

## Analisis Variasi Busi Terhadap Performa dan Bahan Bakar Motor Bensin 2 Langkah Yamaha F1ZR 110CC

### *Analysis of Spark Plug Variations on Performance and Fuel for Yamaha F1ZR 110CC 2-stroke Gasoline Motorcycles*

M. Bagus Anggoro<sup>1</sup>, Armila<sup>2\*</sup>, Rudi Kurniawan Arief<sup>2</sup>

<sup>1,2\*,3</sup> Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat  
<sup>1,2\*,3</sup> Jl. By Pass Aur Kuning No. 1 Bukittinggi, 26111 Indonesia

\*Koresponden Email: armila.umsb.ac.id

Artikel dikirim: 09/09/2021

Artikel direvisi: 15/10/2021

Artikel diterima: 26/10/2021

**Abstrak.** Busi memiliki berbagai jenis dan spesifikasi yang dapat meningkatkan performa sepeda motor. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar pada mesin bensin dua langkah yang dihasilkan dari busi standar, platina, dan iridium. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode uji varians satu arah atau One-way ANOVA. pengujian ini dilakukan dengan menggunakan sepeda motor yamaha F1ZR yang dilakukan dengan menggunakan alat uji dyno test. Hasil pengujian busi platinum ini memiliki torsi tertinggi mencapai 14,78 ft-lbs pada putaran mesin 7.500 rpm, sedangkan untuk busi standar diperoleh 10,14 ft-lbs. pada putaran mesin 7500 rpm dan busi iridium mendapatkan 9,53 ft-lbs pada putaran mesin 7500 rpm. Tenaga tertinggi didapatkan pada busi platinum mencapai 14,78 hp pada putaran mesin 7500 rpm, sedangkan untuk busi standar 14,47 hp pada putaran mesin 7500 rpm dan untuk busi iridium 13,62 hp pada putaran mesin 7500 rpm. Konsumsi bahan bakar terendah dihasilkan pada busi iridium yang mencapai 0,545 kg/jam pada putaran mesin 5000 rpm, sedangkan konsumsi bahan bakar tertinggi pada busi platinum mencapai 0,700 kg/jam pada putaran mesin 9000 rpm.

Keywords: Busi standar, Busi Platinum, Busi Iridium, Torsi, Daya

**Abstract.** Spark plugs have various types and specifications that can improve motorcycle performance. The purpose of this study was to determine the ratio of torque, power, and fuel consumption in a two-stroke gasoline engine produced from standard, platinum, and iridium spark plugs. The method used in this research is to use the one-way variance test method or One-way ANOVA. This test was carried out using a Yamaha F1ZR motorcycle which was carried out using a dyno test tool. The test results for this platinum spark plug have the highest torque reaching 14.78 ft-lbs at 7,500 rpm engine speed, while for standard spark plugs obtained 10.14 ft-lbs. at 7500 rpm engine speed and iridium spark plugs get 9.53 ft-lbs at 7500 rpm engine speed. The highest power is obtained on platinum spark plugs reaching 14.78 hp at 7500 rpm engine speed, while for standard spark plugs 14.47 hp at 7500 rpm engine speed and for iridium spark plug 13.62 hp at 7500 rpm engine speed. The lowest fuel consumption is produced on iridium spark plugs which reaches 0.545 kg/hour at 5000 rpm engine speed, while the highest fuel consumption on platinum spark plugs reaches 0.700 kg/hour at 9000 rpm engine speed.

Keywords: Standard Spark Plug, Platinum Spark Plug, Iridium Spark Plug, Torque, Power

## 1. PENDAHULUAN

Busi adalah salah satu sparepart yang dipasang di mesin pembakaran dalam menggunakan ujung elektrode pada ruang bakar[1]. Untuk mencapai proses pembakaran pada busi ada sistem yang mempunyai kedudukan sangat berarti dalam sistem pengapian. Sistem pengapian yakni salah satu sistem yang ada dalam motor bensin agar motor mampu bekerja[2]. Sistem pengapian ini berguna untuk memunculkan bunga api dengan menggunakan koil pengapian (*ignition coil*), setelah itu



JTMM: Jurnal Terapan Teknik Mesin is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License..

didistribusikan ke busi lewat kabel tegangan besar untuk membakar kombinasi bahan bakar yang sudah dikompresi di dalam silinder[3][4]. Pada proses pembakaran di motor bakar, bahan bakar dan udara tercampur di dalam ruang bakar. Busi digunakan buat memercikan bunga api[5].

Besar kecilnya percikan bunga api busi sangat menentukan mutu pengapian serta pembakaran yang dihasilkan[6]. Pengapian yang maksimal bisa meningkatkan kinerja motor bakar[4]. Dengan didukung juga oleh mutu bahan, kualitas komponen yang dipergunakan, serta saat pengapian yang sesuai saat terbentuknya proses pembakaran[7] kinerja akan menjadi bagus.

Masing masing jenis busi mempunyai karakteristik percikan serta warna bunga api yang tidak sama[8]. Hasil pengujian yang dilakukan memberikan bahwa pemakaian busi bermassa tiga bisa menaikkan kemampuan mesin dibandingkan busi standar[5]. Di putaran 4000 rpm torsi yang didapatkan bermassa tiga 10,29 Nm lebih besar dibandingkan busi standar 8.82 Nm[4]. Daya poros yang dihasilkan pula lebih besar 4,3 kW dibandingkan busi standar 3.7 kW. Konsumsi bahan bakar 0.22 kg/jam lebih irit dari busi standar 0.26 kg/jam[6]. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar di motor bensin dua langkah yang dihasilkan dari busi standar[9][10], platinum dan iridium. pengujian ini dilakukan menggunakan sepeda motor Yamaha F1ZR yang dilakukan memakai alat uji *dynotest*[11].

## 2. METODE.

### 2.1 Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian.

- a) Kunci busi,
- b) *Dynotest*,
- c) *Stopwatch*,
- d) Gelas ukur,
- e) Motor Yamaha F1ZR 110cc,
- f) Busi standart,
- g) Busi Platinum,
- h) Busi Iridium

### 2.2 Langkah-langkah penelitian

Pada proses percobaan serta pengambilan data, maka perlu melakukan persiapan diantaranya:

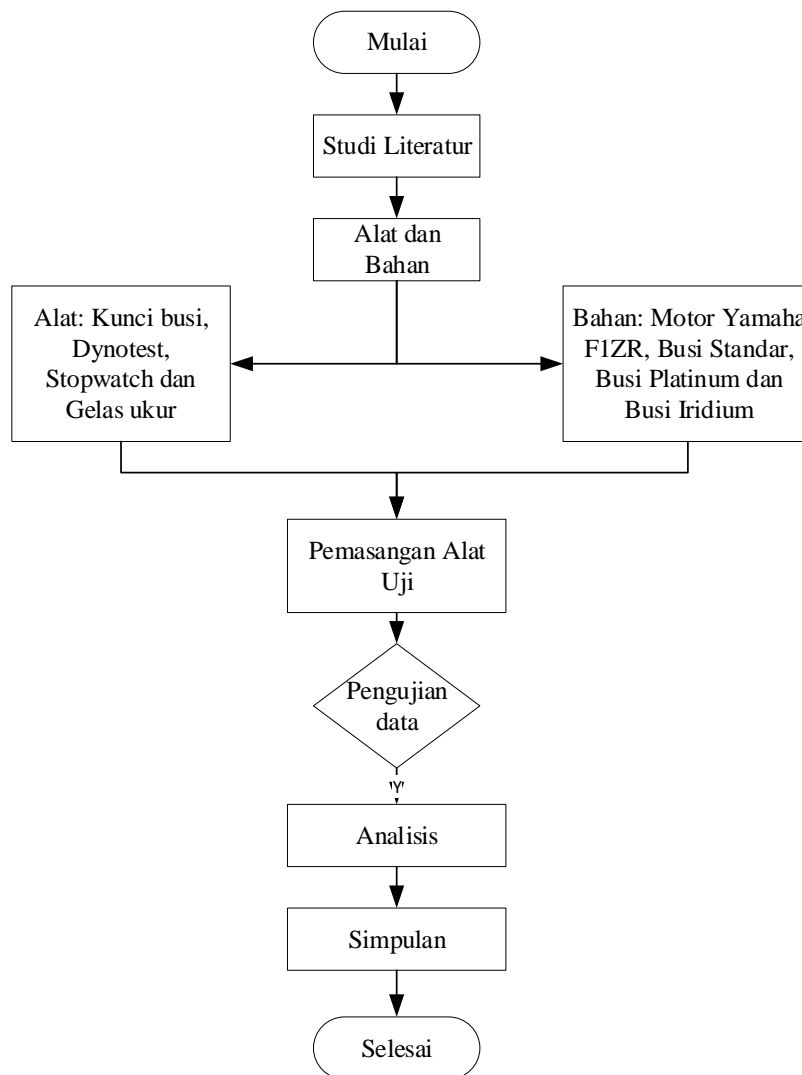
- a) Mempersiapkan alat dan bahan yang akan dipergunakan pada penelitian.
- b) Letakkan motor diatas *dynotest*.
- c) Ganti busi yang akan diteliti.
- d) Menghidupkan mesin motor.
- e) Masukkan gigi persneling.
- f) Putaran mesin dinaikkan dengan memutar throttle secara cepat hingga putaran mesin maksimal.
- g) waktu pengambilan data konsumsi bahan bakar tuangkan pertalite di buret.

- h) Ketika bahan bakar di buret menunjukkan angka nol (0) maka stopwatch mulai dihidupkan buat mengukur waktu konsumsi bahan bakar.
- i) Catat waktu konsumsi bahan bakar dengan cara menghentikan stopwatch pada waktu putaran mesin tersebut menghabiskan bahan bakar 10 ml.

Akhiri percobaan ini dengan menurunkan putaran mesin secara perlahan serta kemudian dimatikan

### 2.3 Diagram alir penelitian

Dari alir penelitian ini proses pengujian busi untuk menentukan performa setiap busi yang dipergunakan dan setiap langkah yang dilakukan harus terukur dan terstruktur.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

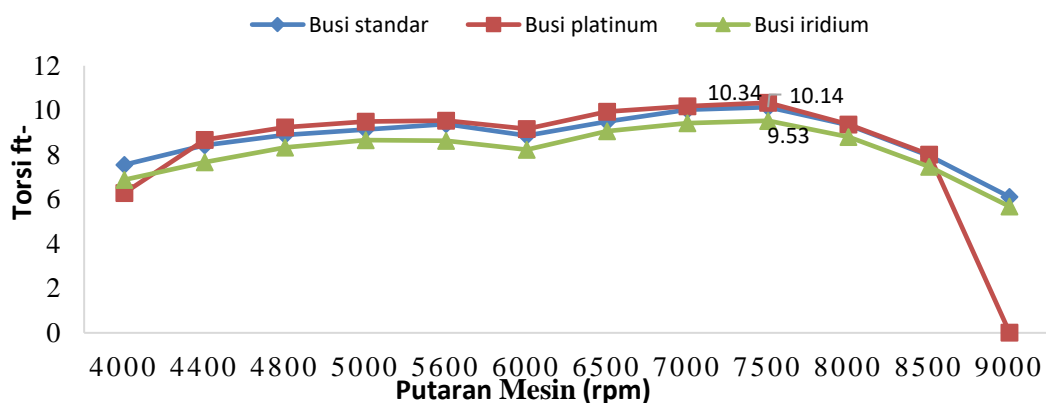
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN.

### 3.1 Analisis torsi

Pada percobaan torsi didapat dengan menggunakan data yang diperoleh dari pengujian *dynotest*[12]. Di *dynotest* data ditampilkan pada gambar 2 sebagai hasil, sehingga peneliti menarik data kembali dari hasil yang didapat dari pengujian.

Tabel 1. Pengujian torsi

Putaran mesin (RPM)	Torsi (ft-lbs)		
	Busi standar	Busi platinum	Busi iridium
4000	7,56	6,29	6,88
4400	8,43	8,67	7,67
4800	8,89	9,24	8,33
5000	9,14	9,5	8,66
5600	9,38	9,54	8,63
6000	8,86	9,17	8,23
6500	9,5	9,94	9,06
7000	10,02	10,19	9,42
7500	10,14	10,34	9,53
8000	9,33	9,36	8,8
8500	7,95	8,01	7,46
9000	6,11	0,02	5,68



Gambar 2. Grafik hubungan torsi terhadap rpm

Dari grafik pada gambar 2, terlihat bahwa busi standar didapatkan torsi tertinggi yang mencapai 10,14 ft-lbs pada putaran 7500 rpm. Sedangkan pada busi platinum torsi tertinggi 10,34 ft-lbs pada putaran 7500 rpm dan busi iridium torsi tertinggi 9,53 ft-lbs pada putaran 7500 rpm[13].

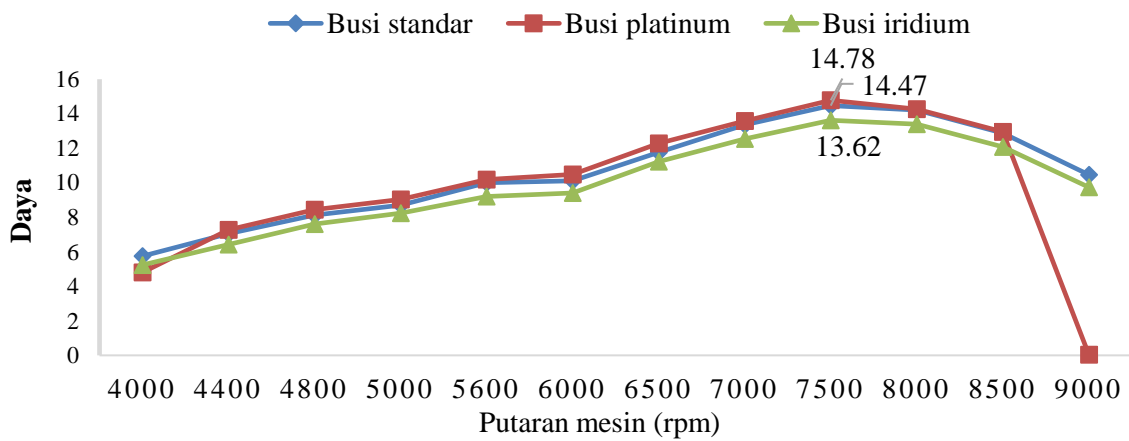
### 3.2 Analisis daya

Dari hasil pengolahan data dalam pengujian diperoleh daya sesuai tabel 2:

Tabel 2. Pengujian daya

Putaran mesin (RPM)	Daya (HP)		
	Busi standar	Busi platinum	Busi iridium
4000	5,75	4,8	5,24

4400	7,06	7,27	6,43
4800	8,13	8,44	7,61
5000	8,7	9,03	8,24
5600	10	10,18	9,2
6000	10,12	10,48	9,4
6500	11,76	12,29	11,22
7000	13,35	13,58	12,55
7500	14,47	14,78	13,62
8000	14,22	14,26	13,39
8500	12,87	12,95	12,07
9000	10,47	0,04	9,74



Gambar 3. Grafik hubungan daya terhadap rpm

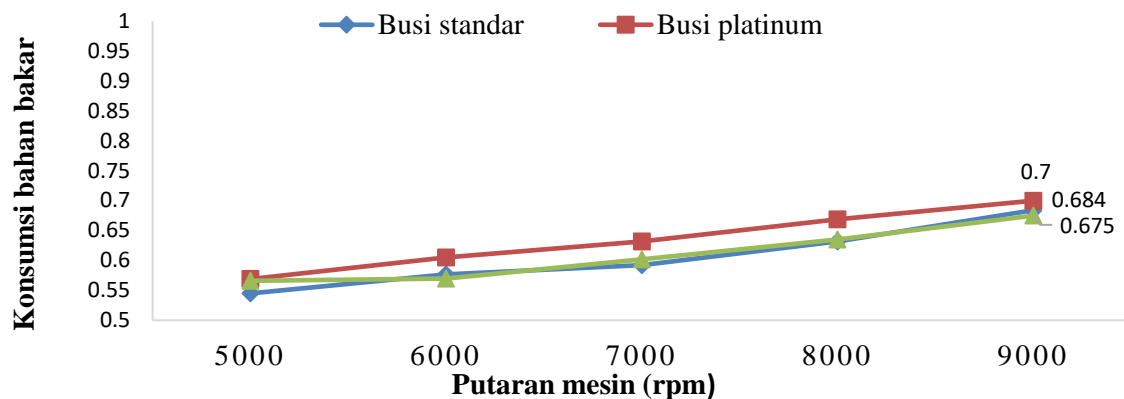
Dari grafik pada gambar 3 busi standar didapatkan daya tertinggi yang mencapai 14,47 Hp dihasilkan pada putaran 7500 rpm. pada busi platinum daya tertinggi 14,78 Hp dihasilkan pada putaran 7500 rpm dan busi iridium daya tertinggi 13,62 Hp dihasilkan pada putaran 7500 rpm.

### 3.3 Analisis konsumsi bahan bakar

Hasil pengolahan data dari pengukuran konsumsi bahan bakar didapat data sebagai berikut:

Tabel 3. Pengujian konsumsi bahan bakar

Putaran mesin (RPM)	Konsumsi bahan bakar (kg/jam)			
	Busi standar	Busi platinum	Busi iridium	Bahan bakar 10 ml
5000	0,565	0,569	0,545	10
6000	0,577	0,605	0,570	10
7000	0,592	0,632	0,602	10
8000	0,632	0,699	0,635	10
9000	0,684	0,700	0,675	10



Gambar 4. Grafik hubungan konsumsi bahan bakar terhadap rpm[14].

Dari grafik pada gambar 4 konsumsi bahan bakar pada busi standar didapatkan konsumsi bahan bakar tertinggi[15] mencapai 0,684 kg/jam. pada busi platinum konsumsi bahan bakar tertinggi mencapai 0,700 kg/jam dan busi iridium konsumsi bahan bakar tertinggi 0,675 kg/jam.

#### 4. SIMPULAN

Torsi tertinggi didapatkan di busi platinum yang mencapai 14,78 ft-lbs pada putaran mesin 7500 rpm, sedangkan untuk busi standar dihasilkan 10,14 ft-lbs pada putaran mesin 7500 rpm serta busi iridium 9,53 ft-lbs di putaran mesin 7500 rpm. Daya tertinggi dihasilkan pada busi platinum mencapai 14,78 Hp pada putaran mesin 7500 rpm, sedangkan untuk busi standar 14,47 Hp pada putaran mesin 7500 rpm dan untuk busi iridium 13,62 Hp pada putaran mesin 7500 rpm. Konsumsi bahan bakar terendah didapatkan pada busi iridium yang mencapai 0,545 kg/jam pada putaran mesin 5000 rpm, sedangkan konsumsi bahan bakar tertinggi didapatkan pada busi platinum mencapai 0,700 kg/jam pada putaran mesin 9000 rpm.

#### REFERENSI

- [1] M. Zaini and B. Indrawan, "Analisis pengendalian persediaan raw material spark plugs pada PT Denso Indonesia Jakarta Tahun 2014," *J. Manaj. Bisnis Transp. Dan Logistik*, vol. 3, no. 1, 2016.
- [2] T. Cerri, G. D'Errico, and A. Onorati, "Experimental investigations on high octane number gasoline formulations for internal combustion engines," *Fuel*, vol. 111. 2013, doi: 10.1016/j.fuel.2013.03.065.
- [3] E. B. Fiandry, U. M. Yogyakarta, J. Lingkar, S. Tamantirto, and D. I. Yogyakarta, "Pengaruh Penggunaan Variasi 3 Jenis Busi Terhadap Karakteristik Percikan Bunga Api Dan Kinerja Motor Honda Blade 110 Cc Berbahan Bakar Premium Dan Pertamina 95," *J. Tek. Mesin UMY*, 2015.

- [4] I. K. Suka Arimbawa, I. N. Pasek Nugraha, and K. R. Dantes, "ANALISIS PENGARUH CAMPURAN BAHAN BAKAR PERTALITE DENGAN NAPHTHALENE TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR, TORSI DAN DAYA PADA SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH," *J. Pendidik. Tek. Mesin Undiksha*, vol. 7, no. 1, 2019, doi: 10.23887/jttm.v7i1.18616.
- [5] W. T. Putra and S. Sudarno, "Pengaruh Jenis Busi Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Honda Revo Fit 110 cc," *Turbo J. Progr. Stud. Tek. Mesin*, vol. 5, no. 2, 2017, doi: 10.24127/trb.v5i2.503.
- [6] A. Syahrifudin, D. Teguh Santoso, and V. Naubnome, "Pengaruh Variasi Busi Terhadap Performa dan Emisi Gas Buang pada Sepeda Motor," *J. METTEK*, vol. 6, no. 2, 2020, doi: 10.24843/mettek.2020.v06.i02.p04.
- [7] Irpan Setiawan and Wilarso, "ANALISIS PERBANDINGAN TEKANAN TIPE POMPA BAHAN BAKAR INJEKSI DAN TIPE BAHAN BAKAR MEKANIK," *TEKNOSAINS J. Sains, Teknol. dan Inform.*, vol. 8, no. 1, 2021, doi: 10.37373/tekno.v8i1.73.
- [8] I. Dewa, K. Muku, I. Gusti, and K. Sukadana, "Pengaruh Rasio Kompresi terhadap Unjuk Kerja Mesin Empat Langkah Menggunakan Arak Bali sebagai Bahan Bakar," *J. Ilm. Tek. Mesin CakraM*, vol. 3, no. 1, 2009.
- [9] Fahrival, "Pembuatan Alat Uji Prestasi Mesin Motor Bakar Bensin Yamaha Lexam 115 Cc," *Pembuat Alat Uji Present. Mesin Mot. Bakar Bensin Yamaha Lexam 115Cc*, no. tas, 2017.
- [10] S. Mulyono, G. Gunawan, and B. Maryanti, "Pengaruh Penggunaan dan Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar Premium dan Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin," *JTT (Jurnal Teknol. Terpadu)*, vol. 2, no. 1, pp. 28–35, 2014, doi: 10.32487/jtt.v2i1.38.
- [11] N. A. Ryanto, N. A. Wigraha, and K. R. Dantes, "Pengaruh Pemotongan Permukaan Penutup Ruang Bakar Pada Kepala Silinder Terhadap Daya Dan Torsi Pada Motor Jupiter Z," *J. Pendidik. Tek. Mesin Undiksha*, vol. 6, no. 1, 2018, doi: 10.23887/jttm.v6i1.11510.
- [12] G. Aditya and D. Darlis, "PERANCANGAN DYNOTEST PORTABLE UNTUK SEPEDA MOTOR DENGAN SISTEM MONITORING MENGGUNAKAN MODUL ISM FREKUENSI 2 . 4 GHZ DYNOTEST POTABLE DESIGN FOR MOTORCYCLE WITH MONITORING SYSTEM USING ISM MODULE FREQUENCY 2 . 4 GHZ," *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 1231–1238, 2015.
- [13] I. Irwansyah, M. A. Al Banjari, and F. W. Setiawan, "The Effect Of Use Various Types Cables Spark Plugs To 108cc Scooter Machine Performance," *JMIO J. Mesin Ind. dan Otomotif*, vol. 2, no. 01, 2021, doi: 10.46365/jmio.v2i01.405.
- [14] O. M. Ali, "Utilisation of Chemical Waste Additives with Low Octane Commercial Gasoline Fuel to Enhance the Performance of SI Engines," *Int. J. Automot. Mech. Eng.*, vol. 18, no. 1,

2021, doi: 10.15282/ijame.18.1.2021.20.0655.

- [15] P. Sementa, F. Catapano, S. Di Iorio, M. Todino, and B. M. Vaglieco, "Analysis of the combustion process of si engines equipped with non-conventional ignition system architecture," in *SAE Technical Papers*, 2020, vol. 2020-June, no. June, doi: 10.4271/2020-37-0035.