasilkan Hidrokarbon (HC) lebih rendah yaitu sebesar 275 ppm, sedangkan untuk busi standar menghasilkan Hidrokarbon (HC) sebesar 617 ppm pada putaran *idle*.
6. busi iridium menghasilkan Karbon Monoksida lebih rendah yaitu sebesar 0,48 %, sedangkan untuk busi standar menghasilkan Karbon Monoksida sebesar 0,51 % pada putaran *idle*.

## SARAN

Untuk lebih menyempurnakan penelitian ini dilain waktu maka disarankan untuk melakukan

1. Sebelum melakukan pengujian melakukan servis pada kendaraan.
2. Dapat menggunakan jenis busi dengan material yang lebih bagus.

3. Agar performa mesin lebih optimal perlu mengganti injektor dan memperbesar volume ruang bakar.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Arismunandar, Wiranto. 2002. *Penggerak Mula Motor Bakar Torak* (5th Ed.). Bandung ITB Bandung.
- Hidayat, Wahyu. 2012. *Motor Bensin Modern*. Jakarta : PT. Rineka Cipta. Jama, Jalius. Dan Wagino. 2008. *Teknik Sepeda Motor Jilid 2*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Mukaswan dan Boentarto. 1995. *Teknik Mesin Bensin Mobil*. Solo : CV. Aneka. Petrovsky, N 1974. *Marine Internal Combustion Engines*. Mir Publisher. Moscow.
- Setyono, Gatot, dan D, Sungkowo Kawano. 2014. *Pengaruh Penggunaan Variasi Elektroda Busi Terhadap Performa Motor Bensin Torak 4 Langkah*. Jurnal Saintek. 11/2:69-73.
- Soenarta, N., dan Furuham, S,. 1995. *Motor Serbaguna*. Pradya Paramita. Edisi Revisi. Jakarta.
- Solikin, Moch dan Sutiman, 2011. *Mesin Sepeda Motor*. Yogyakarta : PT. Pustaka Insan Madani.
- Sudijono, Anas. 2008. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta. PT. RajaGrafindo Persada.
- Suyanto, Wardan. 1989. *Teori Motor Bensin*. Jakarta : P2LPTK.