

# Pengujian Perbandingan Ketahanan Berbagai Busi Sepeda Motor dengan Menggunakan Alat Busi Tester

Indra Hasan, Denur

Program Studi Mesin Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau  
Jalan Tuanku Tambusai Ujung, Kecamatan Tampan, Kelurahan Delima, Kota Pekanbaru, Riau 28291

E-mail : [Indrahasan@umri.ac.id](mailto:Indrahasan@umri.ac.id) [denur@umri.ac.id](mailto:denur@umri.ac.id)

## Abstract

The development of automotive technology is very fast, we can find this in today's vehicles that use a lot of very sophisticated technology, namely in terms of engines, electricity, and its newest features, especially on two-wheeled vehicles. Therefore, the user community is required to be more selective in choosing a vehicle both in terms of quality and quantity. Including in the selection of spare parts on vehicle engines must use good quality, this is useful as a motorbike power booster, especially in the ignition system, namely spark plugs as a vital tool that sprinkles sparks in the combustion chamber. Recently, many spark plugs have been found that are not good enough so that the power generated by the vehicle is reduced. The purpose of this test is as a Comparative Test of the Endurance of Various Motorcycle Spark Plugs by Using a Spark Plug Tester so that it can be seen that the spark plug is suitable or not used in the vehicle which aims to get maximum performance.

**Keywords:** *Motorcycle Ignition, Spark Plug Testing, Iridium Spark Plugs, Platinum Spark Plugs, Standard Spark Plugs.*

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi otomotif sangat pesat sekali, hal ini dapat kita jumpai pada kendaraan saat ini yang banyak menggunakan teknologi yang sangat canggih, yaitu dari segi mesin, kelistrikan, maupun fitur-fitur terbarunya, terutama pada kendaraan roda dua. maka dari itu masyarakat pengguna dituntut untuk lebih selektif memilih kendaraan baik dari segi kualitas maupun dari segi kuantitas. Termasuk pada pemilihan spare part pada mesin kendaraan harus menggunakan kualitas yang baik, hal ini berguna sebagai pendongkrak tenaga sepeda motor itu sendiri, terutama pada system pengapiannya yaitu busi sebagai alat vital yang memercikan bunga api didalam ruang bakar. belakangan ini banyak dijumpai busi yang kurang bagus sehingga tenaga yang dihasilkan kendaraan itu pun berkurang. Tujuan dilakukan pengujian ini yaitu sebagai Pengujian Perbandingan Ketahanan Berbagai Busi Sepeda Motor dengan Menggunakan Alat Busi Tester agar dapat diketahui busi tersebut layak atau tidak digunakan pada kendaraan tersebut yang bertujuan untuk mendapatkan performa yang maksimal.

**Kata kunci:** Pengapian Sepeda Motor, Pengujian busi, Busi Iridium, Busi Platinum, Busi Standar.

## I. PENDAHULUAN

Kota Pekanbaru dewasa ini merupakan pasar yang menjanjikan bagi produsen otomotif, hal ini dibuktikan dengan jumlah kendaraan semakin meningkat jumlahnya, berdasarkan data jumlah kendaraan berkisar 854.012 buah kendaraan roda 2 maupun roda 4 dengan

berbagai merek. Adanya perkembangan yang begitu pesat produsen-produsen suku cadang tidak mau ketinggalan dalam memberikan terobosan baru berupa *part-part* yang dibutuhkan sehingga dapat mengikuti kualitas mesin kendaraan bermotor.

Sepeda motor yang paling banyak diminati masyarakat Indonesia pada umumnya Kota Pekanbaru pada khususnya ialah sepeda motor 4 tak. Masyarakat juga cenderung memilih sepeda motor dikarenakan harganya yang terjangkau, untuk modifikasi meningkatkan performa juga relatif mudah dilakukan. Penyempurnaan dengan modifikasi beberapa bagian atau sistemnya, peningkatan kinerja sepeda motor sudah dapat dirasakan hasilnya, misalnya dengan penggunaan busi yang tepat dapat menaikkan kompresi mesin.

Busi merupakan sumber penyalaan yang sebagaimana hasil kerjanya sehingga hasil pembakaran besar dan tenaga yang dihasilkan sesuai yang diharapkan. Busi ini merupakan bagian yang sangat penting dan vital dari sepeda motor. Jika busi mati sudah pasti sepeda motor tidak akan bisa dihidupkan, dikarenakan fungsi busi adalah sebagai penyalaan atau memercikkan bunga api sebagai proses pembakaran di dalam mesin. Pengaruh busi racing terhadap unjuk kerja pada motor bensin 4 langkah dengan menghasilkan bahwa busi racing mampu meningkatkan torsi dan daya sebesar 0,43%, menurunkan Sfc sebesar 1,8%, menaikkan efisiensi thermal sebesar 2,56%, menaikkan kadar emisi gas buang yaitu CO sebesar 3,99% dan HC sebesar 9,64%.

Tentang pengaruh penggunaan berbagai tipe busi dengan variasi jumlah ground elektroda, bahwa peningkatan torsi, daya dan bmep rata-rata sebesar 1,24%. Terjadi penurunan Efisiensi rata – rata sebesar 1,05%. Terjadi penurunan Bsfc rata – rata sebesar 0,80%. Terjadi kenaikan Efisiensi rata – rata sebesar 1,01%. (Ari (2003)).

Melihat perbandingan dari pemakaian busi Standart NGK C 7HSA dengan busi NGK Platinum C 7HVX, dalam hal ini pengaruhnya terhadap unjuk kerja (daya, efisiensi, pemakaian bahan bakar) dan emisi gas buang (kadar CO) yang dihasilkan motor pada putaran 2500 sampai dengan 3500 rpm dan beban yang dipakai untuk pengujian pemakaian bahan bakar dan emisi gas buang adalah 1; 1,5; dan 2 kg. Pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif, regresi

dan korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan busi NGK Platinum C 7HVX dapat meningkatkan unjuk kerja (daya, efisiensi, pemakaian bahan bakar) dan emisi gas buang (kadar CO) dari motor bila dibandingkan dengan busi Standart NGK C 7HSA. (Bayu (2005)).

### **1.1 Rumusan Masalah**

Dari Latar Belakang diatas maka didapatkan rumusan masalah antara lain:

1. Bagaimana perbedaan percikan bunga api busi iridium, busi Platinum, busi Standar?
2. Bagaimana Kinerja busi setelah dilakukan pengujian dengan kecepatan dan waktu yang telah ditentukan dengan menggunakan busi tester?
3. Bagaimana pengaruh busi setelah dilakukan pengujian menggunakan Alat Uji busi tester?

### **1.2 Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah di atas maka penelitian ini memiliki Batasan-batasan yaitu;

1. Pengujian Menggunakan busi Standar, busi Platinum dan busi Iridium
2. Pengujian hanya menguji ketahanan busi dengan menggunakan waktu dan kecepatan pada alat busi tester
3. Pengujian hanya menggunakan alat rakitan yaitu busi tester .

### **1.3 Tujuan Pengujian**

Tujuan melakukan pengujian ini adalah :

1. Mengetahui perbedaan pengapian busi Iridium, busi Platinm, busi Standar
2. Mengetahui perbedaan percikan bunga api dengan putaran yang berbeda
3. Mengetahui tahanan busi setelah dilakukan pengujian menggunakan Alat Uji Busi tester

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1. Tempat dan Waktu

Tempat penelitian dilakukan di laboratorium Program Studi Mesin Otomotif Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan oktober sampai dengan bulan januari 2020.

### 2.2. Alat dan Bahan

Tabel .1. Alat dan Bahan Penelitian

Nama Alat	Kegunaan	Unit
 Busi Standar	Sebagai bahan pengujian CPR9EA -9	1
 Busi Platinum	Sebagai bahan pengujian CPR9EA GP - 9	1
 Busi Iridium	Sebagai bahan pengujian CPR9EA IX -9	1
 Busi Tester Rakitan	Sebagai alat media pengujian Busi. <b>Spesifikasi :</b> Voltase Input: ( 2x 1,5 vAA) Jumlah Pengukuran : 500x pengetesan Dimensi: 125x80x 50 mm Kegunaan:	1

	Test Busi Sepeda Motor Fitur : Sederhana, mudah dibawa, praktis dan hasilnya spontan.	
--	---	--

### 2.3 Data Rancangan Pengujian

Dari data hasil pengujian yang telah dilakukan oleh (Dadan Dwi Krishartono 2017) maka dapat ditentukan apakah busi masih dalam keadaan normal atau tidak, dengan perhitungan pada Tabel 3.2 dibawah ini :

Tabel .2 Data Kecepatan Pengujian

RPM	Keluaran Tegangan Busi
1300	200 Volt
2500	400 Volt
4000	700 Volt

### 2.4 Langkah-langkah Pengujian

Adapun langkah-langkah pengujian perbandingan ketahanan berbagai busi dengan menggunakan Alat Busi Tester . Pengujian ini menggunakan metode *True Experiment* di Laboratorium Fakultas Teknik Mesin Otomotif Universitas Muhammadiyah Riau dengan berbagai busi Standar, Platinum dan Iridium sebagai variable pembandingan terhadap busi, tahanan elektroda busi sesuai spesifikasi pabrik pengujian ini akan dilakukan dengan variasi putaran 1500, 2500, 3500 Rpm yang menggunakan Alat Uji Busi Tester Rakitan, adapun cara kerjanya sebagai berikut :

1. Hubungkan arus listrik adaptor DC 12 volt , 20 A
2. Tekan saklar lalu coil Lcd dan arduino terhubung arus DC
3. Kemudian pasang Busi yang akan diuji

4. Atur kecepatan yang sesuai dan akan terbaca di Lcd berapa RPM yang diinginkan, lalu tekan

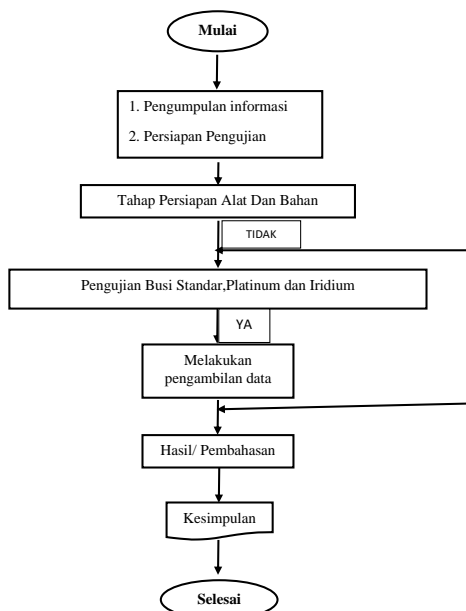
tombol ON, dan Lcd akan menampilkan Timer dan Busi akan memercikkan bunga apinya

5. Setelah pemakaian, lepaskan tombol On dan matikan saklar dan cabut arusnya

6. Selesai

## 2.5. Alur Pelaksanaan Pengujian

Proses pengujian ini dilakukan dengan menggunakan diagram alur pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1 .Alur Pelaksanaan Pengujian

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Pengujian Busi Standar

Pada penelitian pengujian ini digunakan busi Standar merk NGK, Pada busi Standar memiliki spesifikasi yang sudah disesuaikan untuk sepeda motor teknologi sekarang, Berikut spesifikasi Busi Standar NGK kode busi CPR9EA -9 antara lain :

- C : Tread Size d : 10 mm Hexagon : 16 mm
- P : Projected Insulator Type
- R : Resistor
- 9 : Level 9 Suhu Dingin
- E : Tread Length : 19 mm
- A : Tapered seat type : 10,9 mm
- -9 : Spark Gap : 0,9

Pada pengukuran busi Standar NGK diukur tahanan menggunakan multimeter untuk mendapatkan data sebelum pengujian busi. Pada gambar 4.1 terlihat hasil tahanan busi standar seperti di bawah ini:



Gambar 2, Hasil pengujian pengukuran tahanan busi Standar

tahanan busi diukur menggunakan multimeter, pengukuran pembacaan tahanan yang didapat adalah, 3.77 Kohm, kecepatan percikan busi pada 1500 RPM berikut tampilan pengujian busi

### 3.2. Pengujian Busi Platinum

Pada penelitian pengujian ini digunakan busi Platinum merk NGK, Pada busi platinum memiliki spesifikasi yang sudah disesuaikan untuk sepeda motor teknologi sekarang, Berikut spesifikasi Busi Platinum NGK kode busi CPR9EA GP -9 antara lain:

- C : Tread Size d : 10 mm Hexagon : 16 mm
- P : Projected Insulator Type

- R : Resistor
- 9 : Level 9 Suhu Dingin
- E : Tread Length : 19 mm
- A : Tapered seat type : 10,9 mm
- G : Racing Spark Plug
- P : Platinum Spark Plug

Pada pengukuran busi Platinum NGK diukur tahanan menggunakan multimeter untuk mendapatkan data sebelum pengujian busi. Pada gambar 4.1 terlihat hasil tahanan busi platinum seperti di bawah ini:



Gambar 3. Hasil pengukuran tahanan busi Platinum

tahanan busi diukur menggunakan multimeter, pengukuran pembacaan tahanan yang didapat adalah, 4.61 Kohm, kecepatan percikan busi pada 1300 RPM berikut tampilan pengujian busi :

### 3.3. Pengujian Busi Iridium

Pada penelitian pengujian ini digunakan busi Iridium merk NGK, Pada busi Standar memiliki spesifikasi yang sudah disesuaikan untuk sepeda motor teknologi sekarang, Berikut spesifikasi Busi Iridium NGK kode busi CPR9EA IX -9 antara lain:

- C : Tread Size d : 10 mm Hexagon : 16 mm
- P : Projected Insulator Type
- R : Resistor
- 9 : Level 9 Suhu Dingin
- E : Tread Length : 19 mm
- A : Tapered seat type : 10,9 mm
- IX : Iridium IX Plug
- 9 : Spark Gap 0,9

Pada pengukuran busi Iridium NGK diukur tahanan menggunakan multimeter untuk mendapatkan data sebelum pengujian busi. Pada gambar 4.5 terlihat hasil tahanan busi iridium seperti di bawah ini:



Gambar 4. hasil Pengukuran Busi Iridium

### 3.4. Pemograman RPM pada alat uji busi tester

Pemograman dibuat seperti langkah kerja mesin 4 TAK dimana RPM diperoleh dari beberapa sensor putaran, seperti pada sensor Cam Shaft, Crank Shaft dan sensor putaran lainnya yang terdapat pada mesin tersebut. Selanjutnya informasi tersebut dikelola oleh ECU ( ELEKTRIK CONTROL UNIT ). Khusus pada alat ini proses pengapian ditentukan dari informasi putaran permenit dan mengabaikan informasi dari sensor seperti yang telah dijelaskan diatas. Kemudian informasi putaran ini di cari waktu lamanya pengapian ON dan pengapian OFF dengan menggunakan rumus algoritma seperti di bawah ini.

### 3.5. Rumus Algoritma

Tabel.3. Rumus Algoritma mengkonversikan RPM ke MS (milisecon)

RPM	Spark / S	Time Spark (ms)	Spark ON	Spark OFF
Input manual	$\left( \begin{array}{c} \text{RPM} \\ 2 \end{array} \right)$	$\left( \begin{array}{c} 1000 \\ (\text{spark/s}) \\ s \end{array} \right)$	$\left( \begin{array}{c} \text{MS} \\ 4 \end{array} \right)$	MS – spark ON

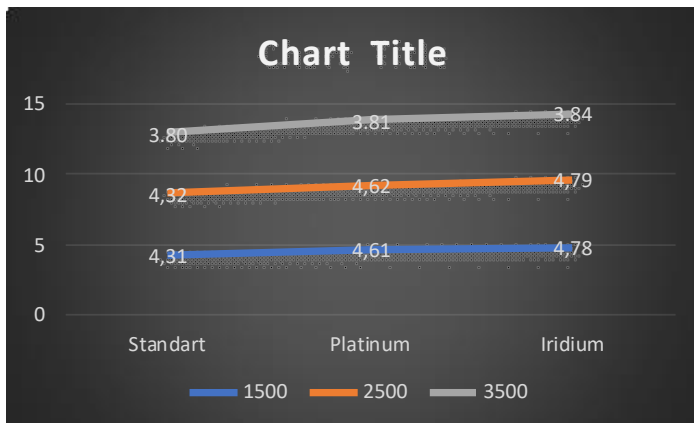
### 3.6. Hasil Pembahasan

Hasil pengujian berbagai macam busi dengan kecepatan berbeda diperoleh dengan mencari selisih perbedaan perubahan tahanan busi sepeda motor sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil pengujian

No.	Jenis Busi	RPM	Waktu (Menit)	Tahanan Nyala Api Busi		Keterangan
1.	Standar	1500	10 Menit	1.	3.77 Kohm	Terjadi perubahan
				2.	3.78 Kohm	
				3.	3.80 Kohm	
		2500	10 Menit	1.	3.80 Kohm	Terjadi perubahan
				2.	3.80 Kohm	
				3.	3.81 Kohm	
		3500	10 Menit	1.	3.81 Kohm	Terjadi perubahan
				2.	3.83 Kohm	
				3.	3.84 Kohm	
2.	Platinum	1500	10 Menit	1.	4.61 Kohm	Terjadi perubahan
				2.	4.61 Kohm	
				3.	4.62 Kohm	
		2500	10 Menit	1.	4.62 Kohm	Tidak Terjadi perubahan
				2.	4.62 Kohm	
				3.	4.62 Kohm	
		3500	10 Menit	1.	4.62 Kohm	Terjadi perubahan
				2.	4.63 Kohm	
				3.	4.63 Kohm	
3.	Iridium	1500	10 Menit	1.	4.78 Kohm	Tidak Terjadi perubahan
				2.	4.78 Kohm	
				3.	4.78 Kohm	
		2500	10 Menit	1.	4.79 Kohm	Terjadi perubahan
				2.	4.79 Kohm	
				3.	4.80 Kohm	
		3500	10 Menit	1.	4.80 Kohm	Tidak Terjadi perubahan
				2.	4.80 Kohm	
				3.	4.80 Kohm	





Gambar 5. Grafik hasil Pengujian

Hasil pengujian busi tersebut didapat sebelum pengujian dan setelah dilakukan pengujian, didapatkan hasil pengujian pada busi standar nilai terendah pada RPM 1500 yaitu 3.80 Kohm dan nilai tahanan tertinggi pada RPM 3500 yaitu 3.84 Kohm, Selisih dari hasil pengujian busi standart didapatkan 0.04 Kohm.

Pengujian busi Platinum dengan kecepatan yang berbeda dan waktu yang sama, dilakukan sebelum dan sesudah pengujian busi tersebut. hasil yang didapatkan pun berbeda. Pada nilai hasil pengujian tahanan yang terendah di RPM 1500 yaitu di angka 4.61 kohm dan nilai tahanan yang tertinggi di RPM 3500 yaitu pada angka 4.63 kohm pada pengujian ketiga, dengan selisih ini hasil pengujian didapatkan 0.03 kohm.

Berikutnya pada pengujian busi iridium dengan pengujian kecepatan yang berbeda dan waktu yang sama. Pada hasil pengujian tahanan yang terendah di RPM 1500 Yaitu pada angka 4.78 kohm dan nilai tahanan tertinggi di RPM 3500 yaitu dengan nilai 4.80 kohm pada pengujian ketiga, maka selisih hasil pengujian ini didapatkan 0.02 Kohm.

Hasil selisih pengujian ini dapat disimpulkan bahwa busi iridium memiliki selisih tahanan nilai yang sangat kecil dengan nilai 0.02 kohm dibandingkan busi standart dengan nilai 0.04 kohm dan busi platinum dengan nilai 0.03 kohm. Maka busi iridium terbukti memiliki

kualitas bagus dan memiliki umur yang cukup lama, serta pengapian yang sempurna.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada pengujian berbagai macam busi dapat diketahui bahwa masing-masing busi memiliki nilai tahanan yang berbeda.
2. Pada pengujian busi standart dapat diketahui tahanan busi setelah dilakukan pengujian didapatkan hasil selisih tahanan yang cukup besar dengan nilai 0.04 Kohm, kemudian pada pengujian busi Platinum didapatkan hasil selisih nilai tahanan sebesar 0.03 Kohm, dan sedangkan pada pengujian iridium didapatkan pula hasil selisih tahanan yang cukup kecil dengan nilai tahanan 0.02 Kohm.
3. Hasil pengujian yang didapat setelah dilakukan beberapa kali pengujian dengan kecepatan yang berbeda dan waktu yang sama maka busi iridium lebih kecil nilai tahanan nya atau jenis busi yang baik untuk digunakan pemakaian sesuai penggunaannya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agus Wibowo, Tofik Hidayat, Moh. Yusuf Abadi Vol 1, No 1,(2010), *Pengaruh Jarak Kerenggangan Elektroda Busi Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Motor Bensin Merek Toyota 5 K Kijang*
- [2] Dadan Dwi Krishartono (2017), *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Dan Monitoring Sistem Pengapian (Ac-Cdi) Pada Sepeda Motor*, Malang : Institut Teknologi Nasional Malang



- [3] Denso. (2008). *Cara Membaca Kode Busi*. Pada: [www.global-denso.co.id](http://www.global-denso.co.id) (diakses tanggal 28 November 2019).
- [4] Gatot Setyono Dan D. Sungkono Kawano,(2013). *Pengaruh Penggunaan Busi Berelektroda Nikel, Platinum Dan Iridium Terhadap Performa Motor Bensin Torak Spark Ignition Engine (Sie) 4 Langkah 1 Silinder* ,Surabaya : MMT-ITS
- [5] Jama, Jalius. dan Wagino. (2008). *Teknik Sepeda Motor jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- [6] K. P. Ari. (2003), *Studi Eksperimen Pengaruh Busi Racing Terhadap Unjuk Kerja Pada Motor Bensin 4 Langkah*, Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [7] Koko (2013). *Teknik Dasar Listrik Otomotif*. Jakarta : Kemendikbud
- [8] Mangesa, Daud Pulo.( 2009). *Pengaruh Penggunaan Busi NGK Platinum C7hvx Terhadap Unjuk Kerja dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Empat Langkah 110cc*. Jurnal CakraM. 3/1: 77-86
- [9] Nazir, M (2014), *Metode Penelitian*. Cetakan ke-9 bogor. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- [10] Rudatin,Taslim. Bayu, (1994). *Teknik Reparasi Mesin-Mesin Mobil dan Motor*. Pekalongan: CV. Bahagia Batang.
- [11] Sutopo, (2013). *Ini dia 3 keunggulan busi iridium yang wajib anda ketahui*. [Modifikasi.co.id](http://Modifikasi.co.id) [on-line]. Diakses pada tanggal 29 November 2019.
- [12] Tirtoatmodjo, Raharjo, Wiliyanto & Slamet Basuki. (2000). *Peningkatan Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah dengan Penggunaan Busi Dua Elektrode dan Busi Tiga Elektrode*.Jurnal Teknik Mesin Vol. 2, No. 1 Hal, 15-21.