

PENGARUH JENIS SPARKPLUG TERHADAP KINERJA MOTOR MATIC 110 CC

Abdul Aziz¹, Sigit Iswahyudi², Trisma Jaya Saputra³

Jurusan Teknik Mesin S1, Fakultas Teknik Universitas Tidar, Magelang, Jawa Tengah, Indonesia

Email : Abdul.aziz996670@gmail.com, sigit.iswahyudi@untidar.ac.id, trismajaya@gmail.com

ABSTRAK

Kinerja motor bakar spark ignition dipengaruhi panas yang dihasilkan oleh busi, melalui artikel ini, pengaruh jenis busi terhadap kinerja motor bakar dibahas. Busi standard, busi platinum dan busi iridium digunakan untuk menghasilkan panas pada motor 110 CC. Hasil pengukuran memperlihatkan bahwa daya motor maksimum mencapai 6,6 HP untuk iridium, 6,5 HP untuk platinum, dan 5,8 HP untuk busi standard pada putaran 8000 rpm. Torsi motor maksimum terjadi pada putaran rpm 6500 dengan penggunaan *sparkplug* standar sebesar 0.77 kgf.m, sedangkan *sparkplug iridium* sebesar 0.79 kgf.m, dan untuk *sparkplug platinum* sebesar 0.78 kgf.m.

Kata Kunci: Daya, Torsi, Busi

ABSTRACT

The performance of spark ignition engines is affected by the heat generated by the spark plugs. Through this article, the effect of the type of spark plug on the performance of the combustion engine is discussed. Standard spark plugs, platinum spark plugs and iridium spark plugs are used to generate heat in 110 CC motors. The measurement results show that the maximum motor power reaches 6.6 HP for iridium, 6.5 HP for platinum, and 5.8 HP for standard spark plugs at 8000 rpm. Maximum motor torque occurs at 6500 rpm with the use of a standard sparkplug of 0.77 kgf.m, while for iridium sparkplug it is 0.79 kgf.m, and for platinum sparkplug it is 0.78 kgf.m.

Keywords: Power, Torque, Spark Plug

PENDAHULUAN

Penggunaan busi yang tidak tepat pada sepeda motor dapat mengakibatkan masalah seperti torsi dan tenaga yang tidak mencukupi, masalah sistem pengapian, suara mesin yang kasar, pemanasan mesin yang cepat, konsumsi bensin yang berlebihan, dan performa mesin yang kurang optimal. Hal ini menyebabkan pembeli sepeda motor menyalahkan busi yang baru saja mereka pasang, padahal sebenarnya itu bukan masalah busi dan hanya membutuhkan perubahan spesifikasi mesin. Konsumsi bensin yang tidak memadai mengurangi torsi dan tenaga sepeda motor. [1].

Sejumlah komponen dalam sistem pengapian beroperasi dengan cepat. Busi ditenagai oleh arus listrik bertegangan tinggi yang mengalir pada saat tertentu; saat arus mengalir, busi menyala, dan saat arus tidak mengalir, busi mati. [2].

Tergantung pada suhunya, busi terbagi dalam dua kategori: yang pertama adalah busi panas, yang mendingin perlahan karena harus melewati isolator yang panjang untuk mencapai dinding silinder. Busi dingin diposisikan di seberang busi yang dipanaskan. Karena insulatornya yang panjang, jika busi panas setelah tiga prosedur, busi akan mentransfer panas secara perlahan. Karena insulator pendek, proses perambatan panas terjadi dengan cepat untuk busi dingin, sehingga panas mencapai dinding silinder dengan cepat. [3].

Celah elektroda busi berdampak pada performa sepeda motor, jika celahnya terlalu rapat atau terlalu renggang. Jika celah elektroda busi terlalu kecil, percikan api akan lemah sehingga sepeda motor sulit dihidupkan. Dan walaupun motor bertahan, performanya tidak sesuai standar. Begitu pula jika celah elektroda busi terlalu kecil, maka percikan api akan memuai atau tidak fokus pada massa kepala elektroda sehingga menyulitkan motor untuk distarter. [4].

Penyempurnaan dengan mengubah komponen atau sistem tertentu, meningkatkan performa sepeda motor dengan mengganti komponen lama dengan busi iridium. [5].

METODE PENELITIAN

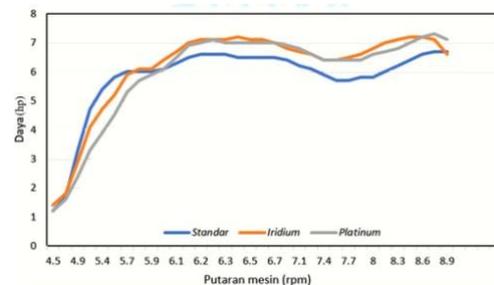
Daya, torsi, konsumsi bahan bakar, dan emisi gas buang digunakan untuk mengevaluasi efisiensi motor. Pengukuran tenaga dan torsi dilakukan dengan menggunakan alat LEAD'S Dynamometer dynotest pada rentang kecepatan putaran mesin antara 4500 sampai 9000 rpm, pengukuran konsumsi bahan bakar gas buang menggunakan buret tester, pengukuran kadar emisi gas buang menggunakan gas analyzer milik Dinas Perhubungan Kota Magelang, dan bahan bakar yang digunakan memiliki kadar RON 90.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

1. Daya

Hasil dari pengujian daya sepeda motor dilakukan menggunakan *dynotest*. Berdasarkan pengujian yang telah diperoleh hasil sesuai Gambar 1.



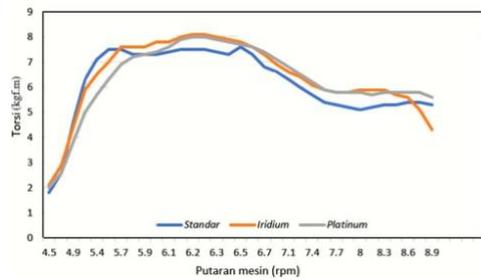
Gambar 1. Hasil pengujian daya motor

Gambar 1. menunjukkan daya yang dihasilkan pada *sparkplug* standar di rpm 4500 sebesar 1.2 hp, sedangkan pada *sparkplug iridium* sebesar 1.4 hp, dan untuk *sparkplug platinum* sebesar 1.2 hp. Kemudian daya naik kembali pada putaran rpm 5500 yang dihasilkan pada *sparkplug* standar sebesar 5.8 hp, sedangkan *sparkplug iridium* sebesar 5.9 hp, dan untuk *sparkplug platinum* sebesar 5.5 hp. Pada putaran rpm 6500 yang dihasilkan daya motor pada *sparkplug* standar sebesar 6.5 hp, sedangkan *sparkplug iridium* sebesar 7.1 hp, dan untuk *sparkplug platinum* sebesar 7 hp. Pada putaran rpm 7500 daya turun dengan

menggunakan *sparkplug* standar sebesar 5.9 hp, sedangkan *sparkplug iridium* sebesar 6.4 hp, dan untuk *sparkplug platinum* sebesar 6.4 hp. Kemudian daya naik kembali pada putaran rpm 9000 yang dihasilkan daya motor pada *sparkplug* standar sebesar 6.4 hp, sedangkan pada *sparkplug iridium* sebesar 7 hp, dan untuk *sparkplug platinum* sebesar 6.9 hp.

2. Torsi

Hasil dari pengujian torsi pada sepeda motor dilakukan menggunakan alat uji *Chassis Dynamometer*. Data hasil *pengujian* daya ditunjukkan pada Gambar2.



Gambar 2. Hasil pengujian torsi motor

Gambar2. menunjukkan torsi yang dihasilkan pada *sparkplug* standar di rpm 4500 sebesar 0.18 kgf.m, sedangkan *sparkplug iridium* sebesar 0.21 kgf.m, dan untuk *sparkplug platinum* sebesar 0.2 kgf.m. Kemudian torsi naik kembali pada putaran rpm 5500 yang dihasilkan pada *sparkplug* standar sebesar 0.76 kgf.m, sedangkan *sparkplug iridium* sebesar 0.77 kgf.m, dan untuk *sparkplug platinum* sebesar 0.72 kgf.m. Torsi naik kembali pada putaran rpm 6500 dengan penggunaan *sparkplug* standar sebesar 0.77 kgf.m, sedangkan *sparkplug iridium* sebesar 0.79 kgf.m, dan untuk *sparkplug platinum* sebesar 0.78 kgf.m. Kemudian torsi turun pada putaran rpm 7500 dengan penggunaan *sparkplug* standar sebesar 0.58 kgf.m, sedangkan *sparkplug iridium* sebesar 0.62 kgf.m, dan untuk *sparkplug platinum* sebesar 0.62 kgf.m. Pada putaran rpm 9000 yang dihasilkan torsi motor pada *sparkplug* standar

sebesar 0.54 kgf.m, sedangkan *sparkplug iridium* sebesar 0.58 kgf.m, dan untuk *sparkplug platinum* sebesar 0.59 kgf.m.

3. Konsumsi Bahan Bakar

Dengan menggunakan burret tester, informasi ekstensif tentang konsumsi bahan bakar diperoleh selama pengujian campuran bahan bakar pertalite. Waktu konsumsi bahan bakar adalah waktu yang diperlukan untuk menghabiskan 100 ml campuran bahan bakar pertalite. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, hasil perhitungan waktu dan pengujian konsumsi bahan bakar spesifik disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1.Data Uji Konsumsi Bahan Bakar

Pengujian	Putaran Mesin (rpm)	Waktu konsumsi bahan bakar (s) Standar	Waktu konsumsi bahan bakar (s) Iridium	Waktu konsumsi bahan bakar (s) Platinum
1	4500	125	128	126
2	5500	110	114	112
3	6500	95	98	96

Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan waktu konsumsi bahan bakar yang dihasilkan dari bahan bakar pertalite *sparkplug* standar pada rpm 4500 sebesar 125 second, sedangkan pada *sparkplug iridium* sebesar 128 second, waktu konsumsi bahan bakar turun pada *sparkplug platinum* sebesar 126 second.

Kemudian waktu konsumsi dari bahan bakar pertalite *sparkplug* standar pada putaran rpm 5500 sebesar 110 second, sedangkan pada *sparkplug iridium* sebesar 114 second, waktu konsumsi bahan bakar turun pada *sparkplug platinum* sebesar 112 second. Pada putaran rpm 6500 waktu konsumsi dari bahan bakar pertalite *sparkplug* standar pada putaran rpm 6500 sebesar 95 second, sedangkan pada *sparkplug iridium* sebesar 98 second, waktu konsumsi bahan bakar turun pada *sparkplug platinum* sebesar 96 second sebesar 0.54 kgf.m, sedangkan *sparkplug iridium* sebesar 0.58 kgf.m, dan untuk *sparkplug platinum* sebesar 0.59 kgf.m.

1. Konsumsi bahan bakar spesifik pada motor *sparkplug* standar

a. Putaran mesin 4500 rpm

$$FC = \frac{b}{t} \times \frac{3600}{1000} \quad \dots$$

$$(2.3) \quad = \frac{100}{125} \times \frac{3600}{1000}$$

$$= 2,88 \text{ kg/jam}$$

$$SFC = \frac{FC}{p}$$

$$= \frac{2,88}{1,2}$$

$$= 2,4 \text{ kg/jam.hp}$$

b. Putaran mesin 5500 rpm

$$FC = \frac{b}{t} \times \frac{3600}{1000}$$

$$= \frac{100}{110} \times \frac{3600}{1000}$$

$$= 3,27 \text{ kg/jam}$$

$$SFC = \frac{FC}{p}$$

$$= \frac{3,27}{5,8}$$

$$= 0,56 \text{ kg/jam.hp}$$

c. Putaran mesin 6500 rpm

$$FC = \frac{b}{t} \times \frac{3600}{1000}$$

$$= \frac{100}{95} \times \frac{3600}{1000}$$

$$= 3,78 \text{ kg/jam}$$

$$SFC = \frac{FC}{p}$$

$$= \frac{3,78}{6,5}$$

$$= 0,58 \text{ kg/jam.hp}$$

2. Konsumsi bahan bakar spesifik pada motor *sparkplug iridium*

a. Putaran mesin 4500 rpm

$$FC = \frac{b}{t} \times \frac{3600}{1000}$$

$$= \frac{100}{128} \times \frac{3600}{1000}$$

$$= 2,81 \text{ kg/jam}$$

$$SFC = \frac{FC}{p}$$

$$= \frac{2,81}{1,4}$$

$$= 2 \text{ kg/jam.hp}$$

b. Putaran mesin 5500 rpm

$$FC = \frac{b}{t} \times \frac{3600}{1000}$$

$$= \frac{100}{114} \times \frac{3600}{1000}$$

$$= 3,15 \text{ kg/jam}$$

$$SFC = \frac{FC}{p}$$

$$= \frac{3,15}{5,9}$$

$$= 0,53 \text{ kg/jam.hp}$$

c. Putaran mesin 6500 rpm

$$FC = \frac{b}{t} \times \frac{3600}{1000}$$

$$= \frac{100}{98} \times \frac{3600}{1000}$$

$$= 3,67 \text{ kg/jam}$$

$$SFC = \frac{FC}{p}$$

$$= \frac{3,67}{7,1}$$

$$= 0,51 \text{ kg/jam.hp}$$

3. Konsumsi bahan bakar spesifik pada motor *sparkplug platinum*

a. Putaran mesin 4500 rpm

$$FC = \frac{b}{t} \times \frac{3600}{1000}$$

$$= \frac{100}{126} \times \frac{3600}{1000}$$

$$= 2,85 \text{ kg/jam}$$

$$SFC = \frac{FC}{p}$$

$$= \frac{2,85}{1,2}$$

$$= 2,37 \text{ kg/jam.hp}$$

b. Putaran mesin 5500 rpm

$$FC = \frac{b}{t} \times \frac{3600}{1000}$$

$$= \frac{100}{112} \times \frac{3600}{1000}$$

$$= 3,21 \text{ kg/jam}$$

$$SFC = \frac{FC}{p}$$

$$= \frac{3,21}{5,5}$$

$$= 0,58 \text{ kg/jam.hp}$$

c. Putaran mesin 6500 rpm

$$FC = \frac{b}{t} \times \frac{3600}{1000}$$

$$= \frac{100}{96} \times \frac{3600}{1000}$$

$$= 3,75 \text{ kg/jam}$$

$$SFC = \frac{FC}{p}$$

$$= \frac{3,75}{7}$$

$$= 0,53 \text{ kg/jam.hp}$$

Tabel 2. Konsumsi bahan bakar spesifik (SFC)

Pengujian	Putaran mesin (rpm)	Sparkplug Standar (kg/jam.hp)	Sparkplug Iridium (kg/jam.hp)	Sparkplug Platinum (kg/jam.hp)
1	4500	2,4	2	2,37
2	5500	0,56	0,53	0,58
3	6500	0,58	0,51	0,53

4. Emisi Gas Buang

Dinas Perhubungan Kota Magelang menggunakan gas analyze untuk memastikan kadar emisi gas buang yang dihasilkan motor dengan busi standar, busi iridium, dan busi platina. Tingkat emisi gas buang CO dan HC dapat diukur. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali, dengan Tabel 3 yang menampilkan nilai rata-rata pengujian.

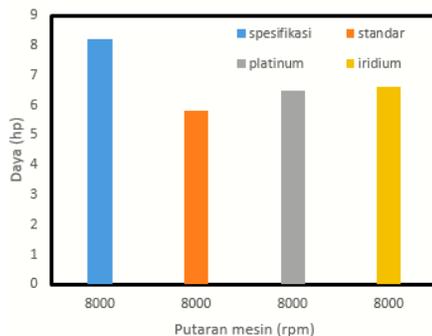
Tabel 3. Data hasil uji emisi gas buang

Karakteristik	Sparkplug standar	Sparkplug Platinum	Sparkplug Iridium
CO (%)	2,05 %	1,98 %	1,90 %
HC (ppm)	190	181	178
CO2	3,6 %	3,6 %	3,6 %
O2	20,90 %	20,90 %	20,90 %
H/C	18500	18500	18500
O/C	0,0000	0,0000	0,0000

PEMBAHASAN

1. Daya

Nilai Perbandingan daya maksimal menggunakan *sparkplug* standar, *sparkplug iridium* dan *sparkplug platinum* dari ketiga pengujian sesuai Gambar 3.



Gambar 3. Grafik hasil uji performa mesin untuk daya

Grafik pada Gambar 3 menunjukkan bahwa tenaga motor standar pabrik pada putaran mesin 8000 rpm adalah 8,2 hp. Sementara itu, hasil pengujian menggunakan elektroda busi standar pada 8000 rpm menunjukkan putaran mesin 5,8 tenaga kuda.

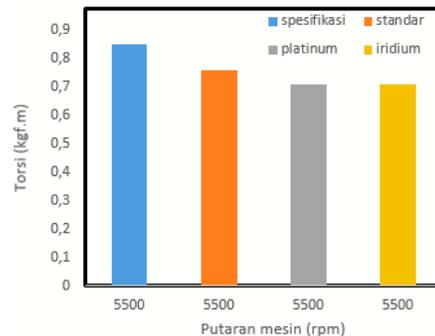
Pada 8000 rpm, penggunaan busi iridium meningkatkan tenaga sebesar 6,6 hp. Ada penurunan 6,5 hp pada 8000 rpm dengan elektroda percikan platinum. Karena faktor sistem pengapian yang kuat akan menghasilkan pembakaran yang sempurna pada ruang bakar, maka tenaga yang dihasilkan pada poros roda akan lebih optimal.

Saat pengujian dimulai, kecepatan awal mesin kira-kira 4.500 rpm karena penggunaan tiga variasi elektroda percikan yang berbeda.

Saat putaran mesin dinaikkan, nilai tenaga akan tinggi; Namun karena karakteristik mesin bensin, nilai tenaga akan cenderung menurun karena suplai campuran bahan bakar dan udara yang masuk ke ruang bakar tidak dapat mengimbangi kecepatan piston pada rpm tinggi. Sehingga pada saat kondisi tenaga maksimum tercapai pada rpm yang lebih tinggi, nilai tenaga dan torsi cenderung menurun.

2. Torsi

Nilai Perbandingan torsi maksimal menggunakan *sparkplug* standar, *sparkplug iridium*, dan *sparkplug platinum* dari ketiga pengujian sesuai Gambar 4.



Gambar 4. Grafik hasil uji performa mesin untuk torsi

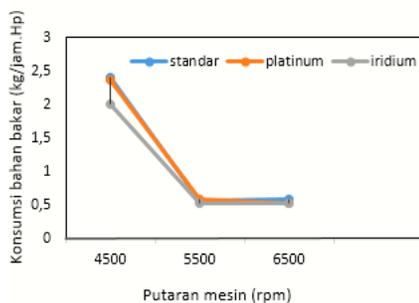
Berdasarkan grafik pada Gambar 4. menunjukkan bahwa besar torsi pada spesifikasi motor standar pabrik pada putaran

mesin 5500 rpm sebesar 0,85 kgf.m. Sedangkan dari hasil pengujian penggunaan *sparkplug* standar pada putaran mesin 5500 rpm sebesar 0,76 kgf.m. Terjadi kenaikan torsi dengan penggunaan *sparkplug iridium* pada putaran rpm 5500 sebesar 0,77 kgf.m. Torsi 0,71 kgfm lebih sedikit dihasilkan pada putaran mesin 5500 rpm dengan elektroda percikan platinum. Hal ini sebagai akibat dari berbagai model, variasi, dan bahan elektroda tengah, serta jumlah elektroda.

Saat pengujian dimulai, kecepatan awal mesin kira-kira 4.500 rpm karena penggunaan tiga variasi elektroda percikan yang berbeda. Saat putaran mesin dinaikkan, nilai torsi akan tinggi; Namun karena karakteristik mesin bensin, nilai torsi akan cenderung menurun karena suplai campuran bahan bakar dan udara yang masuk ke ruang bakar tidak dapat mengimbangi kecepatan piston pada rpm tinggi. Sehingga saat mencapai kondisi torsi maksimum pada rpm yang lebih tinggi, nilai power dan torsi cenderung menurun.

3. Konsumsi Bahan Bakar

Perbandingan konsumsi bahan bakar spesifik menggunakan *sparkplug* standar, *sparkplug iridium*, dan *sparkplug platinum* dari ketiga pengujian sesuai Gambar 5.



Gambar 5. Grafik hasil uji konsumsi bahan bakar

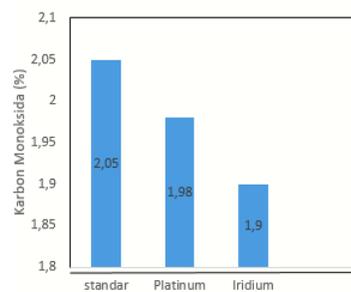
Gambar 5. menunjukkan pada putaran 4500 rpm untuk konsumsi bahan bakar *sparkplug* standar dihasilkan sebesar 2,4 kg/jam.hp. Kemudian konsumsi bahan bakar pada putaran mesin 4500 rpm dengan *sparkplug iridium* lebih kecil dari *sparkplug* standar sebesar 2 kg/jam.hp. Pada *sparkplug platinum* konsumsi bahan bakar sebesar 2,37 kg/jam.hp.

Pada putaran mesin 5500 rpm besar konsumsi bahan bakar dari penggunaan *sparkplug* standar adalah 0,56 kg/jam.hp. Pada putaran mesin 5500 rpm untuk konsumsi bahan bakar dari penggunaan *sparkplug iridium* lebih kecil sebesar 0,53 kg/jam.hp. Pada *sparkplug platinum* konsumsi bahan bakar sebesar 0,53 kg/jam.hp.

Konsumsi bahan bakar pada putaran mesin 6500 rpm dengan *sparkplug* standar menghasilkan 0,58 kg/jam.hp. Sedangkan konsumsi bahan bakar mengalami penurunan kembali saat *sparkplug iridium* pada putaran mesin 6500 rpm sebesar 0,51 kg/jam.hp. Pada *sparkplug platinum* konsumsi bahan bakar sebesar 0,53 kg/jam.hp. Hal ini disebabkan oleh arus listrik yang besar dan menjadikannya pembakaran didalam ruang bakar menjadi lebih sempurna.

4. Emisi Gas Buang

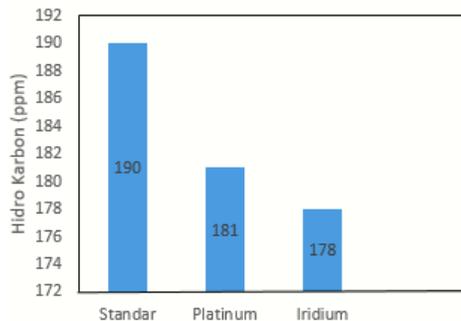
Besaran kandungan CO minimal pada sisa pembakaran dari *sparkplug* standar adalah 2,05 %. Besaran kandungan nilai CO minimal pada sisa pembakaran dari *sparkplug platinum* adalah 1,90%, dan besaran kandungan nilai CO minimal pada sisa pembakaran dari *sparkplug iridium* adalah 1,98%. Jadi tidak ada perbedaan yang signifikan dari variasi *sparkplug* terhadap besaran kandungan CO.



Gambar 6. Grafik hasil emisi gas buang CO

Besaran kandungan HC minimal pada sisa pembakaran dari *sparkplug* standar adalah 190 ppm. Besaran kandungan nilai HC minimal pada sisa pembakaran dari *sparkplug platinum* adalah 181 ppm, dan besaran kandungan nilai HC minimal pada sisa pembakaran dari *sparkplug iridium* adalah 178 ppm. Jadi tidak

ada perbedaan yang signifikan dari variasi *sparkplug* terhadap besaran kandungan HC.



Gambar 7. Grafik hasil emisi gas buang HC

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pengujian, perhitungan, pengolahan data, dan analisis data yang dilakukan terhadap performa mesin sepeda motor matic 110 cc berbahan bakar pertalite dengan variasi busi standar, busi iridium, dan busi platina:

1. Busi iridium menghasilkan daya terbaik sebesar 6,6 HP pada putaran 8000 rpm, di busi platinum 6,5 HP dan busi Standar 5,8 HP.
2. Torsi maksimum yang dihasilkan pada motor matic 110 cc pada putaran 5500 rpm dengan menggunakan *sparkplug* standar sebesar 0.76 kgf.m, untuk *sparkplug* iridium sebesar 0.77 kgf.m, dan untuk *sparkplug* platinum sebesar 0.71 kgf.m.
3. Konsumsi bahan bakar spesifik minimal pada putaran 6500 rpm dari penggunaan *sparkplug* standar sebesar 0.58 kg/jam.hp, *sparkplug* iridium sebesar 0.51 kg/jam.hp dan *sparkplug* platinum sebesar 0.53 kg/jam.hp.

4. Emisi dari motor matic 110 cc dengan busi standar dan konsentrasi CO 2,05% dan konsentrasi HC 190 ppm. Busi platina memiliki konsentrasi CO 1,98% dan konsentrasi HC 181 ppm, sedangkan busi iridium memiliki konsentrasi CO 1,90% dan konsentrasi HC 178 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Almanda, I., & Andrizar, A. (2021). "Pengaruh Penggunaan Variasi Busi dan Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Matic 110 CC Terhadap Torsi dan Daya". *AEEJ: Journal of Automotive Engineering and Vocational Education*, 2(2), 113–122.
- [2] Hendrik Kurniawan. (2016). "Pengaruh Penggunaan Busi Standar, Busi Racing, Dan Busi Iridium Terhadap Kinerja Mesin Sepeda Motor 4 Langkah 110cc Pada Berbagai Tekanan Kompresi".
- [3] Majedi, F., & Puspitasari, I. (2017). "Optimasi Daya dan Torsi pada Motor 4 Tak dengan Modifikasi Crankshaft dan Porting pada Cylinder Head".
- [4] Prasetyo, I., & Jagat, N. (2020). "Pengaruh Penggunaan Ignition Booster 9power Terhadap Performa Sepeda Motor". *AL JAZARI: JURNAL ILMIAH TEKNIK MESIN*,
- [5] Putra Pamungkas. (2022). "Pengaruh Pemasangan Ignition Booster 9 Power Pada Kabel Busi Terhadap Daya, Torsi Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Kendaraan Matik Karburator". *Teknik Mesin*.