

UNJUK KERJA MESIN SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH DENGAN PENGGUNAAN VARIASI BUSI

Agus Choirul Arifin¹, Rahayu Mekar Bisono²

¹Prodi Teknik Rekayasa Otomotif, Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Madiun

²Prodi Perkeretaapian, Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Madiun

¹arifin07pnm@gmail.com

Abstrak

Sistem pengapian sepeda motor berasal dari busi yang berperan sebagai sumber bunga api yang diperlukan membakar bahan bakar yang telah bercampur dengan udara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil uji performa daya, torsi dan konsumsi bahan bakar dengan menggunakan variasi jenis busi dan jenis bahan bakar. Busi yang digunakan adalah busi standart, kaki dua, platinum, dan iridium dan bahan bakar yang digunakan adalah pertalite. Pengujian performa dilakukan menggunakan kendaraan sepeda motor 150 cc.

Hasil pengujian diperoleh meliputi daya puncak pada pengujian bahan bakar pertalite dengan menggunakan busi iridium sebesar 14,2 Hp pada putaran mesin 8000 RPM. Torsi tertinggi dari seluruh data pengujian bahan bakar pertalite dengan menggunakan busi standart sebesar 13,40 Nm pada putaran mesin 7000 rpm. Konsumsi bahan bakar spesifik tertinggi untuk bahan bakar pertalite dengan menggunakan busi Standart Pabrikasi memperoleh sebesar 0.130 kg/kWh pada putaran mesin 4000 RPM dan konsumsi bahan bakar spesifik terendah memperoleh sebesar 0.071 kg/kWh Pada putaran mesin 6000 RPM.

Kata kunci: Bahan bakar, perofrma mesin, busi, konsumsi bahan bakar, RPM.

Abstract

The motorcycle ignition system comes from the spark plug which acts as a source of sparks needed to burn fuel that has been mixed with air. This study aims to determine the results of power, torque and fuel consumption performance tests using various types of spark plugs and types of fuel. The spark plugs used are standard spark plugs, two legs, platinum and iridium and the fuel used is pertalite. Performance testing was carried out using a 150 cc motorcycle.

The test results obtained included the peak power on pertalite fuel testing using iridium spark plugs of 14.2 Hp at 8000 RPM engine speed. The highest torque from all pertalite fuel test data using standard spark plugs is 13.40 Nm at 7000 rpm engine speed. The highest specific fuel consumption for pertalite fuel using Standard Manufacturer spark plugs is 0.130 kg/kWh at 4000 RPM engine speed and the lowest specific fuel consumption is 0.071 kg/kWh at 6000 RPM engine speed.

Keywords: Fuel, engine performance, spark plugs, fuel consumption, RPM

Kendaraan bermotor adalah suatu transportasi yang memiliki roda dua menggunakan motor bensin sebagai sumber energi panas dan penggerak utama. Di Indonesia sepeda motor dikenal oleh masyarakat, selain mudah dioperasikan, ekonomis, juga lebih mudah dalam perawatan. Dimensinya yang relatif kecil cocok digunakan pada berbagai kondisi jalanan di Indonesia dengan karakteristik topografi yang umumnya dataran rendah, dataran tinggi, perbukitan dan pegunungan sehingga dapat digunakan sampai ke pelosok daerah. Perkembangan otomotif mengalami proses kemajuan sejak Nicholaus

Otto dan Van Langen pada tahun 1876 berhasil mengaktualisasikan ide dasar dari Beau de Rochas tahun 1862 yaitu mesin 4 langkah yang dikenal sampai sekarang sebagai mesin siklus Otto.

Siklus Otto merupakan siklus dasar motor bakar teoritis dengan pembakaran nyala (spark ignition engine) yang lebih dikenal sebagai motor bensin. Penggunaan jenis busi dan bahan bakar tertentu mampu mendapatkan pembakaran maksimal sehingga diperoleh ledakan pembakaran yang tinggi. Ledakan di ruang bakar tersebut memberikan dorongan ke piston, semakin besar gaya dorong yang diberikan tersebut maka makin cepat juga gerak

piston untuk proses selanjutnya (Putra, Mahendra, Wibowo, dkk, 2021).

Inovasi-inovasi baru untuk menyempurnakan produk sebelumnya selalu dilakukan oleh industri otomotif. Indonesia sebagai negara berkembang dan dengan tingkat perekonomian yang masih relatif rendah, memungkinkan kendaraan yang banyak dipasarkan adalah kendaraan roda dua. Inovasi terhadap kendaraan roda dua (sepeda motor) saat ini juga tidak ketinggalan. Peningkatan Engine Performance (performa mesin) adalah salah satu hal yang selalu menjadi bahan penelitian untuk mendapatkan hasil yang lebih sempurna. Daya berhubungan dengan kecepatan atau puncak kecepatan (Suzuki, 2021).

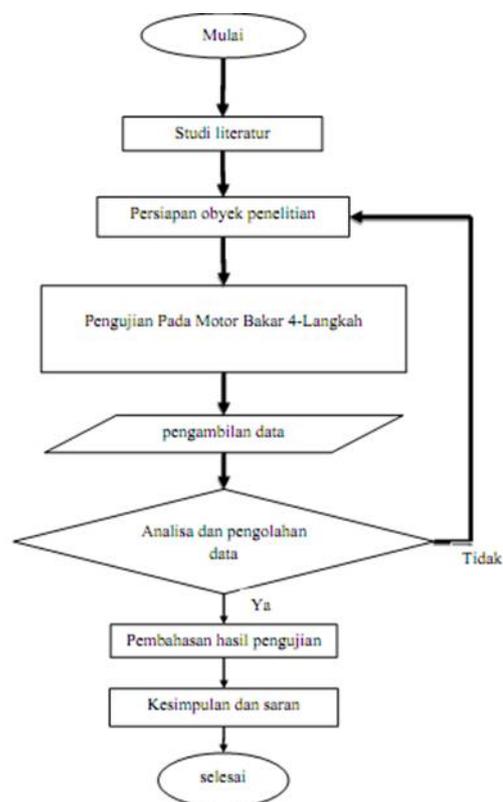
Secara umum, ada 4 tuntutan teknologi kendaraan yang harus di penuhi sekarang ini, yaitu: 1) Performa yang tinggi (*high performance*); 2) Harus dapat menghemat pemakaian bahan bakar (*fuel economic*); 3) Harus dapat menghasilkan suara dan getaran yang rendah (*low noise and vibration*); dan 4) Harus dapat menghasilkan emisi gas buang yang rendah (*low emission*). Tolok ukur kinerja mesin dapat ditentukan melalui dari torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar. Kendaraan dengan performa tinggi, saat ini dituntut dengan kapasitas silinder (cc) yang lebih kecil dan perbandingan kompresi yang besar, sehingga tetap menghasilkan daya (*power*) yang yang besar (Warju, 2009:2).

Di Indonesia terdapat tiga bahan bakar yang umum digunakan pada kendaraan roda dua, yaitu premium, pertalite, pertamax. Sedang pada salah satu komponen sistem pengapian terutama busi, di Indonesia yang sering digunakan oleh masyarakat adalah busi standar dan busi platinum. Oleh sebab itu peneliti tertarik menganalisa kaitan variasi busi dan bahan bakar terhadap performa sepeda motor, dengan harapan supaya lebih tepat dalam memvariasikan penggunaan antara bahan bakar dan busi pada kendaraan sepeda motor.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan secara eksperimental bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi busi dengan variasi bahan bakar terhadap performa kendaraan. Skema

penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar berikut ini.



Gambar 1. Skema pada Penelitian

Uji performa dilakukan menggunakan kendaraan dengan spesifikasi sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Kendaraan Untuk Uji Coba

Spesifikasi	Keterangan
Volume Silinder	149,16 cc
Jumlah / Posisi Silinder	Silinder Tunggal / Tegak
Diameter x Langkah	57.3 x 57.8 mm
Perbandingan Kompresi	11.3:1
Daya Maksimum	12,4 Kw (16,7 HP) pada 9000 rpm
Sistem Bahan Bakar	PGM-FI
Tipe Kopling	Basah, Multiplat, manual.
Tipe Transmisi	Constant Mesh, 6 Kecepatan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah variasi penggunaan busi dan bahan bakar. Spesifikasi busi sebagai berikut:

Tabel 2. Spesifikasi Busi

Spesifikasi	Keterangan
Busi Iridium Daytona Type P/N 3393	Double Iridium 0.5mm pada pusat dan ground Electrode, Mesin lebih mudah dihidupkan dalam kondisi dingin
Busi Uma Racing Type ab8	Memiliki 1 side electrode, memiliki ground 3 side electrode, Busi bertipikal dingin.
Busi Brisk Type AR14YYC-9	Electrode inti berbahan silver, Celah busi 0.7 sampai 1.5.

Busi standart NGK Type CPR9EA-9	Diameter center rata rata 2,5 mm, Electrode berbahan dari nikel.
---------------------------------	--

penggunaan bahan bakar pertalite diperoleh data daya kendaraan Gambar 3 berikut.

Variasi busi yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Jenis-Jenis Busi yang Digunakan

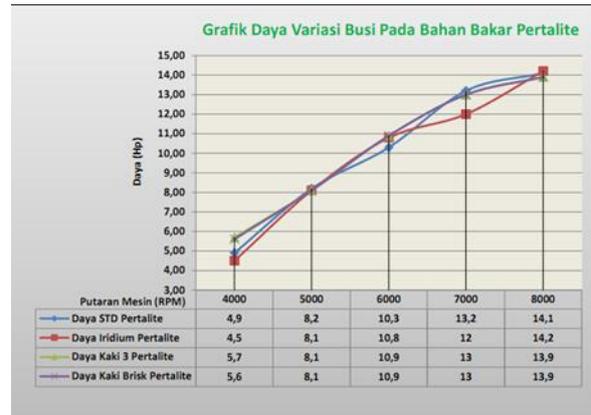
Uji performa dilakukan dengan menggunakan variasi busi, standar iridium, kaki 3 dan brisk menggunakan variasi bahan bakar pertalite, pertamax, pertamax turbo. Perbandingan variasi busi dengan menggunakan variasi bahan bakar akan mengacu pada perubahan daya torsi dan konsumsi bahan bakar.

Variabel perbandingan pada penelitian ini adalah hasil uji performa pada setiap jenis busi, hasil antara perbandingan daya, torsi dengan konsumsi bahan bakar dari busi standar, iridium kaki 3 dan brisk. Sedangkan variabel kontrol pada penelitian ini adalah putaran mesin/rpm. Bahan bakar yang digunakan dalam masa penelitian menggunakan pertalite, Pertalite, pertamax Turbo.

Metode yang digunakan pada pengujian performa dengan menggunakan dinamometer pada putaran mesin yang berubah secara cepat sesuai dengan kemampuan mesin tiap putaran pada rentang 4000 rpm sampai 8000 rpm sehingga akan diketahui seberapa besar perbedaan hasil daya, torsi yang lebih signifikan untuk tiap-tiap variasi busi serta seberapa banyak bahan bakar yang digunakan untuk tiap-tiap variasi busi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian performa kendaraan dalam membandingkan hasilnya bertujuan untuk mengetahui pengaruh kinerja mesin terhadap variasi penggunaan jenis busi dan



Gambar 3. Hasil Uji Daya pada Pengujian

Berdasarkan gambar hasil uji performa menunjukkan bahwa pengujian pada bahan bakar pertalite dengan menggunakan busi standar pabrikan diperoleh daya puncak sebesar 14.1 Hp pada putaran mesin 8000 RPM, selanjutnya pada bahan bakar pertalite dengan menggunakan busi iridium diperoleh daya puncak sebesar 14.2 Hp pada putaran mesin 8000 RPM, lalu pada bahan bakar pertalite dengan menggunakan busi kaki 3 diperoleh daya puncak sebesar 13.9 Hp pada putaran mesin 8000 RPM, sedangkan pada bahan bakar pertalite dengan menggunakan brisk memperoleh daya puncak sebesar 13.9 Hp pada putaran mesin 8000 RPM.

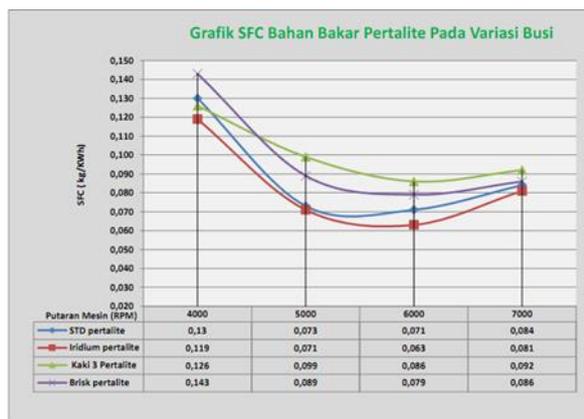
Hasil pengujian torsi kendaraan dengan variasi busi menggunakan bahan bakar pertalite dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini:



Gambar 4. Hasil Uji Torsi pada Pengujian

Pada bahan bakar pertalite dengan menggunakan busi standar pabrikan memperoleh torsi puncak sebesar 13.40 Nm

pada putaran mesin 7000 RPM, lalu pada bahan bakar pertalite dengan menggunakan busi iridium memperoleh torsi puncak sebesar 13.15 Nm pada putaran mesin 7000 RPM, kemudian pada bahan bakar pertalite dengan menggunakan busi kaki 3 memperoleh torsi puncak sebesar 13.14 Nm pada putaran mesin 7000 RPM, sedangkan pada bahan bakar pertalite dengan menggunakan busi brisk memperoleh torsi puncak sebesar 13.19 Nm pada putaran mesin 7000 RPM.



Gambar 5. Hasil Uji Konsumsi Bahan Bakar pada Pengujian

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji performa yang telah dilakukan dalam penelitian pengaruh variasi busi terhadap kinerja engine sepeda motor 4 langkah dengan bahan bakar pertalite menunjukkan bahwa hasil uji diperoleh meliputi daya puncak pada pengujian bahan bakar pertalite dengan menggunakan busi iridium sebesar 14,2 Hp pada putaran mesin 8000 RPM, Torsi tertinggi dari seluruh data pengujian bahan bakar pertalite dengan menggunakan busi standart sebesar 13,40 Nm pada putaran mesin 7000 rpm dan konsumsi bahan bakar dan konsumsi bahan bakar spesifik terendah memperoleh sebesar 0.071 kg/kWh Pada putaran mesin 6000 RPM.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan ilmu pengetahuan di bidang otomotif dan untuk referensi pada pemilihan busi dengan bahan bakar tersebut pada pengguna kendaraan konvensional.

DAFTAR RUJUKAN

- Astra Motor. 2021. *Jenis-Jenis Busi Dan Fungsinya*, (online), (dari <https://www.astramotor.co.id/jenis-jenis-busi-dan-fungsinya/>). Diakses pada 18 Maret 2023.
- Arismunandar, W. 2001. *Pengantar turbin Gas dan Motor Propulsi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Abdel-Rehim, A. A. 2013, Impact of Spark Plug Number of Ground Electrodes On Engine Stability. *Ain Shams Engineering Journal*, 4(2), 307-316. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.asej.2012.09.006>.
- Gunawan, A. 2008. *Pengaruh Penggunaan Busi Standar & Busi Bermassa Tiga Jika Menggunakan Bahan Bakar Alkohol Terhadap Kinerja Mesin*. Skripsi tidak diterbitkan. Jakarta: Universitas Mercu Buana.
- Jama, J. & Wagino. 2008. *Teknik Sepeda Motor* (Jilid 2). Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Putra, R. C.; dkk. 2021. Pengaruh Variasi Busi dan Bahan Bakar Terhadap Performa Sepeda Motor 4 Tak 110cc. *Journal of Automotive Technology Vocational Education*, 2(2), 10-20. DOI: <https://doi.org/10.31316/jatve.v2i2.2063>.
- Rosid. 2015. Analisis Proses Pembakaran Sistem Injection Pada Sepeda Motor dengan menggunakan Bahan bakar Premium dan Pertamina. *Jurnal Teknologi*, 7(2), 86-92. DOI: <https://doi.org/10.24853/jurtek.7.2.86-92>.
- Warju. 2009. *Pengujian Performa Mesin Kendaraan Bermotor*. Surabaya: Unesa University Press.