

PERBANDINGAN UNJUK KERJA EMPAT JENIS BUSI DENGAN MENGGUNAKAN CDI *UNLIMITER* PADA SEPEDA MOTOR BENSIN EMPAT LANGKAH

Fahri Rifky^{1*)}

¹Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

^{*)}E-mail: fahri.rifky98@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh modifikasi pengapian pada sepeda motor 4 tak terhadap performa kendaraan khususnya tenaga, torsi dan konsumsi bahan bakar spesifik yang dihasilkan sepeda motor khusus 125 x supra terhadap penggantian komponen busi. Dapat mengetahui daya dan torsi maksimum serta nilai konsumsi bahan bakar terbaik yang dihasilkan oleh sepeda motor tersebut. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Empat jenis busi yang berbeda adalah busi standar, busi tembaga, busi platinum, dan busi iridium. Setiap bahan bakar diuji secara bergantian melalui sepeda motor yang terhubung ke dinamometer sasis dengan rem arus eddy. Proses pengujian adalah dengan memutar handle gas dari putaran mesin 3000 RPM menjadi putaran mesin 8000 RPM. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan data tenaga, torsi dan konsumsi bahan bakar dari sepeda motor. Hasil percobaan busi iridium paling baik pada tenaga dan torsi mesin tertinggi. Berdasarkan pengujian pada dinamometer jenis busi iridium menghasilkan daya puncak tertinggi yaitu 4,2 kW pada putaran mesin 7000 RPM. Kemudian berdasarkan rasio torsi pada busi jenis tembaga dan platina meningkat menjadi 6,6 NM pada putaran mesin 6000 RPM. Lebih besar dari busi standar 6,5 NM pada putaran mesin 6000 RPM dan hasil terbaik pada busi iridium pada 6,7 NM pada putaran mesin 6000 RPM. Sedangkan untuk konsumsi bahan bakar spesifik, nilai terbaik busi iridium adalah pada putaran mesin 6000 RPM yaitu 0,311 kg/kW.

Kata kunci: busi, tembaga, platinum, iridium, sepeda motor, daya, torsi, konsumsi bahan bakar spesifik, dinamometer

Comparison of Performance of Four Types of Plugs Using CDI Unlimiter on Four Step Gasoline Motorcycle

Abstract. This study aims to determine how much influence the modification of the ignition on a four stroke motorbike on vehicle performance, specifically power, torque and specific fuel consumption produced by a special 125 x supra motorcycle on the replacement of spark plug components. Can know the maximum power and torque and the best value of fuel consumption produced by the motorcycle. The method used is an experimental method. Four different types of spark plugs are standard spark plugs, copper spark plugs, platinum spark plugs and iridium spark plugs. Each fuel is tested alternately via a motorcycle connected to the chassis dynamometer with eddy current brake. The testing process is by turning the gas handle from 3000 RPM engine speed to 8000 RPM engine speed. This is done to get power, torque and fuel consumption data from the motorcycle. The result of the experiment is that iridium spark plugs are the best at the highest engine power and torque. Based on testing on the iridium spark plug type dynamometer produces the highest peak power, which is 4.2 kW at 7000 RPM engine rotation speed. Then based on the ratio of torque on the type of copper and platinum spark plugs increased to 6.6 NM at 6000 RPM engine speed. Bigger than the standard 6.5 NM spark plugs at 6000 RPM engine speed and the best results at the iridium spark plugs at 6.7 NM at 6000 RPM engine speed. As for the specific fuel consumption, the best value for iridium spark plugs is at 6000 RPM engine speed which is 0.311 kg / kW.

Keywords: spark plug, copper, platinum, iridium, motorcycle, power, torque, specific fuel consumption, dynamometer

PENDAHULUAN

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

Penelitian tentang performa variasi busi dengan judul "*Analisa variasi busi terhadap performa motor bensin 4 langkah*" penelitian oleh Kustiawan (2016). Pada penelitian tersebut *peak power* dan *peak torsi* paling tinggi adalah busi berjenis iridium sedangkan untuk konsumsi bahan bakar yang menggunakan jenis busi standar pabrik memiliki konsumsi bahan bakar terendah dan jenis busi iridium yang paling boros bahan bakar.

Penelitian lain yang membahas performa variasi cdi dengan unlimiter, berdasarkan artikel Ramdani (2015 yang berjudul, "Analisis pengaruh variasi cdi terhadap performa dan konsumsi bahan bakar Honda vario 110cc" yang menyimpulkan, perbandingan torsi dan daya pada penggunaan CDI standard an CDI dual band, terlihat bahwa pada rpm rendah torsi dan daya yang di hasilkan CDI standar lebih besar dari CDI dual band, tetapi ketika rpm menengah dan rpm tinggi torsi dan daya yang di hasilkan CDI dual band lebih besar dari CDI standar dan CDI standar hanya mampu menghasilkan torsi dan daya sampai rpm tertentu, hal ini membuktikan bahwa pemakaian CDI dual band mampu meningkatkan performa kendaraan.

Dari penelitian tersebut memodifikasi bagian pengapian hanya menggunakan salah satu komponen saja yang di ganti, namun hanya menaikkan torsi dan daya tidak terlalu signifikan, oleh karna itu penulis ingin memodifikasi menggunakan komponen CDI dan busi berjenis iridium untuk bisa menghasilkan performa yang lebih signifikan dari penggunaan busi iridium saja atau pun CDI unlimiter saja. Dan dalam penelitian ini penulis ingin mengetahui perbandingan performa sepeda motor yang menggunakan jenis busi standar dan busi iridium tetapi dengan menggunakan CDI (*Capacitor Discharge Ignition*) unlimiter, karena penulis ingin mengetahui, apakah pergantian busi iridium dan mengganti juga CDI standar dengan CDI yang unlimiter bisa menghasilkan performa yang optimal untuk sepeda motor dan membandingkan konsumsi bahan bakarnya, apakah memodifikasi nya akan membuat penggunaan bahan bakar lebih banyak dari CDI dan busi standar.

Agar materi pembahasan tidak meluas, maka perlu adanya batasan masalah sebagai berikut: (1) Penelitian ini menggunakan sepeda motor supra x 125, (2) Bahan bakar yang digunakan pertalite, (3) Pengujian yang dilakukan menguji putaran mesin (RPM) sebagai berikut: 3000-8000, (4) Pengujian penelitian sebagai berikut: daya (Brake horse power), torsi, konsumsi bahan bakar, dan menggunakan spesifikasi motor standar. Tujuan penelitian ini adalah: Untuk mengetahui performa 4 jenis busi dengan menggunakan CDI *unlimiter* terhadap pergantian komponen busi pada sepeda motor 4 langkah, untuk mengetahui jenis komponen busi yang terbaik terhadap performa sepeda motor 4 langkah, dan untuk mengetahui perbandingan konsumsi terhadap pergantian 4 jenis busi sepeda motor 4 langkah.

METODE

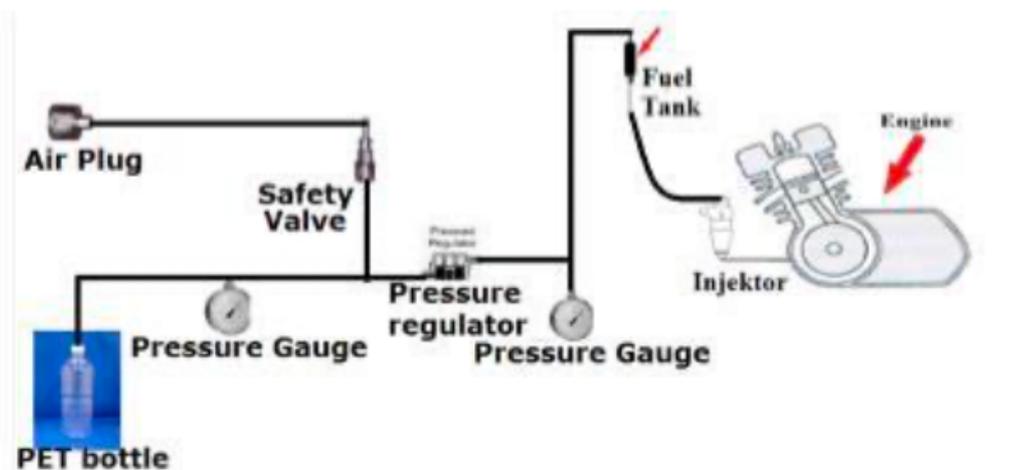
Penelitian ini dilakukan yang bertempat di bengkel khusus sepeda motor yang mempunyai dynotes meter untuk menguji unjuk kerja sepeda motor, konsumsi bahan bakar sepeda motor dan emisi gas buangnya. Dan metode pengujian yang di pakai adalah dengan cara sepeda motor di running tes di atas dynamo meter. Lalu motor di tes menggunakan parameter variable putaran

mesin sepeda motor. Selanjutnya mencatat hasil yang keluar dari computerized dynamometer yang tertera pada monitor computer dynamo meter. dan pengujian performa sepeda motor 4 langkah menggunakan cdi unlimited dan membandingkan kedua jenis busi tersebut ini dilakukan berulang kali untuk bertujuan mendapatkan hasil yang presisi dan tepat.

Pengambilan Data Daya dan Torsi

1. Mula – mula mesin dinyalakan dan biarkan mesin idle selama 5 menit untuk menstabilkan suhu mesin.
2. Pasangkan ban belakang sepeda motor diatas roller dynamometer.
3. Pasangkan sensor pada kabel busi untuk mengetahui rpm sepeda motor.
4. Nyalakan computer dynamometer agar mengetahui daya, torsi, suhu ruang dan indicator lainnya.
5. Arahkan blower fan ke mesin untuk mendapatkan suhu yang normal agar tidak terjadi overheat pada mesin.
6. Buka gas dari nol sampai full agar mengetahui daya dan torsi sepeda motor yang sesungguhnya.
7. Pengujian dengan cara menahan bukaan gas pada variable rpm tertentu untuk mengetahui hasil pengujian.

Pengambilan Data Pemakaian Bahan Bakar Spesifik (BSFC) Rangkaian sistem bahan bakar eksternal untuk melakukan pengujian pemakaian bahan bakar sesuai gambar berikut:



Gambar 1 Rangkaian sistem bahan bakar eksternal (Sumber : otomotif.net)

- Mula – mula memberikan tanda pada tanki bahan bakar untuk pengambilan sampel sebanyak 10 ml untuk setiap variabel bahan bakar.
- Lalu tarik pedal gas dari bukaan throttle gas sampai dengan putaran mesin 8000 RPM dengan kenaikan per 1000 RPM , ini dilakukan untuk melihat perbedaan performa dari setiap bukaan throttle gas tersebut.
- Lalu pada setiap tekanan, mesin dynamometer akan di tahan agar RPM pada bukaan throttle yang di uji tetap stabil Kemudian dilihat berapa lama durasi waktu yang diperlukan untuk menghabiskan sampel bahan bakar yang sebanyak 10ml tersebut dari durasi tersebut kita dapat mengetahui konsumsi per detik.

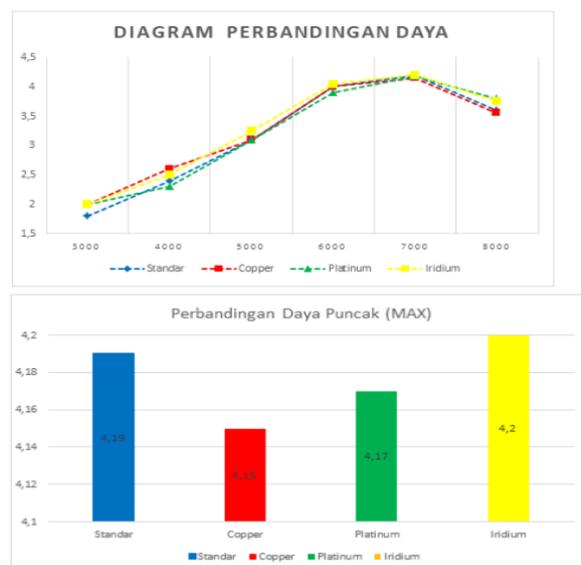
Analysis data menggunakan uji rata – rata meninjau grafik yang terbentuk, karena penelitian bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja mesin yang menggunakan busi iridium dengan menggunakan cdi unlimited agar memperoleh performa yang lebih baik. Langkah berikutnya menganalisis data agar diperoleh jawaban dari permasalahan yang dirumuskan. Perhitungan rata - rata dilakukan dengan menjumlahkan seluruh nilai data suatu kelompok sampel, kemudian dibagi dengan jumlah sampel tersebut. Jadi jika suatu kelompok sampel acak dengan jumlah sampel n, maka bisa dihitung rata-rata dari sampel tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Hasil Penelitian

Data mengenai daya, torsi, dan pemakaian bahan bakar spesifik (Brake Specific Fuel Consumption) motor bensin 4 langkah sepeda motor Honda Supra X 125 cc didapatkan dari hasil pengujian langsung menggunakan dynamometer sasis dengan eddy current brake. Pengujian kendaraan motor Honda Supra 125 menggunakan bahan bakar jenis pertalite dengan menggunakan jenis busi yang berbeda yaitu busi standar bawaan pabrik, busi elektroda berbahan chopper, busi elektroda berbahan platinum dan busi berkaki tiga yang berbahan iridium alloy. Kemudian pengujian dilakukan di setiap kelipatan 1000 RPM yang dimulai dari 3000 RPM hingga 8000 RPM. Temperatur rungan berada di kisaran 28,7°C hingga 29,5°C. Dari hasil pengujian daya sepeda motor menggunakan dynamometer dengan cara menguji 4 sampel busi yang berbeda yaitu Busi Standar, Copper, Platinum, dan Iridium maka didapatkan nilai angka perbandingan dari setiap variasi putaran mesin untuk masing-masing busi. Sebagai berikut:

PERBANDINGAN DAYA				
RPM	STANDAR	COPPER	PLATINUM	IRIDIUM
3000	1.8	2	2	2
4000	2.4	2.6	2.3	2.5
5000	3.1	3.1	3.1	3.25
6000	4	4	3.9	4.05
7000	4.19	4.15	4.17	4.20
8000	3.6	3.55	3.8	3.75
MAX	4.19 KW	4,15 KW	4,17 KW	4,20 KW

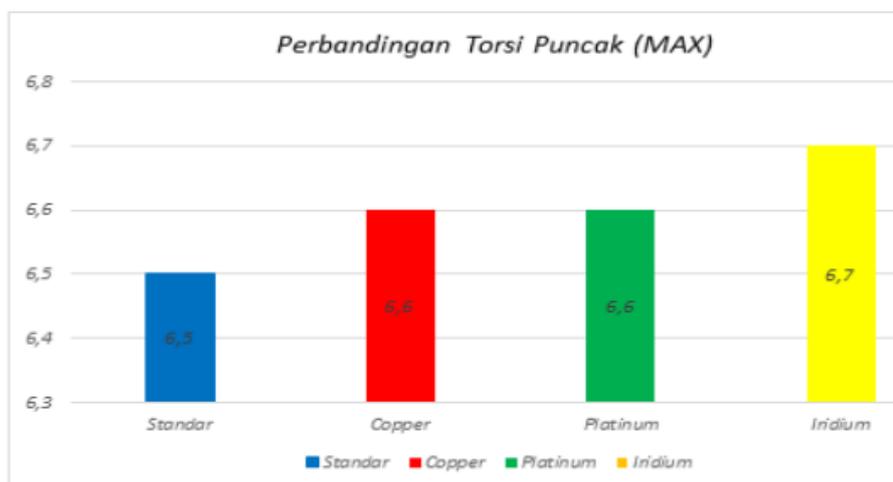
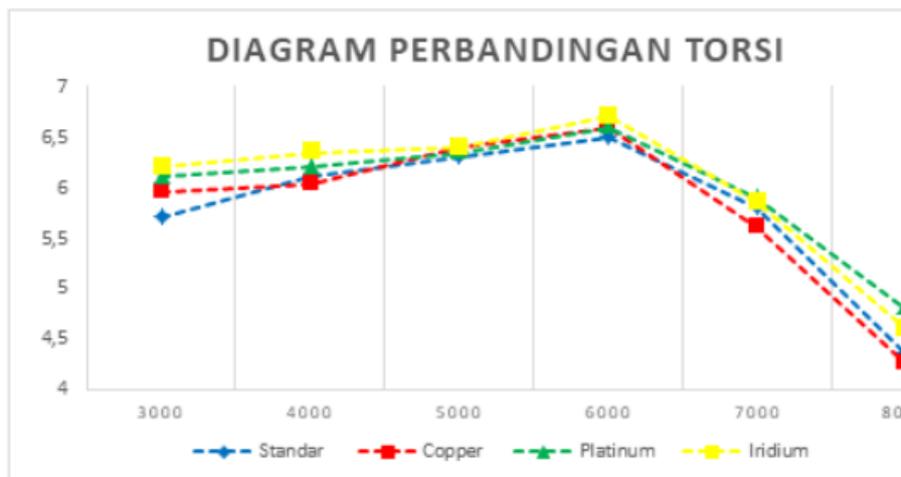


Gambar 2 Hasil pengujian daya

Analisa Perbandingan Torsi

Dari hasil pengujian torsi sepeda motor menggunakan dynamometer dengan cara menguji 4 sampel busi yang berbeda yaitu Busi Standar, Copper, Platinum, dan Iridium maka didapatkan nilai angka perbandingan dari setiap variasi putaran mesin untuk masing-masing busi. Hasilnya sebagai berikut:

RPM	STANDAR	COPPER	PLATINUM	IRIDIUM
3000	5,7 NM	5.96	6.1	6.2
4000	6,1 NM	6.04	6.2	6.35
5000	6,3 NM	6.4	6.35	6.4
6000	6,5 NM	6.6	6.6	6.7
7000	5,8 NM	5.6	5.9	5.85
8000	4,35 NM	4.26	4.8	4.6
MAX	6,5 NM	6,6 NM	6,6 NM	6,7 NM

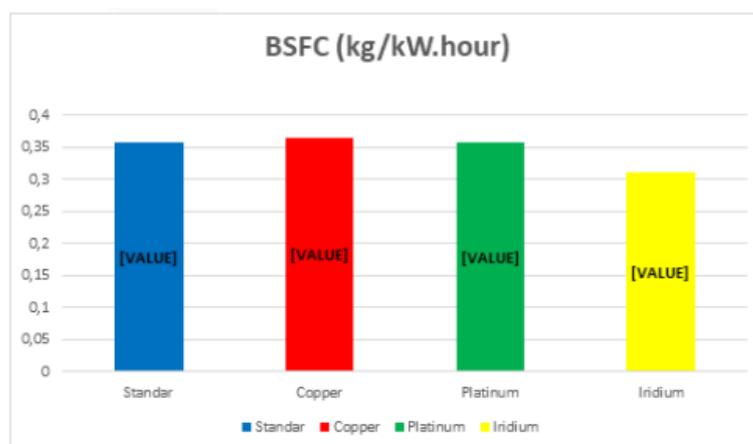
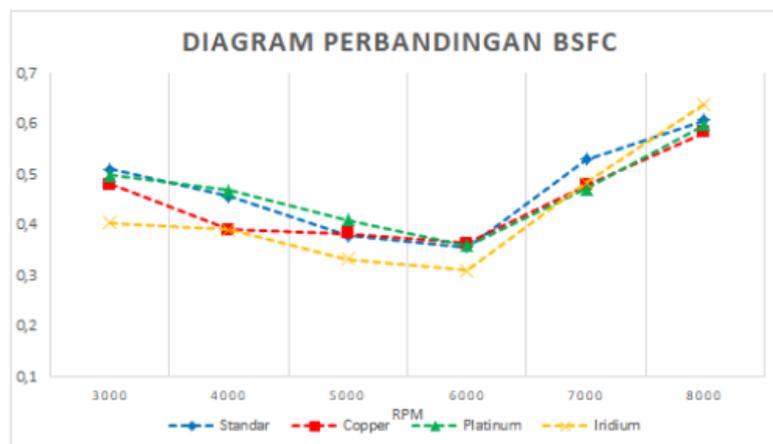


Gambar 3 Analisa perbandingan torsi

Analisa Perbandingan Pemakaian Bahan Bakar Spesifik BSFC

Dari hasil pengujian konsumsi bahan bakar bersamaan dengan pengujian daya dan torsi diatas dynamometer menggunakan 4 sampel busi yang berbeda yaitu busi standar, Copper, Platinum dan Iridium, kemudian data konsumsi bahan bakar diformulasikan menggunakan persamaan didapatkan angka perbandingan BSFC dari setiap variasi putaran mesin untuk masing-masing busi. Hasilnya sebagai berikut:

RPM	Busi Standar	Busi Copper	Busi Platinum	Busi Iridium
3000	0,511	0,480	0,50	0,405
4000	0,458	0,392	0,469	0,392
5000	0,380	0,384	0,409	0,332
6000	0,357	0,365	0,358	0,311
7000	0,529	0,479	0,472	0,483
8000	0,605	0,583	0,597	0,638



Gambar 4 Analisa Perbandingan Pemakaian Bahan Bakar Spesifik BSFC

SIMPULAN DAN SARAN

Sepeda Motor 4 langkah yang menggunakan busi standar memperoleh daya maksimum 4,19 kW di 7000 RPM dan torsi 6,5 Nm di 6000 RPM. Pergantian busi jenis copper bisa mendapatkan daya maksimum 4,15 kW di 7000 RPM dan torsi sebesar 6,6 Nm di 6000 RPM lalu busi platinum memperoleh daya maksimum sebesar 4,17 kW di 7000 RPM dan torsi maksimum 6,6 Nm di 6000 RPM sedangkan busi iridium mendapatkan nilai daya maksimum terbaik yaitu, 4,2 kW dan torsi puncak 6,7 Nm di 7000 RPM. Sepeda motor 4 langkah yang menggunakan busi jenis iridium memiliki hasil terbaik dari keempat jenis busi tersebut. Perbandingan hasil penelitian konsumsi bahan bakar BSFC mengganti komponen busi jenis lain bisa meningkatkan konsumsi bahan bakar terlihat dari nilai BSFC yang didapatkan busi standar 0,357 kg/kW.hour pada putaran mesin 6000 RPM untuk busi standar, busi copper mendapatkan 0,365 kg/kW.hour pada putaran mesin 6000 RPM. kemudian pada busi platinum tercatat 0,358 kg/kW.hour pada putaran mesin 6000 RPM dan terakhir pada busi iridium memperoleh hasil terbaik yaitu 0,311 kg/kW.hour di putaran mesin 6000 RPM. Berdasarkan hasil, konsumen motor bensin 4 langkah yang bertujuan meningkatkan performa kendaraan sepeda motor dapat memodifikasi dengan pergantian jenis busi. Pergantian komponen jenis busi dapat meningkatkan efisiensi pada konsumsi bahan bakar sepeda motor 4 langkah.

DAFTAR PUSTAKA

- Kustiawan, F. (2016). analisa variasi busi terhadap performa motor bensin 4 langkah. Surakarta.
Ramdani, S. (2015). Analisis pengaruh variasi cdi terhadap performa dan konsumsi bahan bakar Honda vario 110cc. Jakarta. Jurnal Teknik Mesin, Universitas Mercu Buana. 4 (3).