

STUDI EKSPERIMEN PENGARUH VARIASI CELAH BUSI TERHADAP TORSI, DAYA, EMISI GAS BUANG DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR SPESIFIK PADA MOTOR 4 TAK 110 CC

Sujamiyanto¹, Fuad Abdillah², Sena Mahendra³

^{1,2,3}Pendidikan Vokasional Teknik Mesin

Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas IVET Semarang

¹Email: vidyajami@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan Penelitian ini adalah 1) Mengetahui perbedaan besar torsi (Nm) mesin sepeda motor yang menggunakan variasi busi dan pada berbagai variasi celah busi. 2) Mengetahui perbedaan besar daya (Hp). 3) Mengetahui konsumsi bahan bakar spesifik (SFC). 4) Mengetahui emisi gas buang. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan jenis Komparatif untuk mengungkapkan informasi tentang efektivitas penggunaan Variasi Celah Busi Terhadap Torsi, Daya, Emisi Gas Buang, dan SFC. Sampel pada penelitian ini sepeda motor Blade dan Smash dengan variasi celah busi. Teknik analisis data deskriptif yang membandingkan Pengaruh Variasi Celah Busi Terhadap Torsi, Daya, Emisi Gas Buang, dan SFC. Hasil penelitian: 1). Terdapat pengaruh Torsi pada Blade terbesar di 5000 Rpm angka 11,80 Nm di celah 0,90 mm busi iridium, Smash terbesar di 5000 Rpm angka 11,76 Nm celah 0,70 mm busi Platinum. 2). Terdapat pengaruh daya pada Blade terbesar di 6000 Rpm angka 9,0 Hp celah 0,70 mm busi Iridium. Smash terbesar di 6500 Rpm angka 9,4 Hp celah 0,70 mm busi Iridium. 3). Terdapat pengaruh SFC dari variasi celah busi yang di lakukan, SFC terkecil sepeda motor Blade pada busi iridium celah 0,70 mm Pertamax. Smash pada busi Platinum celah 0,90 mm pertamax. 4). Terdapat pengaruh gas buang dari variasi celah busi, hasil penelitian gas CO terkecil pada Blade di busi Iridium celah 0,70 mm Pertamax. Sedangkan Smash di busi Standar celah 0,50 mm Pertamax, hasil penelitian didapatkan gas HC terkecil sepeda motor Blade di busi Iridium celah 0,70 mm Pertamax. Sedangkan Smash di busi Iridium celah 0,70 mm Pertamax.

Kata Kunci : Pengaruh Variasi Celah Busi Terhadap Torsi, Daya, Emisi Gas Buang, dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik

ABSTRACT

The purpose of this study is 1) Knowing the difference in torque (Nm) of motorcycle engines that use variations of spark plugs and variations in spark plug variations. 2) Knowing the difference in power (HP). 3) Knowing the specific fuel consumption (SFC). 4) Knowing the exhaust emissions. This study uses an experimental method and a comparative type to reveal information about the effectiveness of the use of spark plug gap variations on torque, power, exhaust emissions, and SFC. The samples in this study were Blade and Smash motorbikes with variations in the spark plug gap. Descriptive data analysis techniques that compare the effect of spark plug gap variations on torque, power, exhaust emissions, and SFC. Research results: 1). There is the greatest torque effect on the Blade at 5000 Rp. 11.80 Nm in the gap of 0.90 mm iridium spark plugs, the biggest Smash at 5000 Rp. 11.76 Nm in the gap of 0.70 mm Platinum spark plugs. 2). There is the greatest power influence on the Blade at 6000 Rpm figure 9.0 Hp 0.70 mm gap Iridium spark plugs. The biggest smash at 6500 Rpm figure 9.4 Hp 0.70 mm gap Iridium spark plug. 3). There is an effect of SFC from the variation of the spark plug gap that is done, the smallest SFC motorcycle Blade on the iridium spark plug gap 0.70 mm Pertamax. Smash the Platinum 0.90 mm crack slit Pertamax. 4). There is the effect of exhaust gas from the spark plug gap variation, the results of the smallest CO gas research on Blade in the Iridium spark plug and gap 0.70 mm Pertamax. Whereas Smash in the spark plug Standard gap of 0.50 mm Pertamax, the results of the study found the smallest HC gas motorcycle Blade in spark plug Iridium 0.70 mm gap Pertamax. While Smash spark plugs Iridium and gap 0.70 mm Pertamax.

Keywords: *Effect of Spark Plug Variations on Torque, Power, Exhaust Emissions, and Specific Fuel Consumption*

PENDAHULUAN

Pada saat ini sepeda motor merupakan alat transportasi darat yang bermanfaat bagi masyarakat, sebab sepeda motor ini dapat digunakan untuk keperluan pribadi maupun keperluan bisnis.

Konsumen sepeda motor saat ini adalah anak muda yang sibuk bekerja tapi menginginkan sepeda motornya berbeda baik dari sisi penampilan maupun kemampuan, tapi sayangnya tidak memiliki banyak waktu untuk mempelajari mesin sepeda motor yang di gunakan apalagi untuk melakukan penyetelan sendiri, sehingga saat membeli busi langsung saja dipasang tanpa melakukan penyetelan celah businya. Hasilnya mesin motor kadang malah tidak bekerja sebagaimana mestinya yang mengakibatkan banyak hal antara lain suara kasar, asap pedih dimata, keluar asap hitam saat putaran tinggi, akselerasi bagus tapi tenaga kurang, bahan bakar jadi boros dan banyak lagi. Yang berakibat konsumen menyalahkan produk yang baru di pakainya tersebut padahal belum tentu kesalahan produk tersebut tetapi hanya perlu adanya penyesuaian dengan spesifikasi mesin yang digunakan.

Maka berdasarkan dari uraian di atas, penulis beranggapan pentingnya melakukan penelitian yang berjudul **“Studi Eksperimen Pengaruh Variasi Celah Busi Terhadap Torsi, Daya, Emisi Gas Buang, dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Pada Motor 4 Tak 110 cc”**

Rumusan Masalah. (1) Bagaimana pengaruh variasi celah busi terhadap torsi (Nm) pada mesin sepeda motor yang menggunakan busi standar, busi platinum, dan busi iridium pada berbagai variasi celah busi. (2) Bagaimana pengaruh variasi celah busi terhadap daya

(Hp) pada mesin sepeda yang menggunakan busi standar, busi platinum, dan busi iridium pada berbagai variasi celah busi. (3) Bagaimana pengaruh variasi celah busi terhadap konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) pada mesin sepeda yang menggunakan busi standar, busi platinum, dan busi iridium pada berbagai variasi celah busi. (4) Bagaimana pengaruh variasi celah busi terhadap emisi gas buang mesin sepeda motor yang menggunakan busi standar, busi platinum, dan busi iridium pada berbagai variasi celah busi.

Tujuan Penelitian. 1) Mengetahui perbedaan besar torsi (Nm) mesin sepeda motor yang menggunakan busi standar, busi platinum, dan busi iridium pada berbagai variasi celah busi. 2) Mengetahui perbedaan besar daya (Hp). 3) Mengetahui konsumsi bahan bakar spesifik (SFC). 4) Mengetahui emisi gas buang.

Manfaat Teoritis. Menambah ilmu pengetahuan terutama dalam bidang studi yang berhubungan dengan penelitian ini. Menumbuhkan minat dan keinginan mahasiswa untuk melanjutkan penelitian tentang meningkatkan performa mesin. Sebagai pertimbangan dan perbandingan bagi pengembangan penelitian sejenis di masa yang akan datang.

Manfaat praktis. Memberikan manfaat bagi pemilik dan pengguna sepeda motor yang digunakan untuk penelitian agar mengetahui pengaruh penggunaan busi standar, busi platinum, busi iridium dengan berbagai variasi celah busi. Mengetahui perbedaan Torsi (Nm), daya (Hp), konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) dan emisi gas buang dari pengaruh penggunaan busi standar, busi platinum, busi iridium dengan berbagai variasi celah busi.

METODE PENELITIAN

Pendekatan dan Jenis Penelitian.

Pada penelitian ini metode yang dilakukan adalah metode eksperimen, yaitu suatu metode mencari hubungan sebab akibat antara kedua factor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti. **Obyek Penelitian.** Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu unit sepeda motor 4 tak Honda Blade 110 cc dan Suzuki Smash 110 CC yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

Tabel 1. Spesifikasi sepeda motor 4 tak Honda Blade CC

ENGINE	
Tipe Mesin	4 Langkah, SOHC
Diameter x Langkah	50.0 mm x 55.6 mm
Volume Silinder	109 CC
Daya Maksimum	8,4 PS / 7.500 RPM
Torsi Maksimum	8,4 N.m / 5.000 RPM
Perbandingan Kompresi	9,0 : 1
Tipe Kopling	Otomatis
Sistem Stater	Elektrik Stater dan Kick Stater
Sistem Pendinginan	Pendingin Udara
Kapasitas Oli	0,80 Liter
Sistem Bahan Bakar	Karburator (Mikuni VM 18 SH)
Tipe Transmisi	Return, 4 Kecepatan (N-1-2-3-4)
CHASIS & DIMENSI	
Tipe Velg 115SR-Blackfire	Balok (Cast Whell)
Suspensi Depan	Teleskopik
Suspensi Belakang	Lengah Ayun, Suspensi Ganda
Rem Depan:115SR-Blackfire	Cakram Piston Tunggal
Rem Belakang	Tromol
Ban Depan	70/90 – 17 M/C 38P
Ban Belakang	80/90 – 17 M/C 44P
Panjang x Lebar x Tinggi	1.898 mm x 709 mm x 1.08 mm
Jarak Poros Roda	1.227 mm
Jarak Tanah	135 mm
Berat	104 Kg
Kapasitas Bensin	3,7 Liter
ELECTRICITY	
Baterai / Aki	12 V – 5 Ah
Sistem Pengapian	DC – CDI
Tipe Busi	ND U20EPR9, NGK CPR6EA-9

Sumber: <https://oto.detik.com/motor/d-1691457/spesifikasi-lengkap-honda-blade>

Tabel 2. Spesifikasi sepeda motor 4 tak Suzuki Smash 110 CC

ENGINE	
Tipe Mesin	4 Langkah, SOHC
Diameter x Langkah	50.0 mm x 55.5 mm
Volume Silinder	111 CC
Daya Maksimum	8,4 PS / 8.000 RPM
Torsi Maksimum	8,9 N.m / 5.000 RPM
Perbandingan Kompresi	9,5 : 1
Tipe Kopling	Otomatis
Sistem Pelumasan	SALCS (Suzuki Advanced)
Sistem Stater	Elektrik Stater dan Kick Stater
Sistem Pendinginan	Pendingin Udara
Kapasitas Oli	0,80 Liter
Sistem Bahan Bakar	Karburator (Mikuni VM 18 SH)
Tipe Transmisi	Return, 4 Kecepatan (N-1-2-3-4)
CHASIS & DIMENSI	
Tipe Velg 115SR-Blackfire	Balok (Cast Whell)
Suspensi Depan	Teleskopik
Suspensi Belakang	Lengah Ayun, Suspensi Ganda
Rem Depan:115SR-Blackfire	Cakram Piston Tunggal
Rem Belakang	Tromol
Ban Depan	70/90 – 17 M/C 38P
Ban Belakang	80/90 – 17 M/C 44P
Panjang x Lebar x Tinggi	1.930 mm x 655 mm x 1.050 mm
Jarak Poros Roda	1.240 mm
Jarak Tanah	140 mm
Berat	100 Kg
Kapasitas Bensin	4.3 Liter
ELECTRICITY	
Baterai / Aki	12 V – 5 Ah
Sistem Pengapian	DC – CDI
Tipe Busi	CR6HSA (NGK)/U20FSR-U (Denso)

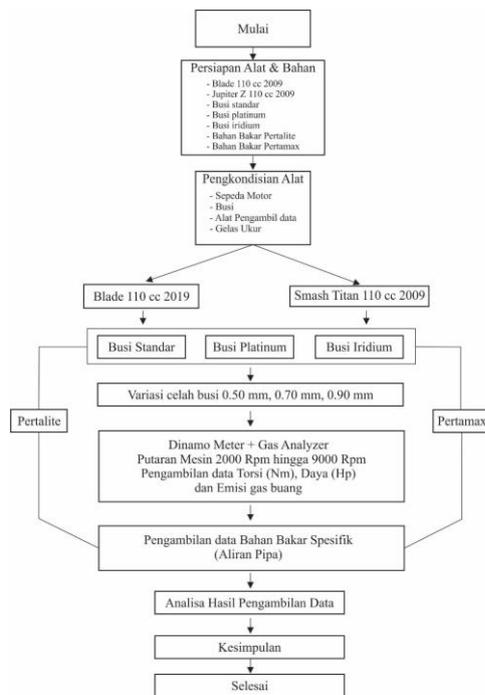
Sumber:

<https://gilasuzuki.blogspot.com/2016/11/spesifikasi-motor-suzuki-smash.html#>

Identifikasi Variabel. (1) variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah busi dan celah busi. (2) variabel terikat. Performa sepeda motor, pemakaian bahan bakar spesifik, Emisi gas buang.

Teknik Pengumpulan Data. Untuk performa mesin torsi dan daya menggunakan alat *Dynamometer*. Untuk Emisi gas buang menggunakan alat *Gas Analyzer*. Untuk Konsumsi Bahan Bakar Spesifik menggunakan aliran pipa. Data yang diambil pada penelitian ini adalah torsi, daya dan konsumsi bahan bakar efektif yang dihasilkan mesin sepeda motor 4 tak Blade 110 dan Smash 110.

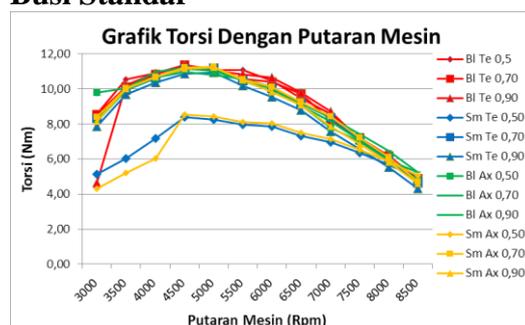
Dengan Busi Standar, Platinum, Iridium dan variasi celah 0,50 mm, 0,70 mm, dan 0,90mm. pada kondisi putaran mesin 3000, 3500, 4000, 4500, 5000, 5500, 6000, 6500, 7000, 7500, 8000, 8500, 9000 Rpm. Data yang diambil kemudian akan dimasukkan ke dalam tabel dan grafik



Gambar 1. Diagram Langkah Pengujian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian Torsi Busi Standar



Gambar 2. Diagram Hasil Pengujian Torsi Busi Standar Pada Sepeda Motor Blade dan Smash dengan bahan bakar Pertalite dan Pertamina

Bahan bakar Pertalite

Dengan Bahan Bakar Pertalite Torsi tertinggi Pada sepeda motor Blade 110 cc terdapat pada celah busi 0,70 mm dengan angka 11,37 Nm pada putaran

4500 rpm. Lebih besar dari hasil torsi pabrikan yaitu 11,34 Nm dengan Selisih 0,03 Nm atau 0,26 %.

Sedangkan pada Sepeda motor Smash 110 cc terdapat pada celah busi 0,70 mm dengan angka 11,18 Nm pada putaran 5000 rpm. Lebih kecil dari hasil torsi pabrikan yaitu 11,26 Nm dengan Selisih -0,08 Nm atau -0,26 %.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Blade 110 cc lebih unggul 0,19 Nm atau 1,67 % dari sepeda motor Smash 110 cc.

Bahan bakar Pertamina

Dengan Bahan Bakar Pertamina Torsi tertinggi Pada sepeda motor Blade 110 cc terdapat pada celah busi 0,70 mm dengan angka 11,22 Nm pada putaran 4500 rpm. Lebih kecil dari hasil torsi pabrikan yaitu 11,34 Nm dengan Selisih -0,12 Nm atau -1,07 %.

Sedangkan pada Sepeda motor Smash 110 cc terdapat pada celah busi 0,70 mm dengan angka 11,26 Nm pada putaran 5000 rpm. Sama dengan hasil torsi pabrikan yaitu 11,26 Nm dengan Selisih -0,00 Nm atau 0,00 %.

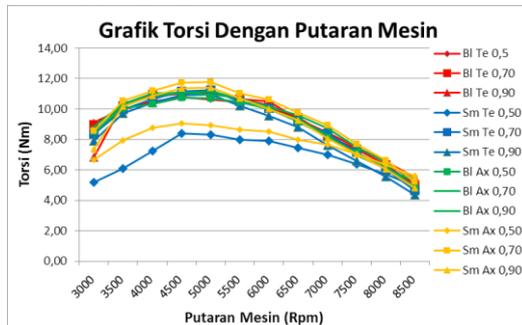
Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Smash 110 cc lebih unggul 0,04 Nm atau 0,36 % dari sepeda motor Blade 110 cc.

Dari pengujian yang dilakukan hasil torsi yang dihasilkan dari tiap celah busi menunjukkan adanya perubahan, menunjukkan bahwa dengan merubah celah pada busi standar dapat merubah hasil torsi yang dihasilkan oleh mesin sehingga merubah kinerja mesin.

Dengan busi standar untuk mendapatkan torsi yang optimal pada sepeda motor Blade 110, celah busi paling tepat 0,70 mm baik bahan bakar pertalite maupun pertamax. Sedangkan pada Smash

110 celah busi paling tepat 0,70 mm baik bahan bakar pertalite maupun pertamax.

Busi Platinum



Gambar 3. Diagram Hasil Pengujian Torsi Busi Platinum pada Sepeda Motor Blade dan Smash dengan bahan bakar Pertalite dan Pertamax

Bahan bakar Pertalite

Dengan Bahan Bakar Pertalite Torsi tertinggi Pada sepeda motor Blade 110 cc terdapat pada celah busi 0,70 mm dengan angka 11,09 Nm pada putaran 5000 rpm. Lebih rendah dari hasil torsi pabrikan yaitu 11,34 Nm dengan Selisih - 0,25 Nm atau -2,22 %.

Sedangkan pada Sepeda motor Smash 110 cc terdapat pada celah busi 0,70 mm dengan angka 11,22 Nm pada putaran 5000 rpm. Lebih rendah dari hasil torsi pabrikan yaitu 11,26 Nm dengan Selisih -0,04 Nm atau -0,39 %.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Smash 110 cc lebih unggul 0,12 Nm atau 1,09 % dari sepeda motor Blade 110 cc.

Bahan bakar Pertamax

Dengan Bahan Bakar Pertamax Torsi tertinggi Pada sepeda motor Blade 110 cc terdapat pada celah busi 0,90 mm dengan angka 11,15 Nm pada putaran 5000 rpm. Lebih rendah dari hasil torsi pabrikan yaitu 11,34 Nm dengan Selisih - 0,19 Nm atau -1,67 %.

Sedangkan pada Sepeda motor Smash 110 cc terdapat pada celah busi 0,70 mm dengan angka 11,76 Nm pada putaran 5000 rpm. Lebih tinggi dari hasil

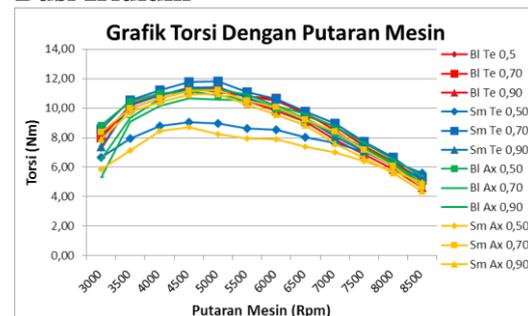
torsi pabrikan yaitu 11,26 Nm dengan Selisih 0,50 Nm atau 4,25 %.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Smash 110 cc lebih unggul 0,61 Nm atau 5,16 % dari sepeda motor Blade 110 cc.

Pada grafik di atas terbukti bahwa dengan busi Platinum pada celah 0.50 mm tidak menghasilkan torsi yang lebuah baik dari busi standar. Tetapi terbukti bahwa dengan merubah celah busi Platinum dapat merubah hasil torsi yang dihasilkan oleh mesin sehingga perlu dilakukannya penyetelan celah busi untuk mendapatkan kinerja mesin yang optimal, belum tentu busi yang bagus dapat menghasilkan torsi yang besar karena hasil pembakaran masih ditentukan oleh beberapa faktor lain.

Dengan busi Platinum untuk mendapatkan torsi yang optimal pada sepeda motor Blade 110, celah busi paling tepat 0,70 mm dengan bahan bakar pertalite dan celah 0,90 mm pada bahan bakar pertamax. Sedangkan pada Smash 110 celah busi paling tepat 0,70 mm baik bahan bakar pertalite maupun pertamax.

Busi Iridium



Gambar 4. Diagram Hasil Pengujian Torsi Busi Iridium pada Sepeda Motor Blade dan Smash dengan bahan bakar Pertalite dan Pertamax

Bahan bakar Pertalite

Dengan Bahan Bakar Pertalite Torsi tertinggi Pada sepeda motor Blade 110 cc terdapat pada celah busi 0,70 mm dengan angka 11,38 Nm pada putaran 5000 rpm. Lebih tinggi dari hasil torsi

pabrikan yaitu 11,34 Nm dengan Selisih 0,04 Nm atau 0,35 %.

Sedangkan pada Sepeda motor Smash 110 cc terdapat pada celah busi 0,70 mm dengan angka 11,80 Nm pada putaran 5000 rpm. Lebih tinggi dari hasil torsi pabrikan yaitu 11,26 Nm dengan Selisih 0,54 Nm atau 4,55 %.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Smash 110 cc lebih unggul 0,42 Nm atau 3,53 % dari sepeda motor Blade 110 cc.

Bahan bakar Pertamina

Dengan Bahan Bakar Pertamina Torsi tertinggi Pada sepeda motor Blade 110 cc terdapat pada celah busi 0,90 mm dengan angka 11,27 Nm pada putaran 4500 rpm. Lebih rendah dari hasil torsi pabrikan yaitu 11,34 Nm dengan Selisih -0,07 Nm atau -0,65 %.

Sedangkan pada Sepeda motor Smash 110 cc terdapat pada celah busi 0,70 mm dengan angka 11,23 Nm pada putaran 5000 rpm. Lebih rendah dari hasil torsi pabrikan yaitu 11,26 Nm dengan Selisih -0,03 Nm atau 0,30 %.

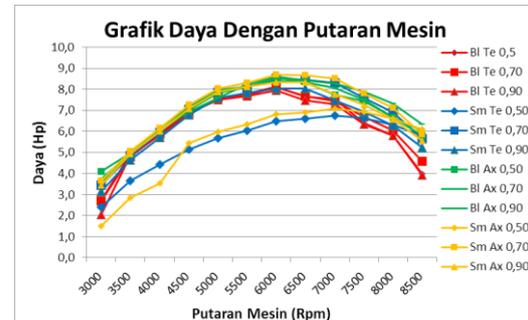
Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Blade 110 cc lebih unggul 0,04 Nm atau 0,36 % dari sepeda motor Smash 110 cc.

Dari pengujian yang dilakukan hasil torsi yang dihasilkan dari tiap celah busi menunjukkan adanya perubahan, menunjukkan bahwa dengan merubah celah pada busi iridium dapat merubah hasil torsi yang dihasilkan oleh mesin sehingga perlu dilakukannya penyetelan celah busi untuk mendapatkan kinerja mesin yang optimal, karena belum tentu busi yang bagus dapat menghasilkan torsi yang besar karena hasil pembakaran masih ditentukan oleh beberapa faktor lain.

Dengan busi Iridium untuk mendapatkan torsi yang optimal pada

sepeda motor Blade 110, celah busi paling tepat 0,70 mm bahan bakar pertalite 0,90 ataupun pertamax. Sedangkan pada Smash 110 celah busi paling tepat 0,70 mm baik bahan bakar pertalite maupun pertamax.

Hasil pengujian Daya Busi Standar



Gambar 5. Diagram Hasil Pengujian Daya Busi Standar pada Sepeda Motor Blade dan Smash dengan bahan bakar Pertalite dan Pertamina

Bahan bakar Pertalite

Dengan Bahan Bakar Pertalite daya tertinggi Pada sepeda motor Blade 110 cc terdapat pada celah busi 0,70 mm dengan angka 8,1 Hp pada putaran 6000 rpm. Lebih rendah dari hasil torsi pabrikan yaitu 8,4 Hp dengan Selisih -0,33 Hp atau -3,91 %.

Sedangkan pada Sepeda motor Smash 110 cc terdapat pada celah busi 0,70 mm dengan angka 8,5 Hp pada putaran 6000 rpm. Lebih rendah dari hasil torsi pabrikan yaitu 9,1 Hp dengan Selisih -0,62 Hp atau -6,80 %.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Smash 110 cc lebih unggul 0,69 Hp atau 7,57 % dari sepeda motor Blade 110 cc.

Bahan bakar Pertamina

Dengan Bahan Bakar Pertamina daya tertinggi Pada sepeda motor Blade 110 cc terdapat pada celah busi 0,90 mm dengan angka 8,6 Hp pada putaran 6000 rpm. Lebih tinggi dari hasil torsi pabrikan

yaitu 8,4 Hp dengan Selisih 0,17 Hp atau 2,02 %.

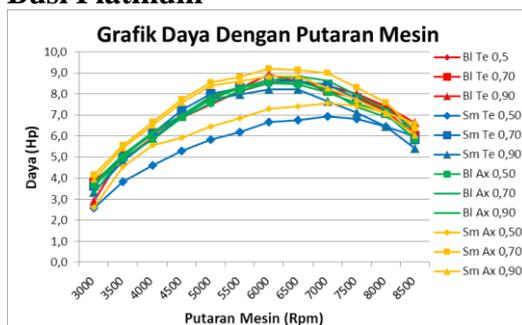
Sedangkan pada Sepeda motor Smash 110 cc terdapat pada celah busi 0,70 mm dengan angka 8,7 Hp pada putaran 6000 rpm. Lebih rendah dari hasil torsi pabrikan yaitu 9,1 Hp dengan Selisih -0,42 Hp atau -4,61 %.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Smash 110 cc lebih unggul 0,69 Hp atau 7,57 % dari sepeda motor Blade 110 cc.

Dari pengujian yang dilakukan hasil daya dari tiap celah busi menunjukkan adanya perubahan sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan merubah celah busi Standar dapat merubah daya yang dihasilkan oleh mesin sehingga merubah kinerja mesin.

Dengan busi standar untuk mendapatkan daya yang optimal pada sepeda motor Blade 110, celah busi paling tepat 0,70 mm pada bahan bakar pertalite dan celah 0,90 pada bahan bakar pertamax. Sedangkan pada Smash 110 celah busi paling tepat 0,70 mm baik bahan bakar pertalite maupun pertamax.

Busi Platinum



Gambar 6. Diagram Hasil Pengujian Daya Busi Platinum pada Sepeda Motor Blade dan Smash dengan bahan bakar Pertalite dan Pertamax

Bahan bakar Pertalite

Dengan Bahan Bakar Pertalite daya tertinggi Pada sepeda motor Blade 110 cc terdapat pada celah busi 0,90 mm dengan angka 8,9 Hp pada putaran 6000 rpm.

Lebih tinggi dari hasil torsi pabrikan yaitu 8,4 Hp dengan Selisih 0,5 Hp atau 5,97 %. Sedangkan pada Sepeda motor Smash 110 cc terdapat pada celah busi 0,70 mm dengan angka 8,7 Hp pada putaran 6000 rpm. Lebih rendah dari hasil torsi pabrikan yaitu 9,1 Hp dengan Selisih -0,5 Hp atau -4,97 %.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Blade 110 cc lebih unggul 0,27 Hp atau 2,99 % dari sepeda motor Smash 110 cc.

Bahan bakar Pertamax

Dengan Bahan Bakar Pertamax daya tertinggi Pada sepeda motor Blade 110 cc terdapat pada celah busi 0,90 mm dengan angka 8,8 Hp pada putaran 6500 rpm. Lebih tinggi dari hasil torsi pabrikan yaitu 8,4 Hp dengan Selisih 0,4 Hp atau 4,78 %.

Sedangkan pada Sepeda motor Smash 110 cc terdapat pada celah busi 0,70 mm dengan angka 9,2 Hp pada putaran 6500 rpm. Lebih tinggi dari hasil torsi pabrikan yaitu 9,1 Hp dengan Selisih 0,1 Hp atau 0,88 %.

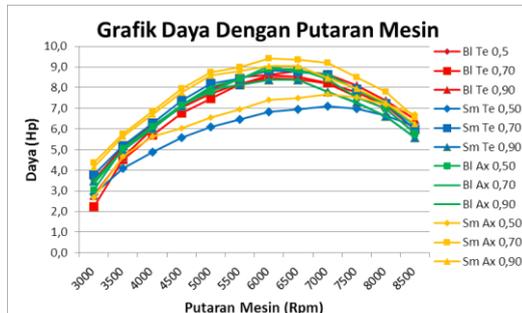
Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Smash 110 cc lebih unggul 0,37 Hp atau 3,99 % dari sepeda motor Blade 110 cc.

Dari hasil pengujian yang dilakukan hasil daya pada tiap variasi celah busi Platinum mengalami perubahan sehingga dengan merubah celah busi dapat merubah hasil daya yang dihasilkan oleh mesin sehingga perlu dilakukannya penyetelan celah busi untuk mendapatkan kinerja mesin yang *optimal*, karena belum tentu busi Platinum secara langsung dapat menghasilkan daya yang *optimal* karena hasil pembakaran masih ditentukan oleh beberapa faktor lain.

Dengan busi Platinum untuk mendapatkan daya yang optimal pada

sepeda motor Blade 110, celah busi paling tepat 0,70 mm bahan bakar pertalite dan celah 0,90 mm pada bahan bakar pertamax. Sedangkan pada Smash 110 celah busi paling tepat 0,70 mm baik bahan bakar pertalite maupun pertamax.

Busi Iridium



Gambar 7. Diagram Hasil Pengujian Daya Busi Iridium pada Sepeda Motor Blade dan Smash dengan bahan bakar Pertalite dan Pertamax

Bahan bakar Pertalite

Dengan Bahan Bakar Pertalite daya tertinggi Pada sepeda motor Blade 110 cc terdapat pada celah busi 0,90 mm dengan angka 8,8 Hp pada putaran 6500 rpm. Lebih tinggi dari hasil torsi pabrikan yaitu 8,4 Hp dengan Selisih 0,4 Hp atau 4,39 %. Sedangkan pada Sepeda motor Smash 110 cc terdapat pada celah busi 0,70 mm dengan angka 8,8 Hp pada putaran 6500 rpm. Lebih rendah dari hasil torsi pabrikan yaitu 9,1 Hp dengan Selisih -0,3 Hp atau -3,14 %.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Blade 110 cc menghasilkan daya yang sama dengan sepeda motor Smash 110 cc.

Bahan bakar Pertamax

Dengan Bahan Bakar Pertamax daya tertinggi Pada sepeda motor Blade 110 cc terdapat pada celah busi 0,70 mm dengan angka 9,0 Hp pada putaran 6000 rpm. Lebih tinggi dari hasil torsi pabrikan yaitu 8,4 Hp dengan Selisih 0,6 Hp atau 7,16 %.

Sedangkan pada Sepeda motor Smash 110 cc terdapat pada celah busi 0,70 mm dengan angka 9,4 Hp pada putaran 6500 rpm. Lebih tinggi dari hasil torsi pabrikan yaitu 9,1 Hp dengan Selisih 0,3 Hp atau 3,07 %.

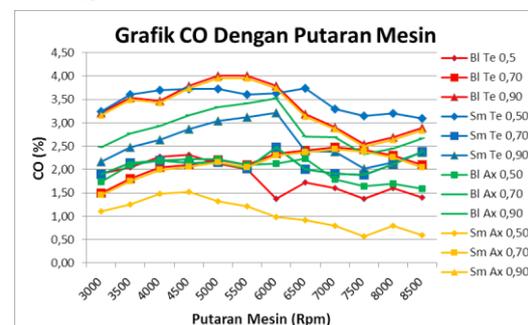
Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Smash 110 cc lebih unggul 0,37 Hp atau 3,90 % dari sepeda motor Blade 110 cc.

Dari hasil pengujian didapatkan bahwa dengan merubah celah busi dapat merubah hasil daya yang dihasilkan oleh mesin sehingga perlu dilakukannya penyetelan celah busi untuk mendapatkan kinerja mesin yang *optimal*, belum tentu busi Iridium secara langsung dapat menghasilkan daya yang *optimal* karena hasil pembakaran masih ditentukan oleh beberapa faktor lain.

Dengan busi Iridium untuk mendapatkan daya yang *optimal* pada sepeda motor Blade 110, celah busi paling tepat 0,90 mm bahan bakar pertalite dan celah 0,70 mm pada pertamax. Sedangkan pada Smash 110 celah busi paling tepat 0,70 mm baik bahan bakar pertalite maupun pertamax.

Hasil pengujian Gas Buang CO

Busi Standar



Gambar 8. Diagram Hasil Pengujian Gas Buang CO Busi, Standar pada Sepeda Motor Blade dan Smash dengan bahan bakar Pertalite dan Pertamax

Bahan bakar Pertalite

Dengan bahan bakar Pertalite pada sepeda motor Blade 110 cc gas buang CO

paling kecil terjadi pada celah busi 0,50 mm dengan angka rata – rata 1,80 %.

Sedangkan pada Sepeda motor smash 110 cc gas buang CO paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 2,11 %.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Blade 110 cc menghasilkan Gas CO lebih sedikit 0,30 % dari sepeda motor Smash 110 cc.

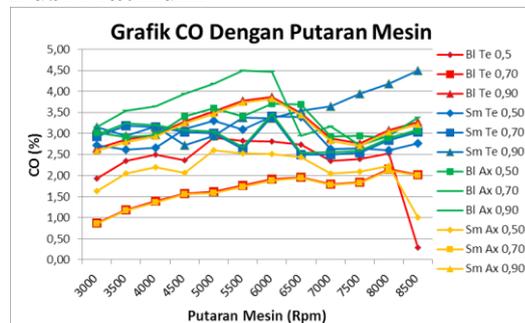
Bahan bakar Pertamina

Dengan bahan bakar Pertamina pada sepeda motor Blade 110 cc gas buang CO paling kecil terjadi pada celah busi 0,50 mm dengan angka rata – rata 1,97 %.

Sedangkan pada Sepeda motor smash 110 cc gas buang CO paling kecil terjadi pada celah busi 0,50 mm dengan angka rata – rata 1,05 %.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Smash 110 cc menghasilkan Gas CO lebih sedikit 0,93 % dari sepeda motor Blade 110 cc.

Busi Platinum



Gambar 9. Diagram Hasil Pengujian Gas Buang CO Busi, Platinum pada Sepeda Motor Blade dan Smash dengan bahan bakar Peralite dan Pertamina

Bahan bakar Peralite

Dengan bahan bakar Peralite pada sepeda motor Blade 110 cc gas buang CO paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 1,67 %.

Sedangkan pada Sepeda motor smash 110 cc gas buang CO paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 2,90 %.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Blade 110 cc menghasilkan Gas CO lebih sedikit 1,22 % dari sepeda motor Smash 110 cc.

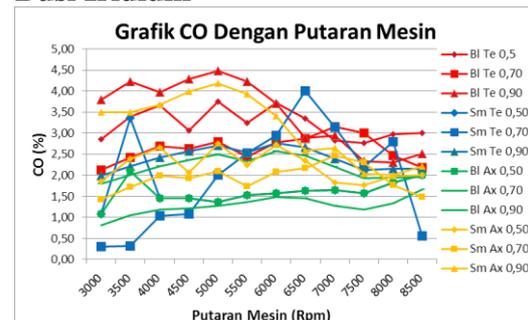
Bahan bakar Pertamina

Dengan bahan bakar Pertamina pada sepeda motor Blade 110 cc gas buang CO paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 2,95 %.

Sedangkan pada Sepeda motor smash 110 cc gas buang CO paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 1,65 %.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Smash 110 cc menghasilkan Gas CO lebih sedikit 1,29 % dari sepeda motor Blade 110 cc.

Busi Iridium



Gambar 10. Diagram Hasil Pengujian Gas Buang CO Busi Iridium pada Sepeda Motor Blade dan Smash dengan bahan bakar Peralite dan Pertamina

Bahan bakar Peralite

Dengan bahan bakar Peralite pada sepeda motor Blade 110 cc gas buang CO paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 2,63 %.

Sedangkan pada Sepeda motor smash 110 cc gas buang CO paling kecil terjadi pada celah busi 0,50 mm dengan angka rata – rata 1,71 %.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Smash 110 cc menghasilkan Gas CO lebih sedikit 0,92 % dari sepeda motor Smash 110 cc.

Bahan bakar Pertamina

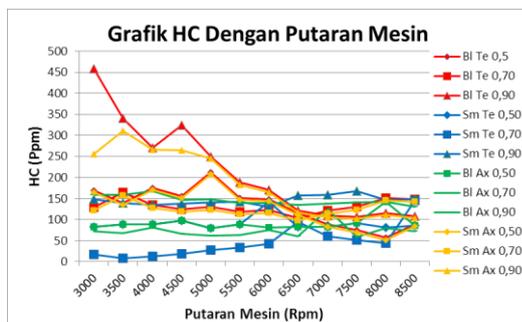
Berdasarkan dari grafik di atas pada sepeda motor Blade 110 cc gas buang CO paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 1,27 %.

Sedangkan pada Sepeda motor smash 110 cc gas buang CO paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 1,93 %.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Blade 110 cc menghasilkan Gas CO lebih sedikit 0,66 % dari sepeda motor Blade 110 cc.

Hasil pengujian Gas Buang HC

Busi Standar



Gambar 11. Diagram Hasil Pengujian Gas Buang HC Busi Standar pada Sepeda Motor Blade dan Smash dengan bahan bakar Peralite dan Pertamina

Bahan bakar Peralite

Dengan bahan bakar Peralite pada sepeda motor Blade 110 cc gas buang HC paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 132 Ppm.

Sedangkan pada Sepeda motor smash 110 cc gas buang HC paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 46 Ppm.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Smash 110 cc menghasilkan Gas HC lebih sedikit dengan selisih 85,50 Ppm atau 64,85 % dari sepeda motor Blade 110 cc.

Bahan bakar Pertamina

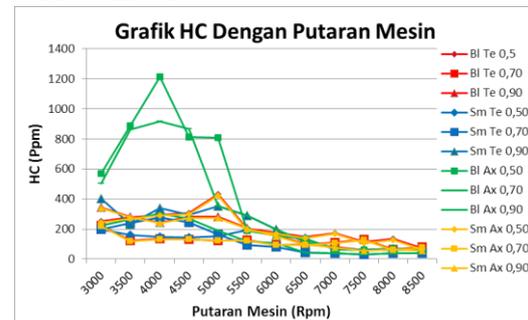
Dengan bahan bakar Pertamina pada sepeda motor Blade 110 cc gas buang HC

paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 74 Ppm.

Sedangkan pada Sepeda motor smash 110 cc gas buang HC paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 125 Ppm.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Blade 110 cc menghasilkan Gas HC lebih sedikit dengan selisih 51,08 Ppm atau 40,92 % dari sepeda motor Smash 110 cc.

Busi Platinum



Gambar 12. Diagram Hasil Pengujian Gas Buang HC Busi Platinum pada Sepeda Motor Blade dan Smash dengan bahan bakar Peralite dan Pertamina

Bahan bakar Peralite

Dengan bahan bakar Peralite pada sepeda motor Blade 110 cc gas buang HC paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 120 Ppm.

Sedangkan pada sepeda motor Smash 110 cc gas buang HC paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 125 Ppm.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Blade 110 cc menghasilkan Gas HC lebih sedikit dengan selisih 4,92 Ppm atau 3,95 % dari sepeda motor Blade 110 cc.

Bahan bakar Pertamina

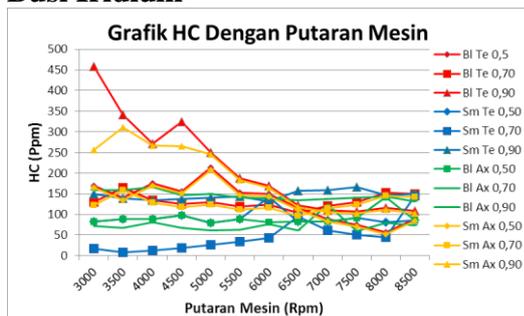
Dengan bahan bakar Pertamina pada sepeda motor Blade 110 cc gas buang HC paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 139 Ppm.

Sedangkan pada sepeda motor Smash 110 cc gas buang HC paling kecil

terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 118 Ppm.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Smash 110 cc menghasilkan Gas HC lebih sedikit dengan selisih 21,50 Ppm atau 15,45 % dari sepeda motor Smash 110 cc.

Busi Iridium



Gambar 13. Gambar 12 Diagram Hasil Pengujian Gas Buang HC Busi Iridium pada Sepeda Motor Blade dan Smash dengan bahan bakar Peralite dan Pertamina

Dengan bahan bakar Peralite pada sepeda motor Blade 110 cc gas buang HC paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 132 Ppm. Sedangkan pada Sepeda motor smash 110 cc gas buang HC paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 46 Ppm.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Smash 110 cc menghasilkan Gas HC lebih sedikit dengan selisih 85,50 Ppm atau 64,85 % dari sepeda motor Blade 110 cc.

Bahan bakar Pertamina

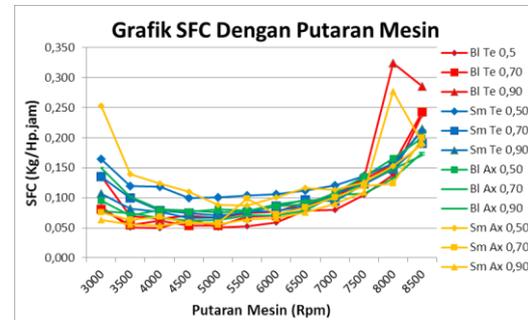
Dengan bahan bakar Pertamina pada sepeda motor Blade 110 cc gas buang HC paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 74 Ppm.

Sedangkan pada Sepeda motor smash 110 cc gas buang HC paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 125 Ppm.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Blade 110 cc

menghasilkan Gas HC lebih sedikit dengan selisih 51,08 Ppm atau 40,92 % dari sepeda motor Smash 110 cc.

Hasil pengujian bahan bakar spesifik Busi Standar



Gambar 14 Diagram Hasil Pengujian SFC Busi Standar pada Sepeda Motor Blade dan Smash dengan bahan bakar Peralite dan Pertamina

Bahan bakar Peralite

Dengan bahan bakar Peralite pada sepeda motor Blade 110 cc SFC paling kecil terjadi pada celah busi 0,50 mm dengan angka rata – rata 0,088 Kg/HP.jam.

Sedangkan pada sepeda motor Smash 110 cc SFC paling kecil terjadi pada celah busi 0,90 mm dengan angka rata – rata 0,103 Kg/HP.jam.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Blade 110 cc mendapatkan SFC rata - rata lebih kecil dengan selisih 0,015 Kg/HP.jam atau 17,51 % dari sepeda motor Smash 110 cc.

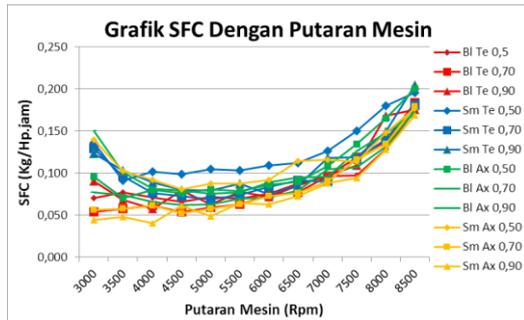
Bahan bakar Pertamina

Dengan bahan bakar Pertamina pada sepeda motor Blade 110 cc SFC paling kecil terjadi pada celah busi 0,90 mm dengan angka rata – rata 0,090 Kg/HP.jam.

Sedangkan pada sepeda motor Smash 110 cc SFC paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 0,094 Kg/HP.jam.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Blade 110 cc mendapatkan SFC rata - rata lebih kecil dengan selisih 0,004 Kg/HP.jam atau 3,70 % dari sepeda motor Smash 110 cc.

Busi Platinum



Gambar 15. Diagram Hasil Pengujian SFC Busi Platinum pada Sepeda Motor Blade dan Smash dengan bahan bakar Peralite dan Pertamina

Bahan bakar Peralite

Dengan bahan bakar Peralite pada sepeda motor Blade 110 cc SFC paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 0,087 Kg/Hp.jam.

Sedangkan pada sepeda motor Smash 110 cc SFC paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 0,102 Kg/Hp.jam.

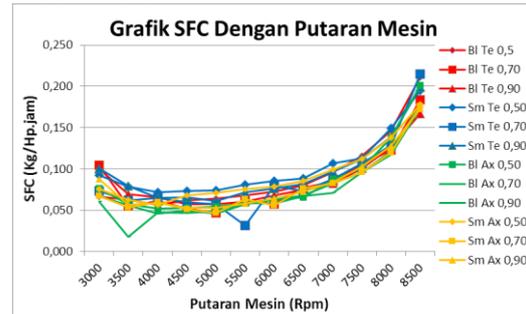
Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Blade 110 cc mendapatkan SFC rata - rata lebih kecil dengan selisih 0,015 Kg/Hp.jam atau 14,88 % dari sepeda motor Smash 110 cc.

Bahan bakar Pertamina

Dengan bahan bakar Pertamina pada sepeda motor Blade 110 cc SFC paling kecil terjadi pada celah busi 0,90 mm dengan angka rata – rata 0,090 Kg/Hp.jam. Sedangkan pada sepeda motor Smash 110 cc SFC paling kecil terjadi pada celah busi 0,90 mm dengan angka rata – rata 0,077 Kg/Hp.jam.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Smash 110 cc mendapatkan SFC rata - rata lebih kecil dengan selisih 0,013 Kg/Hp.jam atau 14,76 % dari sepeda motor Smash 110 cc.

Busi Iridium



Gambar 16. Diagram Hasil Pengujian SFC Busi Iridium pada Sepeda Motor Blade dan Smash dengan bahan bakar Peralite dan Pertamina

Bahan bakar Peralite

Berdasarkan dari grafik di atas pada sepeda motor Blade 110 cc SFC paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 0,084 Kg/Hp.jam.

Sedangkan pada sepeda motor Smash 110 cc SFC paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 0,086 Kg/Hp.jam.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Blade 110 cc mendapatkan SFC rata - rata lebih kecil dengan selisih 0,002 Kg/Hp.jam atau 2,41 % dari sepeda motor Smash 110 cc.

Bahan bakar Pertamina

Berdasarkan dari grafik di atas pada sepeda motor Blade 110 cc SFC paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 0,072 Kg/Hp.jam.

Sedangkan pada sepeda motor Smash 110 cc SFC paling kecil terjadi pada celah busi 0,70 mm dengan angka rata – rata 0,079 Kg/Hp.jam.

Dari hasil di atas dapat dilihat bahwa Sepeda Motor Blade 110 cc mendapatkan SFC rata - rata lebih kecil dengan selisih 0,007 Kg/Hp.jam atau 8.85 % dari sepeda motor Smash 110 cc.

PENUTUP

Kesimpulan. (1) Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan Variasi Celah busi berpengaruh pada hasil Torsi (Nm) dari suatu mesin. Pada penelitian ini

hasil torsi terbesar sepeda motor Blade 110 cc terjadi pada putaran mesin 5000 Rpm dengan angka 11,80 Nm pada celah 0,90 mm dengan busi Iridium. Sedangkan sepeda motor Smash 110 cc terjadi pada putaran mesin 5000 Rpm dengan angka 11,76 Nm pada celah 0,70 mm dengan busi Platinum. (2) Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan Variasi Celah busi berpengaruh pada hasil Daya (Hp) dari suatu mesin. Pada penelitian ini hasil daya terbesar sepeda motor Blade 110 cc terjadi pada putaran mesin 6000 Rpm dengan angka 9,0 Hp pada celah 0,70 mm dengan busi Iridium. Sedangkan sepeda motor Smash 110 cc terjadi pada putaran mesin 6500 Rpm dengan angka 9,4 Hp pada celah 0,70 mm dengan busi Iridium. (3) Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan Variasi Celah busi berpengaruh pada Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC) dari suatu mesin. Pada penelitian ini hasil rata – rata SFC terkecil pada sepeda motor Blade 110 cc terjadi pada busi iridium dengan celah 0,70 mm dan bahan bakar Pertamina. Sedangkan sepeda motor Smash 110 cc terjadi pada busi Platinum dengan celah 0,90 mm dan bahan bakar Pertamina. (4) Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan Variasi Celah busi berpengaruh pada gas sisa pembakaran dari suatu mesin. Pada penelitian ini hanya dibahas 2 macam gas buang yaitu sebagai berikut: **Gas Buang CO (%)**, hasil penelitian didapatkan hasil rata -rata gas CO terkecil pada sepeda motor Blade 110 cc terjadi pada busi Iridium dengan celah 0,70 mm dengan bahan bakar Pertamina. Sedangkan pada Smash 110 terjadi pada busi Standar dengan celah 0,50 mm dengan bahan bakar Pertamina. **Gas Buang HC (Ppm)**, hasil penelitian didapatkan hasil rata -rata gas CO terkecil pada sepeda motor Blade 110 cc terjadi pada busi Iridium dengan celah

0,70 mm dengan bahan bakar Pertamina. Sedangkan pada Smash 110 terjadi pada busi Iridium dengan celah 0,70 mm dengan bahan bakar Pertamina.

Saran. (1) Perlunya penelitian lebih lanjut untuk menambahkan variasi celah busi yang lebih banyak misalnya 0.50 mm, 0.55 mm, 0.60 mm, 0.65 mm, 0.70 mm, 0.75 mm, 0.80 mm, 0.85 mm, 0.90, mm, 0,95 mm, hingga 1.00 mm untuk mendapatkan daya dan daya yang maksimal, bahan bakar yang hemat, serta gas buang yang ramah lingkungan. (2) Saat melakukan *Dynotest* persiapan alat dan bahan harus sebaik mungkin dan diskusikan dengan operator alat *Dynotest* agar pengujian dapat berjalan dengan baik dan dapat hasil yang akurat sehingga dapat menghemat waktu dan biaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Auliya. (2013). *Pertamina-Pertamax*. Jakarta: Politeknik Negeri Jakarta.
- BPS. 13 Februari (2019). Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis, 1949-2017. www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1133. (diakses pada 11 Nopember 2019)
- CNBC Indonesia. 13 Februari (2019). BPH Migas: Konsumsi BBM Tahun 2018 75 Juta Kiloliter. www.cnbcindonesia.com/news/201801081145938-4-894/bph-migas-konsumsi-bbm-tahun-2018-75-juta-kiloliter. (diakses pada 13 Desember 2019)
- Gila Suzuki Spesifikasi sepeda motor Smash 110 cc <https://gilasuzuki.blogspot.com/2016/11/spesifikasi-motor-suzuki-smash.html#> (diakses pada 13 Desember 2019)

Keputusan Direktur Jenderal Minyak & Gas Bumi No. 3674 K/24/DJM/2006 tanggal 17 Maret (2006) tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Minyak Jenis Bensin yang Dipasarkan di Dalam Negeri.

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.6 Tahun (2008) tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor di Dalam Negeri. http://hukum.unsrat.ac.id/menlh_5_2006.pdf (diunduh pada 13 Februari 2019)

OTO.DETIK Spesifikasi Honda Blade 110 cc <https://oto.detik.com/motor/d-1691457/spesifikasi-lengkap-honda-blade> (diakses pada 13 Desember 2019)

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 05 Tahun (2006), tentang ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor lama.

Raharjo, Winarno Dwi dan Karnowo. (2008). *Mesin Konversi Energi*. Semarang : Universitas Negeri Semarang.

Soenarta N. dan Shoichi F. (2002). *Motor Serba Guna (Small Engine for General Use)*. Jakarta: Pradnya Paramita.

Sugiono (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung : ALFABETA

Sukidjo, FX. (2011). *Performa Sepeda Motor Empat Langkah Berbahan Bakar Premium Dan Pertamina*. *Forum Teknik*,. 34/1. Program Dipoma Teknik Mesin Sekolah Vokasi UGM.