



The Effect of Use of Spark Plugs and Fuel Variations on Matic 110 CC Motorcycles on Torque and Power

Pengaruh Penggunaan Variasi Busi dan Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Matic 110 CC Terhadap Torsi dan Daya

Ishadhol Almanda^{1*}, Andrizal¹

Abstract

This study aims to see the effect of using a variety of spark plugs and fuel variations on torque and power on a motorcycle. This study uses three variations of spark plugs, namely nickel spark plugs, platinum spark plugs, and iridium spark plugs as well as three types of fuel, namely pertalite, and pertamax. This type of research is experimental research. The object of this research is the 2017 Honda Beat motorcycle. The results of this study found that the use of pertalite fuel using nickel, platinum, and iridium spark plugs obtained torque results of 9.62 N.m, 9.77 N.m, 9.62 N.m. Power of 6.29 Kw, 6.41 Kw, 6.29 Kw. In the use of Pertamax fuel using nickel, platinum, and iridium spark plugs, the torque results are 9.67 N.m, 9.27 N.m, 9.83 N.m. Power of 6.34 Kw, 6.26 Kw, 6.44 kw. The result is that there is an insignificant effect on the treatment using nickel, platinum, iridium spark plugs as well as pertalite and pertamax fuels.

Keywords

Spark Plugs, Fuel, Torque and Power

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penggunaan variasi busi dan variasi bahan bakar terhadap torsi dan daya pada sepedamotor. Penelitian ini menggunakan tiga variasi busi yaitu busi nikel, busi platinum, dan busi iridium serta tiga jenis bahan bakar yaitu pertalite, dan pertamax. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Objek pada penelitian ini adalah sepeda motor Honda Beat tahun 2017. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa pada penggunaan bahan bakar pertalite menggunakan busi nikel, platinum, dan iridium didapat hasil torsi sebesar 9,62 N.m, 9,77 N.m, 9,62 N.m. Daya sebesar 6,29 Kw, 6,41 Kw, 6,29 Kw. Pada penggunaan bahan bakar pertamax menggunakan busi nikel, platinum, dan iridium didapat hasil torsi sebesar 9,67 N.m, 9,27 N.m, 9,83 N.m. Daya sebesar 6,34 Kw, 6,26 Kw, 6,44 kw. Hasilnya terdapat pengaruh yang tidak signifikan pada perlakuan menggunakan busi nikel, platinum, iridium serta bahan bakar pertalite dan pertamax.

Kata Kunci

Busi, Bahan Bakar, Torsi dan Daya

¹ *Jurusan Mesin Otomotif, Universitas Negeri Padang
Jl.Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar, Padang, Sumstera Barat, Indonesia*

[*adoladol13@gmail.com](mailto:adoladol13@gmail.com)

Submitted : June 11, 2021. Accepted : November 11, 2021. Published : December 31, 2021.



PENDAHULUAN

Setiap sepeda motor dari pabrikannya menggunakan busi standard atau busi nikel. Busi nikel sepeda motor cocok digunakan untuk penggunaan harian. Busi nikel kebanyakan memiliki tingkat panas sedang. Busi (*spark plug*) berfungsi untuk menghasilkan percikan bunga api untuk membakar campuran udara dan bahan bakar yang ada pada ruang bakar. Busi yang baik adalah busi yang dapat menghasilkan pembakaran yang sempurna pada ruang bakar serta bahan bakar bensin yang baik adalah bahan bakar yang digunakan pada sepeda motor yang memiliki *Research Octane Number (RON)* sesuai dengan spesifikasi sepeda motor tersebut. Untuk mendapatkan kinerja busi yang baik maka pilihlah busi sesuai dengan spesifikasi dari kendaraan. Beberapa faktor yang harus diperhatikan untuk pemilihan busi yaitu jenis dan tipe busi, percikan bunga api yang dihasilkan, celah busi serta ketahanan busi.

Pada umumnya semua jenis sepeda motor itu dalam pembuatan pabrikannya sudah diberi uji layak pemakaian seperti kenyamanan dan keamanan yang menyangkut torsi dan daya. Untuk meningkatkan torsi dan daya pada sepeda motor biasanya banyak orang mengganti komponen standard dengan komponen-komponen modifikasi. Sehingga banyak orang yang melakukan berbagai modifikasi agar sepeda motor mereka memiliki torsi dan daya yang maksimal. Salah satu modifikasi yang dapat dilakukan agar sepeda motor memiliki torsi dan daya yang maksimal ialah dengan mengganti busi yang ada pada sepeda motor tersebut. Performa motor juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya ialah kualitas jenis bahan bakar yang digunakan pada motor tersebut. Beberapa macam bahan bakar yang biasanya digunakan pada sepeda motor yaitu premium, pertalite, dan pertamax.

Hal ini dikarenakan busi merupakan bagian yang mudah untuk diganti antara satu tipe busi dengan busi lainnya. Busi di pasaran memiliki berbagai jenis dan tipenya, bahkan dalam satu pabrikan busi dapat memproduksi berbagai jenis dan tipe busi dengan berbagai spesifikasi yang dibutuhkan oleh konsumen. Salah satu tipe busi modifikasi yang digunakan konsumen pada sepeda motor ialah busi platinum dan busi iridium. Penggunaan busi yang tidak tepat pada sepeda motor dapat menyebabkan masalah, seperti torsi dan daya yang dihasilkan tidak bisa maksimal, masalah pada sistem pengapian, suara mesin menjadi kasar, mesin menjadi cepat panas, bahan bakar menjadi boros, dan membuat kinerja mesin tidak optimal. Yang mengakibatkan konsumen sepeda motor menyalahkan busi yang baru digunakannya tersebut padahal belum tentu kesalahan busi tetapi hanya perlu adanya penyesuaian dengan spesifikasi mesin yang digunakan. Penggunaan bahan bakar yang kurang tepat juga menyebabkan turunnya performa sepeda motor yang menyangkut torsi dan daya.

Berdasarkan latar belakang maka peneliti akan melakukan penelitian mengenai "Pengaruh Penggunaan Variasi Busi dan Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Matic 110 CC Terhadap Torsi dan Daya".

Sistem Pengapian Sepeda Motor

Sistem pengapian sepeda motor berfungsi untuk mengatur proses pembakaran campuran bensin dan udara didalam silinder. Pada motor bensin permulaan pembakaran itu diperlukan karena bahan bakar dan udara yang sudah dikompresikan tidak dapat terbakar dengan sendirinya.

Busi

Busi adalah suku cadang yang ada pada mesin pembakaran dalam dengan ujung elektroda pada ruang bakar. Busi berfungsi untuk memberikan percikan bunga api pada ruang bakar untuk membakar bahan bakar dan udara yang tercampur pada ruang bakar. Busi merupakan salah satu komponen utama dan penting dalam sistem pengapian, yaitu sebagai komponen yang langsung menghasilkan loncatan/percikan api dari ujung elektroda busi ke massa busi

yang seketika akan terjadi pembakaran campuran bahan bakar dan udara dalam ruang bakar kendaraan [1].

Bahan Bakar

Bensin adalah bahan bakar yang digunakan untuk proses pembakaran pada kendaraan motor bensin baik itu roda dua, tiga, dan empat.

Torsi

Torsi adalah kemampuan untuk memutar poros dari kondisi diam. Torsi atau momen putar mesin adalah gaya putar yang bekerja pada poros engkol. Aplikasi dari torsi pada kendaraan adalah kemampuan mesin untuk menggerakkan/memindahkan motor dari kondisi diam hingga berjalan[2]. Satuan torsi biasanya dinyatakan dalam N.m (Newton meter)

Daya

Daya adalah kemampuan untuk menghasilkan torsi pada putaran atau kecepatan tertentu. Daya merupakan ukuran suatu mesin untuk menghasilkan kerja yang berguna per satuan waktu yang dinyatakan dalam *horse power (hp)* *kilowatt (KW)*. Bahwa pada motor, daya merupakan perkalian antara momen putar (Mp) dengan putaran mesin (n) [3].

Penelitian Relevan

Berdasarkan penelitian sebelumnya dengan judul Pengaruh Variasi Busi Terhadap Performa dan Emisi Gas Buang pada Sepeda Motor. Hasil penelitiannya menunjukkan nilai rata-rata torsi terbesar didapatkan pada variasi busi iridium sebesar 11,22 N.m pada putaran 6000 rpm. Nilai rata-rata daya terbesar didapatkan pada variasi busi iridium sebesar 10,99 Hp pada putaran 8000 rpm[4].

Berdasarkan penelitian sebelumnya dengan judul Pengaruh Penggunaan CDI Standard an CDI Racing dengan Variasi Bahan Bakar Premium 88, Pertamina 92, dan Pertamina Plus 95 terhadap Daya dan Torsi Motor Bensin 1 Silinder. Hasil penelitiannya bahwa daya dan torsi maksimal didapat dari penggunaan CDI Racing dan busi standar menggunakan premium.

METODA

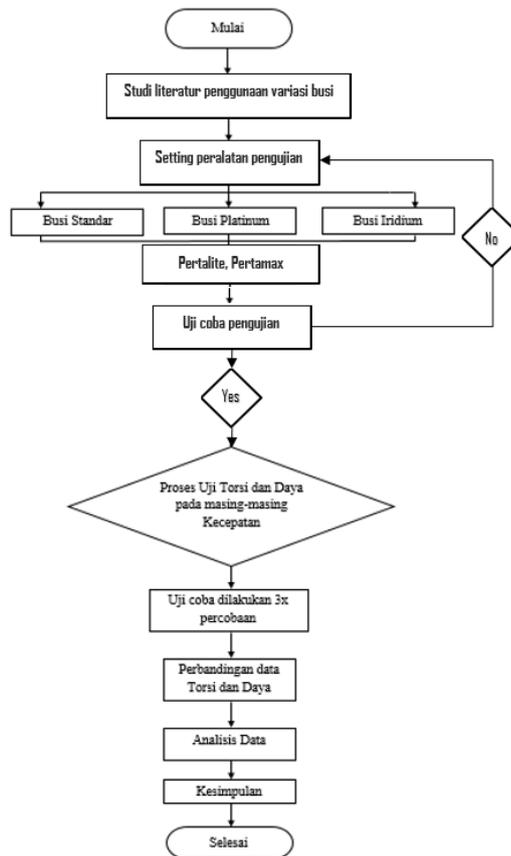
Eksperimen adalah jenis dari penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Penelitian eksperimen digunakan untuk mencari tahu adanya perbedaan antara satu perlakuan berbeda pada satu objek yang sama. Penelitian ini bertujuan untuk mencari pengaruh penggunaan tipe busi nikel, busi platinum, dan busi iridium dan variasi bahan bakar terhadap torsi dan daya pada sepeda motor matic 110 cc melalui pengumpulan data secara langsung, baik melalui perlakuan maupun merujuk pada data yang sudah ada. Bahan bakar yang digunakan adalah pertalite, dan pertamax.

Objek penelitian adalah sasaran yang dijadikan pokok pembicaraan dalam penelitian. Adapun yang menjadi objek penelitian dalam penelitian ini adalah Honda Beat tahun 2017. Pada penelitian ini diukur torsi dan daya Honda Beat tahun 2017 dengan dyno test. Pengukuran dilakukan dengan variasi busi yaitu, busi nikel, busi platinum, dan busi iridium serta variasi bahan bakar yaitu, premium, pertalite, dan pertamax. Sepeda motor dalam kondisi standar.

Tabel 1. Spesifikasi Sepeda Motor

Tipe Mesin	4-Langkah, SOHC dengan pendingin udara
Volume langkah	108,20 cm ³
Diameter x langkah	50,000 x 55,106 mm
Perbandingan kompresi	9,5 : 1
Daya maksimum	6,38 kW (8,68 PS) / 7.500 RPM
Torsi maksimum	9,01 N.m (0,92 kgf.m) / 6.500 RPM
Kopling	Otomatis

Sistem bahan bakar	Injeksi (PGM-FI)
Bahan bakar	Bensin tanpa timbal, minimal RON 88
Kapasitas tangki	4,0 liter
Busi (standard)	MR9C-9N (NGK)/ U27EPR9-N9 (Denso)
Transmisi	Otomatis, V-Matic
Sistem pengapian	Baterai



Gambar 1. Kerangka berfikir

Teknik Analisis Data

Data yang didapat dari penelitian ini diperlihatkan secara deskriptif dalam bentuk grafik dan tabel. Analisa digunakan untuk mengetahui torsi dan daya pada saat menggunakan busi nikel, busi platinum, dan busi iridium serta bahan bakar premium, pertalite, dan pertamax. Data torsi dan daya yang dihasilkan kendaraan diperoleh dari dyno test. Mempresentase nilai rata-rata dari masing-masing pengujian statistik dengan rumus presentase.

$$P = \frac{n - N}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Angka presentase yang ingin didapatkan

n = Rata-rata torsi dan daya pada perlakuan menggunakan busi platinum dan busi iridium

N= Rata-rata torsi dan daya tanpa perlakuan (menggunakan busi nikel)

Hasil

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh penggunaan variasi busi dan bahan bakar pada sepeda motor matic 110 cc terhadap torsi dan daya maka didapatkan hasil data berupa tabel dan grafik.

Pengujian Torsi dan Daya

Tabel 2. Hasil uji torsi dan daya menggunakan busi nikel (pertalite)

Pengujian	Busi Nikel (Pertalite)			
	Putaran Mesin (RPM)	Torsi (N.m)	Putaran Mesin (RPM)	Daya (Kw)
1	6250	9,57	6260	6,26
2	6230	9,55	6320	6,30
3	6180	9,76	6190	6,31
Rata-rata	6220	9,62	6256	6,29

Berdasarkan tabel 1 hasil penelitian menggunakan busi nikel MR9C-9N maka didapat data hasil pengujian torsi pada putaran maksimal 6220 RPM dengan 3 kali pengujian yang dilakukan dan didapat rata-rata torsi 9,62 N.m. Daya pada putaran maksimal 6256 RPM dengan 3 kali pengujian yang dilakukan dan didapat rata-rata daya 6,29 Kw.

Tabel 3. Hasil uji torsi dan daya menggunakan busi platinum (pertalite)

Pengujian	Busi Platinum (Pertalite)			
	Putaran Mesin (RPM)	Torsi (N.m)	Putaran Mesin (RPM)	Daya (Kw)
1	6270	9,73	6270	6,39
2	6290	9,73	6300	6,41
3	6210	9,87	6280	6,43
Rata-rata	6256	9,77	6283	6,41

Berdasarkan tabel 2 hasil penelitian menggunakan busi platinum CPR9EAGP maka didapat data hasil pengujian torsi pada putaran maksimal 6256 RPM dengan 3 kali pengujian yang dilakukan dan didapat rata-rata torsi 9,77 N.m. Daya pada putaran maksimal 6283 RPM dengan 3 kali pengujian yang dilakukan dan didapat rata-rata daya 6,41 Kw.

Tabel 4. Hasil uji torsi dan daya menggunakan busi iridium (pertalite)

Pengujian	Busi Iridium (Pertalite)			
	Putaran Mesin (RPM)	Torsi (N.m)	Putaran Mesin (RPM)	Daya (Kw)
1	6240	9,53	6240	6,22
2	6250	9,59	6270	6,29
3	6230	9,76	6230	6,36
Rata-rata	6240	9,62	6246	6,29

Berdasarkan tabel 3 hasil penelitian menggunakan busi iridium CPR9EAIX-9 maka didapat data hasil pengujian torsi pada putaran maksimal 6240 RPM dengan 3 kali pengujian yang dilakukan dan didapat rata-rata torsi 9,62 N.m. Daya pada putaran maksimal 6246 RPM dengan 3 kali pengujian yang dilakukan dan didapat rata-rata daya 6,29 Kw.

Tabel 5. Hasil uji torsi dan daya menggunakan busi nikel (pertamax)

Pengujian	Busi Nikel (Pertamax)			
	Putaran Mesin (RPM)	Torsi (N.m)	Putaran Mesin (RPM)	Daya (Kw)
1	6230	9,62	6360	6,32
2	6290	9,69	6360	6,38
3	6180	9,70	6350	6,34
Rata-rata	6233	9,67	6356	6,34

Berdasarkan tabel 4 hasil penelitian menggunakan busi nikel MR9C-9N maka didapat data hasil pengujian torsi pada putaran maksimal 6233 RPM dengan 3 kali pengujian yang dilakukan dan didapat rata-rata torsi 9,67 N.m. Daya pada putaran maksimal 6356 RPM dengan 3 kali pengujian yang dilakukan dan didapat rata-rata daya 6,34 Kw.

Tabel 6. Hasil uji torsi dan daya menggunakan busi platinum (pertamax)

Pengujian	Busi Platinum (Pertamax)			
	Putaran Mesin (RPM)	Torsi (N.m)	Putaran Mesin (RPM)	Daya (Kw)
1	6630	8,39	7140	5,85
2	6350	9,66	6360	6,43
3	6360	9,77	6360	6,51
Rata-rata	6446	9,27	6620	6,26

Berdasarkan tabel 2 hasil penelitian menggunakan busi platinum CPR9EAGP maka didapat data hasil pengujian torsi pada putaran maksimal 6446 RPM dengan 3 kali pengujian yang dilakukan dan didapat rata-rata torsi 9,27 N.m. Daya pada putaran maksimal 6620 RPM dengan 3 kali pengujian yang dilakukan dan didapat rata-rata daya 6,261 Kw.

Tabel 7. Hasil uji torsi dan daya menggunakan busi iridium (pertamax)

Pengujian	Busi Iridium (Pertamax)			
	Putaran Mesin (RPM)	Torsi (N.m)	Putaran Mesin (RPM)	Daya (Kw)
1	6260	9,70	6270	6,37
2	6170	9,88	6240	6,44
3	6280	9,91	6310	6,53
Rata-rata	6236	9,83	6273	6,44

Berdasarkan tabel 3 hasil penelitian menggunakan busi iridium CPR9EAIX-9 maka didapat data hasil pengujian torsi pada putaran maksimal 6236 RPM dengan 3 kali pengujian yang dilakukan dan didapat rata-rata torsi 9,83 N.m. Daya pada putaran maksimal 6273 RPM dengan 3 kali pengujian yang dilakukan dan didapat rata-rata daya 6,44 Kw.

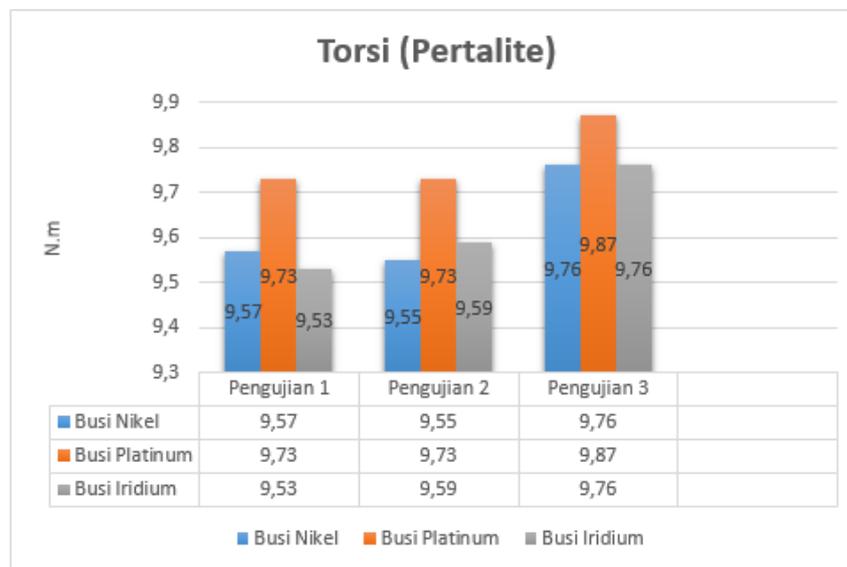
Pembahasan

Sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu untuk mencari pengaruh penggunaan variasi busi dan bahan bakar pada sepeda motor matic 110 cc terhadap torsi dan daya, yang dalam hal ini menggunakan sepeda motor Honda Beat tahun 2017 dengan pengujian torsi dan daya menggunakan alat uji dyno test. Untuk pengujian ini dilakukan pada putaran maksimal dengan 3 kali pengujian torsi dan daya pada masing-masing busi dan bahan bakar. Berdasarkan hasil uji torsi dan daya menggunakan dyno test, hasil uji menunjukkan bahwa adanya peningkatan torsi dan daya menggunakan variasi busi dan bahan bakar yang

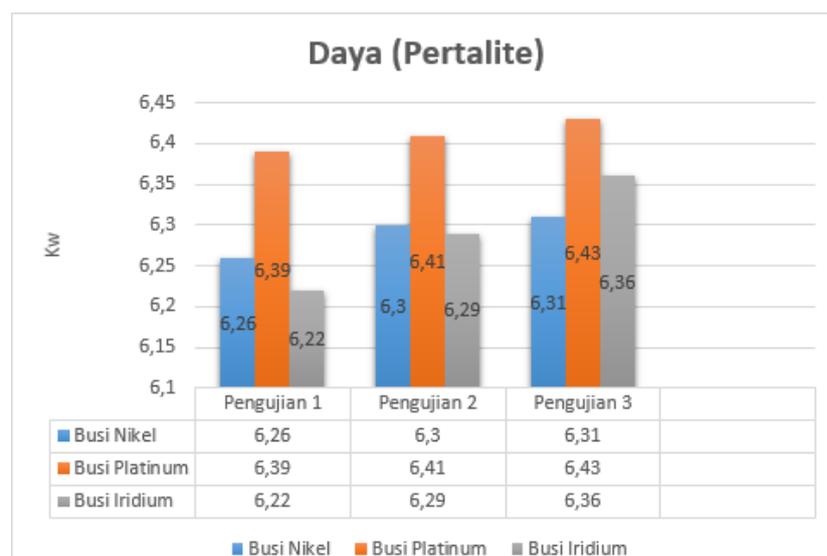
tidak signifikan, karena setelah dianalisa persentase dan uji T menunjukkan taraf signifikan tidak mencapai angka 5%.

Setiap sepeda motor memiliki tipe dan spesifikasi mesin yang berbeda-beda. Busi dan bahan bakar yang digunakan pada setiap mesin sepeda motor merupakan salah satu faktor utama yang harus dipertimbangkan dalam penggunaannya. Busi nikel atau busi standard dan bahan bakar yang sesuai RON pada sepeda motor merupakan pilihan yang baik untuk digunakan pada sepeda motor. Tetapi, bukan berarti penggunaan busi variasi atau busi non standar dan bahan bakar yang memiliki RON diatas spesifikasi mesin tidak baik untuk digunakan, yang terpenting adalah gunakan jenis busi dan bahan bakar sesuai dengan kebutuhan sepeda motor.

Grafik hasil pengujian torsi dan daya menggunakan busi nikel, busi platinum, dan busi iridium (pentalite)



Gambar 2. Grafik uji Torsi (Pentalite)

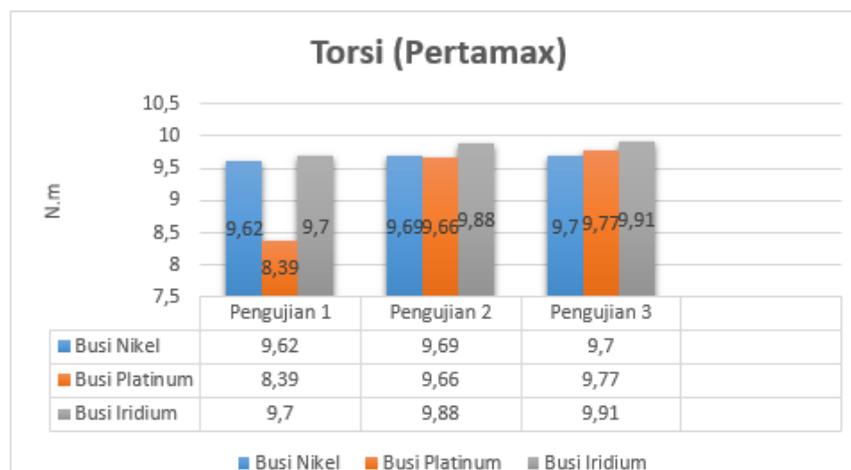


Gambar 3. Grafik uji Daya (Pentalite)

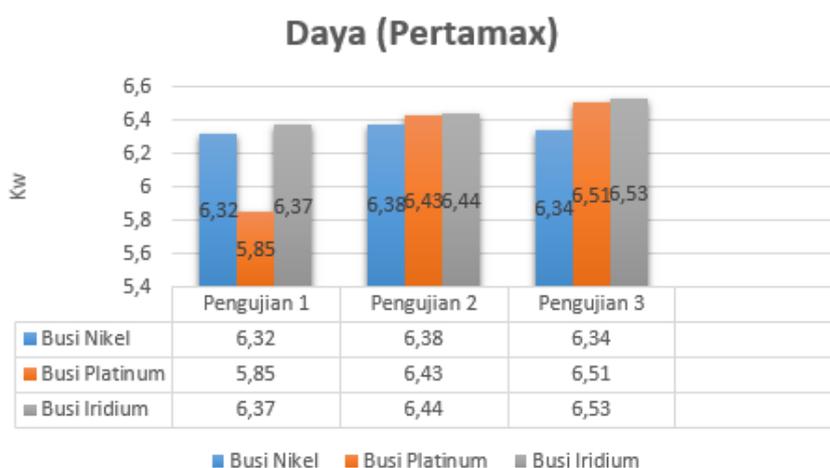
Berdasarkan hasil penelitian, terdapat pengaruh penggunaan busi nikel, busi platinum, dan busi iridium dengan bahan bakar pentalite terhadap torsi dan daya. Pada busi nikel torsi

yang dihasilkan pada putaran maksimal 6220 RPM sebesar 9,62 N.m, sedangkan torsi yang dihasilkan busi platinum pada putaran maksimal 6256 RPM menjadi 9,77 N.m sehingga terjadi peningkatan torsi sebesar 0,15 N.m (1,5%) sehingga dapat disimpulkan perubahan torsi pada perlakuan menggunakan busi platinum tidak signifikan. Sementara pada busi iridium torsi yang dihasilkan pada putaran maksimal 6240 RPM sama dengan busi nikel yaitu 9,62 N.m sehingga dapat disimpulkan perubahan torsi pada perlakuan menggunakan busi iridium tidak signifikan. Pada busi nikel daya yang dihasilkan pada putaran maksimal 6256 RPM sebesar 6,29 Kw, sedangkan daya yang dihasilkan busi platinum pada putaran maksimal 6283 RPM menjadi 6,41 Kw sehingga terjadi peningkatan daya sebesar 0,12 Kw (1,8%) sehingga dapat disimpulkan perubahan daya pada perlakuan menggunakan busi platinum tidak signifikan. Sementara pada busi iridium daya yang dihasilkan pada putaran maksimal 6246 RPM sama dengan busi nikel yaitu 6,29 Kw sehingga dapat disimpulkan perubahan daya pada perlakuan menggunakan busi iridium tidak signifikan.

Grafik hasil pengujian torsi dan daya menggunakan busi nikel, busi platinum, dan busi iridium (pertamax)



Gambar 4. Grafik uji Torsi (Pertamax)



Gambar 5. Grafik uji Daya (Pertamax)

Berdasarkan hasil, terdapat pengaruh penggunaan busi nikel, busi platinum, dan busi iridium dengan bahan bakar pertamax terhadap torsi dan daya. Pada busi nikel torsi yang dihasilkan pada putaran maksimal 6233 RPM sebesar 9,67 N.m, sedangkan torsi yang dihasilkan busi platinum pada putaran maksimal 6446 RPM menjadi 9,27 N.m sehingga

terjadi penurunan torsi sebesar 0,4 N.m (4,3%) sehingga dapat disimpulkan perubahan torsi pada perlakuan menggunakan busi platinum tidak signifikan. Sementara pada busi iridium torsi yang dihasilkan pada putaran maksimal 6236 RPM menjadi 9,83 N.m sehingga terjadi peningkatan torsi sebesar 0,16 N.m (1,6%) sehingga dapat disimpulkan perubahan torsi pada perlakuan menggunakan busi iridium tidak signifikan. Pada busi nikel daya yang dihasilkan pada putaran maksimal 6356 RPM sebesar 6,34 Kw, sedangkan daya yang dihasilkan busi platinum pada putaran maksimal 6620 RPM menjadi 6,26 Kw sehingga terjadi penurunan daya sebesar 0,08 Kw (1,2%) sehingga dapat disimpulkan perubahan daya pada perlakuan menggunakan busi platinum tidak signifikan. Sementara pada busi iridium daya yang dihasilkan pada putaran maksimal 6273 RPM menjadi 6,44 Kw sehingga terjadi peningkatan daya sebesar 0,1 Kw (1,5%) sehingga dapat disimpulkan perubahan daya pada perlakuan menggunakan busi iridium tidak signifikan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Jadi berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada sepeda motor matic 110 cc yang dalam hal ini menggunakan Honda Beat tahun 2017, terdapat pengaruh yang tidak signifikan penggunaan busi nikel, busi platinum, dan busi iridium dengan bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap torsi dan daya yang disebabkan oleh perbedaan dari material masing-masing tipe busi yang digunakan dan spesifikasi bahan bakar yang digunakan. Sedangkan, untuk bahan bakar premium, pada saat sepeda motor dilakukan pengujian menggunakan bahan bakar premium sepeda motor mengalami tersendat-sendat atau seret saat pengujian dilakukan sehingga pengujian menggunakan bahan bakar premium tidak dapat dilanjutkan, serta dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan bakar premium untuk jenis sepeda motor matic 110 cc yang dalam hal ini menggunakan Honda Beat tahun 2017 tidak direkomendasikan untuk digunakan dikarenakan perbedaan RON bahan bakar dengan kompresi mesin sepeda motor.

Saran

Pergunakanlah busi dan bahan bakar yang sesuai dengan spesifikasi sepeda motor agar sepeda motor dapat menghasilkan performa yang maksimal.

Lakukan servis pada sepeda motor sebelum melakukan pengujian agar pengujian dapat berjalan optimal serta mendapatkan hasil yang maksimal.

Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya dianalisa variabel lain yang dapat mempengaruhi torsi dan daya pada sepeda motor dan lakukan uji coba pada jenis sepeda motor yang berbeda.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2015.
- [2] B. Amin dan F. Ismet, *Teknologi Motor Bensin*, Jakarta: Kencana, 2016.
- [3] J. Jama dan Wagino, *Teknik Sepeda Motor Jilid 1 dan 2*, Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, 2008.
- [4] H. Maksum, dkk, *Teknologi Motor Bakar*, Padang: UNP Press, 2012.
- [5] A. Prasetyo, "Analisis Variasi Penggunaan Busi Pada Sepeda Motor Yamaha Vixion Tahun 2015 Terhadap Daya, Torsi dan Emisi Gas Buang", Skripsi, Padang: Universitas Negeri Padang, 2020
- [6] A. Pratama, "Pengaruh Penggunaan Variasi Busi Terhadap Kinerja Mesin Sepeda Motor 4 Langkah", *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, Palembang: Universitas Sriwijaya, vol. 5, no 1, 2018.

-
- [7] A. Syahrifudin, "Pengaruh Variasu Busi Terhadap Performa dan Emisi Gas Buang pada Sepeda Motor", Jurnal METTEK, Karawang: Universitas Singaperbangsa Karawang, vol. 6, no 2, 2020.
- [8] M. Safaul Kahfi, "Pengaruh Variasi Busi Terhadap Performa Mesin Pada Motor 4 Langkah 200 CC', Jember: Universitas Muhammadiyah Jember, 2020.
- [9] M. Yuli Prasajo, "Pengaruh Penggunaan CDI Standar dan CDI Racing Dengan Variasi Bahan Bakar Premium 88, Pertamina 92, dan Pertamina Plus 95 Terhadap Daya dan Torsi Motor Bensin 1 Silinder", Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2015.
- [10] Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2017.