

STUDI EKSPERIMEN PENGARUH CELAH BUSI DAN JENIS BUSI TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR 4 TAK 150 CC

Icwanudin¹, Joko Suwignyo², Fahmy Fatra³

¹Pendidikan Vokasional Teknik Mesin Otomotif
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas IVET
E-mail: icwanudin128@gmail.com

²Pendidikan Vokasional Teknik Mesin Otomotif
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas IVET
E-mail: jksuwnyo@gmail.com

³Pendidikan Vokasional Teknik Mesin Otomotif
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas IVET
E-mail: fathrafahmi@gmail.com

ABSTRAK

Bedasarkan rumusan masalah yang ingin di tujukan oleh penulis yaitu untuk mengetahui: pengaruh celah busi 0.3 mm, 0.5 mm, 0.7 mm dan jenis busi standart, iridium dan platinum terhadap CO dan HC. Metode yang digunakan untuk memperoleh data yang dibutuhkan untuk mendukung penulis yaitu metode penelitian dengan eksperimen, metode studi pustaka atau studi literatur Hasil penelitian menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh celah busi 0,3 mm, dengan variasi jenis busi standart, platinum dan iridium terhadap emisi CO dan HC, dimana nilai terendah CO 0,1 % dan HC 75 ppm, celah busi 0,5 mm dimana nilai terendah CO 0,1 % dan HC 35 ppm, celah busi 0,7 mm nilai terendah CO 0,1 % dan HC 18 ppm.

Kata Kunci : *Kendaraan Roda Dua, Pengapian Busi*

ABSTRACT

Based on the formulation of the problem that the author wants to address, namely to determine: the effect of spark plug gaps of 0.3 mm, 0.5 mm, 0.7 mm and types of standard spark plugs, iridium and platinum on CO and HC. The method used to obtain the data needed to support the author is experimental research methods, literature study methods or literature studies. The results of the study conclude that there is an effect of 0.3 mm spark plug gap, with variations of standard, platinum and iridium spark plugs on CO and HC emissions , where the lowest value is 0.1% CO and 75 ppm HC, 0.5 mm spark plug gap where the lowest value is 0.1% CO and 35 ppm HC, 0.7 mm spark plug gap, the lowest value is 0.1% CO and 18 ppm HC .

Keywords: *Two-Wheel Vehicle, Spark Plug Ignition*

PENDAHULUAN

Semakin meningkatnya jumlah kendaraan bermotor di Indonesia, lebih dari 4 juta kendaran bermotor yang setiap harinya memacetkan jalan dan mengakibatkan polusi udara. Hal ini bisa di lihat pertumbuhan kendaraan bermotor di beberapa provinsi di Indonesia.



Gambar 1. Jumlah kendaraan bermotor
(Sumber : beritagar.id)

karena semakin meningkatnya emisi gas buang yang dikeluarkan dari hasil pembakaran pada mesin kendaraan bermotor, pembakaran tersebut di akibatkan oleh penyalaan pada ruang selinder oleh system pengapian khususnya busi. Emisi gas buang adalah sisa hasil pembakaran bahan bakar di dalam mesin pembakaran dalam, mesin pembakar luar, mesin jet yang di dikeluarkan melalui system pembuangan mesin. Jenis emisi gas buang adalah: CO(Carbonmonoksida), HC(Hydrocarbon), Nox (Oxides ofnitrogen). Melihat fenomena yang terjadi pada saat ini, penulis ingin mengetahui lebih lanjut emisi gas buang yang di hasilkan pembakaran di dalam silinder khususnya CO dan HC

dengan cara mengganti celah busi dan jenis busi, sehingga nantinya dapat mengetahui hasil CO dan HC yang paling rendah dari ketiga celah dah jenis busi tersebut. (Jurnal ilmiah “INTEGRITAS” Vol. 3 No. 1,2017)

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif eksperimental (Sugiyono, 2010). Penelitian ini menggunakan desain **A,B/C Design**, maksud dari desain **A,B/C Design** tersebut yaitu terdiri dari pengamatan dan pengukuran perilaku selama periode percobaan (A) yaitu pengujian Gas buang sepeda motor 4 tak 150cc dengan busi standar (busi panas dengan 3 celah busi) , dan mengamati serta mengukur hasil setelah di beri perlakuan intervensi (B) yaitu pengujian Gas buang sepeda motor 4 tak 150cc dengan busi iridium (busi dingin dengan 3 celah busi) serta mengamati serta mengukur hasil setelah di beri perlakuan intervensi(C) yaitu pengujian Gas buang sepeda motor 4 tak 150cc dengan busi platinum (busi dingin dengan 3 celah busi) Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah Sepeda motor 4 tak 150cc dengan kondisi standar tanpa adanya modifikasi atau setingan khusus. Sampel tersebut akan di lakukan pengujian terdahulu menggunakan alat *Gas Analyzer* sebelum di lakukan eksperimen, kemudian sampel tersebut akan di uji juga menggunakan alat yang sama setelah adanya perlakuan perubahan celah dan jenis busi.



Gambar 2. Mesin Gas Analyzer (Sumber : otosigna99.blogspot.com)

Celah busi yang digunakan adalah 0.3 mm, 0.5 mm, 0.7 mm dan jenis busi yang digunakan ada 3 yaitu busi standar, busi iridium, dan busi platinum.



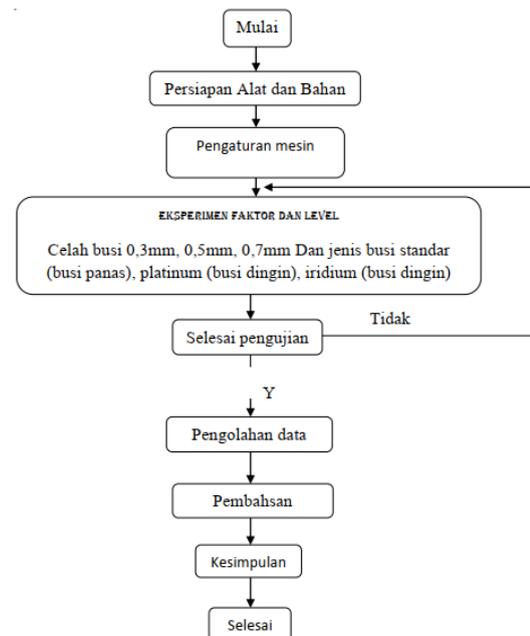
Gambar 3. Injector Racing 8 Hole (Sumber : inews.com)

Teknik pengambilan data pada penelitian ini yaitu dengan Pengujian emisi gas buang CO dan HC dilakukan dengan tiga jenis busi yaitu busi standar iridium dan platinum serta tiga celah pada masing- masing busi yaitu 0,3mm, 0,5mm, 0,7mm di 2500 rpm dengan alat uji emisi Gas analyzer HG-5



Gambar 4. Proses Pengambilan data menggunakan Gas Analyzer

Pengujian dilakukan sesuai prosedur penggunaan alat Gas analyzer sehingga didapatkan hasil yang paling maksimal. Data yang dibutuhkan adalah data hasil CO (*carbon monoksida*) dan HC (*Hidro Carbon*).



Gambar 5. Diagram Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan bertujuan untuk menguji apakah celah busi dan jenis busi berpengaruh terhadap emisi gas buang pada sepeda motor 4 tak 150 cc. Sampel yang dipilih adalah sepeda motor 4 tak 150cc atau honda megapro dan tiga jenis busi yaitu busi standar, platinum serta Iridium. Pengumpulan data dilakukan dengan mengganti busi secara bergantian dan dilakukan dengan menggunakan tiga celah busi yaitu 0.3mm, 0.5mm, 0.7mm secara langsung dan di ukur menggunakan Gas analyzer HG-502.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data hasil pengujian secara langsung. Pada penelitian ini terdapat dua

tahap pengujian, yaitu pengujian variasi celah busi terhadap emisi CO dan HC kemudian variasi jenis busi terhadap CO dan HC. Uji emisi dilakukan dengan memakai alat uji emisi. Cara penggunaan alat dapat dilihat pada daftar lampiran. Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan data CO dan HC.

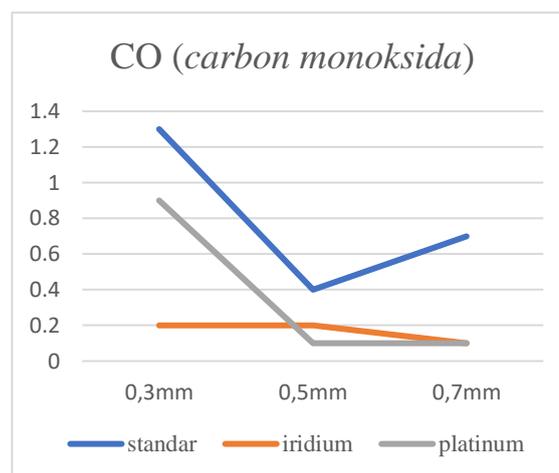
Uji emisi dilakukan dengan unit Engine Gas Analyzer untuk mendapatkan data CO dan HC. Pengukuran dilakukan pada variasi celah busi standart, variasi celah busi platinum dan variasi celah busi iradium sesuai dengan batasan masalah. Berikut menyajikan data hasil pengujian nilai CO dan HC secara berurutan, dengan beberapa variasi perlakuan sesuai dengan rancangan tabel pengujian.

1. Kadar Gas CO Dengan variasi jenis dan celah busi

Tabel 1. Pengambilan Data Emisi Gas Buang CO (*carbon monoksida*)

No	Celah Busi (mm)	Tipe busi	CO Batas 2.5%			R
			1	2	3	
1	0.3	Standart	0.36	0.3	0.2	0.13
2	0.3	Iradium	0.2	0.2	0.2	0.2
3	0.3	Platinum	0.9	0.19	0.1	0.9
4	0.5	Standart	0.2	0.7	0.3	0.4
5	0.5	Iradium	0.3	0.2	0.2	0.2
6	0.5	Platinum	0.1	0.1	0.1	0.1
7	0.7	Standart	0.1	0.7	0.14	0.7
8	0.7	Iradium	0.2	0.1	0.1	0.1
9	0.7	Platinum	0.1	0.1	0.1	0.1

Dari data tabel 1. hasil pengujian CO maka dapat dilihat grafik respon rata-rata emisi gas buang CO.



Gambar 5. Grafik Pengaruh Celah Busi dan Jenis Busi terhadap CO

Pada pengujian menggunakan Celah Busi dan Jenis Busi didapatkan nilai konsentrasi CO dari perputaran mesin 2500 rpm dan peneliti melakukan pengujian sebanyak 3x dari masing – masing jenis busi dan celah busi kemudian di ambil rata-rata dari hasil tersebut untuk menentukan hasil yang maksimal , hasil penelitian dapat di lihat di tabel 4.1 pada busi standart hasil pengukuran di celah 0.3mm menghasilkan CO sebesar 0.13% dan pada pengukuran celah 0.5mm kadar CO mengalami penurunan yang cukup besar yaitu 0.4% sedangkan di pengukuran celah 0.7mm kadar CO mengalami kenaikan yaitu 0.7 %, pada busi iridium hasil pengukuran di celah 0.3mm menghasilkan CO sebesar 0.2% dan pada pengukuran celah 0.5mm kadar CO tidak mengalami perubahan yaitu 0.2% sedangkan di pengukuran celah 0.7mm kadar CO mengalami penurunan yaitu 0.1 %, pada busi platinum hasil pengukuran di celah 0.3mm menghasilkan CO sebesar 0.9 % dan pada pengukuran celah 0.5mm kadar CO mengalami penurunan yang cukup besar yaitu 0.1% sedangkan di pengukuran celah 0.7mm kadar CO tidak mengalami perubahan yaitu 0.1%.

Untuk pembacaan lebih mudah

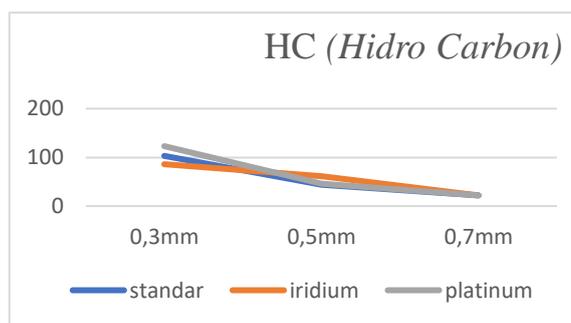
bisa dilihat digrafik 4.1 pada celah busi 0.3mm, 0.5mm dan 0.7mm di ketiga jenis busi (standar, iridium, platinum) kadar CO bisa dikatakan ada penurunan nilai konsentrasi yang signifikan kecuali pada jenis busi standar ada kenaikan pada celah 0.7mm. Hasil pengujian didapat karena adanya beberapa faktor diantaranya adalah percikan bunga api yang semakin besar celah busi semakin besar pula percikan bunga api yang di timbulkan menjadikan pembakaran lebih sempurna dan menjadikan kadar CO menurun, perbedaan ujung elektoda pada masing-masing busi yang mempengaruhi penghantaran panas pada busi, suhu ruang pembakaran yang berbeda di setiap busi, filter udara di karburator dalam kondisi bagus serta penggunaan jenis bahan bakar.

2. Gas HC Dengan variasi jenis dan celah busi

Tabel 2. Pengambilan Data Emisi Gas Buang HC (*Hidro Carbon*).

No	Celah Busi (mm)	Tipe busi	HC (ppm) Batas 200 ppm (part per million)			R
			1	2	3	
1	0.3	Standart	75	107	129	103
2	0.3	Iradium	80	91	87	86
3	0.3	Platinum	109	120	141	123
4	0.5	Standart	43	45	46	44
5	0.5	Iradium	66	58	59	61
6	0.5	Platinum	35	52	53	46
7	0.7	Standart	25	22	21	22
8	0.7	Iradium	26	18	23	22
9	0.7	Platinum	19	25	23	22

Dari data tabel 2. hasil pengujian HC maka dapat dilihat grafik respon rerata emisi gas buang HC.



Gambar 6. Grafik Pengaruh Celah Busi dan Jenis Busi terhadap HC

Pada tabel 2. Pada pengujian menggunakan Celah Busi dan Jenis Busi didapatkan nilai konsentrasi HC dari perputaran mesin 2500 rpm dan peneliti melakukan pengujian sebanyak 3x dari masing – masing jenis busi dan celah busi kemudian di ambil rata- rata untuk menentukan hasil yang maksimal. Penelitian HC pada busi standar hasil pengukuran di celah 0.3mm menghasilkan HC sebesar 103 ppm dan pada pengukuran celah 0.5mm kadar HC mengalami penurunan yang cukup besar yaitu 44 ppm sedangkan di pengukuran celah 0.7mm kadar HC mengalami penurunan kembali yaitu 22 ppm, pada busi iridium hasil pengukuran di celah 0.3mm menghasilkan HC sebesar 86 ppm dan pada pengukuran celah 0.5mm kadar HC mengalami penurunan yaitu 61 ppm sedangkan di pengukuran celah 0.7mm kadar HC mengalami penuruan Kembali yaitu 22 ppm, pada busi platinum hasil pengukuran di celah 0.3mm menghasilkan HC sebesar 123 ppm dan pada pengukuran celah 0.5mm kadar HC mengalami penurunan yang cukup besar yaitu 46 ppm sedangkan di pengukuran celah 0.7mm kadar HC mengalami penurunan yaitu 22 ppm.

Untuk pembacaan lebih mudah bisa dilihat digrafik 4.2 pada celah busi 0.3mm, 0.5mm dan 0.7mm di ketiga jenis busi (standar, iridium, platinum) kadar HC bisa dikatakan ada penurunan nilai konsentrasi

yang signifikan. Hasil pengujian didapat karena adanya beberapa faktor diantaranya adalah campuran bahan bakar dan udara yang bagus, percikan bunga api yang semakin besar celah busi semakin besar pula percikan bunga api yang di timbulkan menjadikan pembakaran lebih sempurna dan menjadikan kadar HC menurun, perbedaan ujung elektoda pada masing-masing busi yang mempengaruhi penghantaran panas pada busi, jenis bahan bakar.

Jika di comparekan dengan penelitian terdahulu dengan tiga jenis busi (busi standar, busi iridium, busi platinum) dan tiga celah busi (0.4mm,0.5mm,0.6mm) pada kendaraan bermotor 110cc (Jurnal ilmiah "INTEGRITAS" Vol. 3 No. 1, 2017) Untuk CO mendapatkan hasil yang sama yaitu paling rendah kadar CO adalah celah busi dengan 0,5 mm, Dari ketiga jenis busi tersebut yang paling rendah emisi CO adalah Busi jenis Iridium dan Untuk HC pada penelitian tersebut HC yang paling rendah diantara ketiga celah tersebut adalah celah busi dengan 0,6 mm, Dari ketiga jenis busi tersebut yang paling rendah emisi HC adalah Busi jenis platinum sedangkan di penelitian ini HC yang paling rendah diantara ketiga celah tersebut adalah celah busi dengan 0,7 mm, Dari ketiga jenis busi tersebut yang paling rendah emisi HC adalah Busi jenis iridium.

PENUTUP

1. pada busi standar hasil pengukuran di celah 0.3mm menghasilkan CO sebesar 0.13% dan pada busi iridium hasil pengukuran di celah 0.3mm menghasilkan CO sebesar 0.2% sedangkan pada busi platinum hasil pengukuran di celah 0.3mm menghasilkan CO sebesar 0.9 %. Untuk HC pada busi standar hasil pengukuran

di celah 0.3mm menghasilkan HC sebesar 103 ppm dan pada busi iridium hasil pengukuran di celah 0.3mm menghasilkan HC sebesar 86 ppm sedangkan pada busi platinum hasil pengukuran di celah 0.3mm menghasilkan HC sebesar 123 ppm. Jadi bisa simpulkan pengaruh pergantian busi dari busi standar ke busi iridium kadar CO dan HC mengalami penurunan sedangkan pada saat pergantian busi iridium kadar CO dan HC mengalami kenaikan.

2. pada busi standar hasil pengukuran celah 0.5mm menghasilkan kadar CO sebesar 0.4% dan pada busi iridium hasil pengukuran celah 0.5mm menghasilkan kadar CO sebesar 0.2% sedangkan pada busi platinum hasil pengukuran celah 0.5mm menghasilkan kadar CO 0.1%. Untuk HC pada busi standar hasil pengukuran celah 0.5mm kadar HC menghasilkan 44 ppm dan pada busi iridium pengukuran celah 0.5mm kadar HC menghasilkan 61 ppm sedangkan pada busi platinum pengukuran celah 0.5mm kadar HC menghasilkan 46 ppm. Jadi bisa simpulkan pengaruh pergantian busi dari busi standar ke busi iridium kadar CO mengalami penurunan dan HC mengalami kenaikan sedangkan pada saat pergantian busi iridium kadar CO dan HC mengalami penurunan kembali.
3. Pada busi standar hasil pengukuran celah 0.7mm menghasilkan kadar CO sebesar 0.7% dan pada busi iridium pengukuran celah 0.7mm menghasilkan kadar CO sebesar 0.1 % Sedangkan pada busi platinum pengukuran celah 0.7mm menghasilkan kadar CO sebesar 0.1%. Untuk HC pada busi standar pengukuran celah 0.7mm menghasilkan

kadar HC sebesar 22 ppm dan pada busi iridium pengukuran celah 0.7mm menghasilkan kadar HC sebesar 22 ppm sedangkan pada busi platinum pengukuran celah 0.7mm menghasilkan kadar HC sebesar 22 ppm. Jadi bisa simpulkan pengaruh pergantian busi dari busi standar ke busi iridium kadar CO dan HC mengalami penurunan sedangkan pada saat pergantian busi iridium kadar CO dan HC konstan atau tidak ada perubahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hedi Novianto. (2019). "Pemerintah daerah sulit hapus pajak kendaraan bermotor".
<https://beritagar.id/artikel/berita/pemerintah-daerah-sulit-hapus-pajak-kendaraan-bermotordiakses>, pada 2 Juni pukul 09.12.
- Rachmadhi, S., Martias, M., & Fernandez, D.(2014)Sabar Pasaribu. (2017). *PENGARUH VARIASI CELAH BUSI DAN JENIS BUSI TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA KENDARAAN RODA DUA 110CC Oleh: Sabar Pasaribu*Dosen Akademi Teknologi Industri ImmanuelJurnal ilmiah "INTEGRITAS" Vol. 3 No. 1 Mei 2017.
- Wikipedia .(2021). "Sistem pengapian kondensator".
https://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_pengapian_kondensator, pada 20 Juni pukul 10.20.
- Rahmattkr2.(2011). "Cara kerja sistem pengapian CDI".
<https://rahmattkr2.wordpress.com/2011/01/21/cara-kerja-sistem-pengapian-cdi/>, pada 3 Juli pukul 11.20.
- Joko sriyanto, MT. (2010). Pengaruh jenis busi terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang pada sepeda motor. *Pendekatan Kuantitatif*.
- Ridwan.(2020). "BUSI".
<https://www.otomotif.web.id/plugins/print/print.php?id=22>, pada 7 Juli pukul 08.20.
- Ngksparplugs.(2020). "Standar vs iridium vs racing".
<https://rahmattkr2.wordpress.com/2011/01/21/cara-kerja-sistem-pengapian-cdi/>, pada 3 Juli pukul 11.20.
- Maniakmotor.com.(2019). "Tips Motor: Ini Jenis Busi, Jangan Sampai Salah Pilih".
<https://maniakmotor.com/tips-motor-ini-jenis-busi-jangan-sampai-salah-pilih/>, pada 3 Juli pukul 14.20.
- Otomotif.(2020). "Motor Pakai Busi Iridium, Apa Manfaatnya".
<https://kumparan.com/kumparanoto/motor-pakai-busi-iridium-apa-manfaatnya-1tb9r0WkRz5>, pada 3 Juli pukul 14.30.
- Ismiyati.(2014). Pengaruh bahan bakar pada aktivitas transportasi terhadap pencemaran udara.
 "Permen No % Thn 2006 ttg Emisi Kendaraan".
https://jdih.mkri.id/mg58ufsc89hrs/g/Permen_No_05_Th_2006.pdf, pada 3 Juli pukul 15.30.
- Zainal Sukoco. (2009). Pengendalian polusi kendaraan. Bandung : Alfabeta
- Atmanegara, D. A. (2017). Pengaruh celah busi NGK STD Berelektroda Nikel terhadap Karakteristik Percikan Bunga Api dan Unjuk Kerja Sepeda Motor Beat PGM FI Berbahan Bakar Pertalite.
- Budiyono, B., & Mahfudin, A. E. (2018). Perbandingan Busi Standar dengan Busi Platinum pada Sepeda Motor Honda CB 150 terhadap Power dan Konsumsi Bahan Bakar dengan Variasi Celah Busi. *Surya Teknika: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 3(1).
- Jailani, A. G. (2019). Analisis Pengaruh Celah dan Tipe Busi terhadap Performa Kendaraan, Konsumsi Bahan Bakar, dan Emisi Gas Buang pada Sepeda Motor Honda Beat

110cc. Sekolah Tinggi Teknologi
Wastukencana
Purwakarta. Program Studi Teknik Mesin.
Program Strata 1. Penelitian
Eksperimental. Skripsi (2019)