



## Pengaruh Variasi *Capacitor Discharge Ignition* (CDI) Terhadap Unjuk Kerja Mesin Sepeda Motor Vega 110cc

### *The Effect of Capacitor Discharge Ignition (CDI) Variations on the Performance of the 110cc Vega Motorcycle Engine*

Ruslan Dalimunthe<sup>1</sup>, Agus Apriyanto<sup>2</sup>, Indriyani<sup>3</sup>, Taufik Fathurrohman<sup>4✉</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Progam Studi Teknik Mesin, Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai, Lampung, Indonesia

✉Corresponding Address: [fathurrohmantaufik2@gmail.com](mailto:fathurrohmantaufik2@gmail.com)

#### Article Info

##### Article history:

Received: Feb 29<sup>th</sup>, 2024

Accepted: Mar 30<sup>th</sup>, 2024

Published: Mar 31<sup>st</sup>, 2024

##### Keywords:

Kondensator *Discharge* (CDI); Kinerja Mesin Sepeda Motor; Efisiensi Bahan Bakar; Analisis Dynotest; Kemajuan Teknologi Otomotif

#### Abstrak

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk menguji pengaruh variasi CDI terhadap unjuk kerja mesin sepeda motor. Pengujian dilakukan dengan menggunakan bahan bakar murni Pertamina dan Peralite, serta melibatkan pengukuran torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar pada berbagai putaran mesin. Hasil pengujian menunjukkan bahwa CDI memiliki pengaruh signifikan terhadap kinerja mesin, dengan variasi merk CDI dan jenis bahan bakar memberikan hasil yang berbeda. Pengujian *performance* sepeda motor menunjukkan bahwa CDI masing-masing merk memiliki konsumsi bahan bakar yang berbeda, dengan CDI dari merk Yamaha, BRT, dan DSK menunjukkan karakteristik yang berbeda. Pengujian torsi dan daya menggunakan dynotest menunjukkan variasi hasil antara merk CDI dan jenis bahan bakar yang digunakan. Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa CDI memiliki dampak yang signifikan terhadap kinerja mesin sepeda motor, dengan perbedaan konsumsi bahan bakar, torsi, dan daya antara merk CDI yang berbeda serta jenis bahan bakar yang digunakan. Hasil ini menunjukkan pentingnya pemilihan CDI yang tepat untuk mencapai kinerja mesin yang optimal.

#### Abstract

*This research uses an experimental method to test the effect of CDI variations on motorcycle engine performance. Tests were carried out using pure Pertamina and Peralite fuel, and involved measuring torque, power and fuel consumption at various engine speeds. The test results show that CDI has a significant influence on engine performance, with variations in CDI brands and fuel types providing different results. Motorcycle performance testing shows that the CDIs of each brand have different fuel consumption, with CDIs from the Yamaha, BRT and DSK brands showing different characteristics. Testing torque and power using a dynotest shows variations in results between CDI brands and the type of fuel used. Based on the test results, it can be concluded that CDI has a significant impact on motorcycle engine performance, with differences in fuel consumption, torque and power between different CDI brands and the type of fuel used. These results show the importance of choosing the right CDI to achieve optimal engine performance.*

#### PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dari waktu ke waktu mendorong manusia menciptakan karya inovatif.

Kebutuhan manusia yang semakin meningkat dan beraneka ragam juga memicu berkembangnya teknologi, di antaranya teknologi dalam bidang otomotif. Tuntutan manusia pada bidang tersebut semakin

berkembang pula, manusia mengharapkan kemudahan dan kecepatan dalam segala bidang tanpa harus mengeluarkan biaya yang banyak. Sebagai contoh, sektor transportasi khususnya sektor otomotif membuat perkembangan yang menjanjikan seperti sistem pengapian sepeda motor yang lebih praktis dan dapat meningkatkan performa mesin dan irit bahan bakar [1].

Sistem pengapian berfungsi menghasilkan percikan bunga api pada busi pada saat yang tepat untuk membakar campuran bahan bakar dan udara di dalam silinder. Sistem pengapian mempunyai peranan yang sangat penting dalam pembangkitan tenaga (daya) yang dihasilkan oleh suatu mesin bensin. Apabila sistem pengapian tidak bekerja dengan baik dan tepat, maka kelancaran proses pembakaran campuran bahan bakar dan udara di dalam ruang bakar akan terganggu sehingga tenaga yang dihasilkan oleh mesin berkurang [2].

Penjelasan di atas menunjukkan jika perkembangan teknologi dari bidang otomotif telah mengalami kemajuan yang pesat baik secara kuantitas maupun kualitas, pada fakta di lapangan menunjukkan bahwa: sistem pengapian konvensional menggunakan platina (*contact breaker*) untuk memutuskan dan menghubungkan tegangan baterai ke kumparan primer dirasakan kurang praktis. CDI (*Capacitor Discharge Ignition*) memiliki karakteristik lebih baik dibanding sistem pengapian konvensional, lebih praktis dan mampu meningkatkan performa mesin dan irit bahan bakar [3].

Pada saat ini banyak pabrikan CDI yang menawarkan CDI unlimiter seperti (*brt.*

*gomax dan dsk*) sebagai pengganti CDI limiter [4]. CDI unlimiter adalah CDI yang kerjanya tanpa ada batasan pengapian dan mampu melayani kerja mesin pada putaran tinggi tergantung dari seberapa kuat mesin sepeda motor tersebut berputar. CDI unlimiter mampu melayani kerja mesin hingga 20.000 rpm. Pencapaian ini lebih tinggi dibanding CDI limiter yang hanya 9.000 rpm [5].

## **METODE**

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen atau *experimental research*. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pengaruh variasi CDI dan mendapatkan jenis CDI yang terbaik terhadap unjuk kerja mesin serta untuk mengetahui efisiensi pemakaian bahan bakar dengan menggunakan bahan bakar murni Pertamina dengan perlakuan putaran mesin, suhu mesin kemudian akan diketahui torsi, daya, dan jumlah bahan bakar yang di pakai. CDI yang di gunakan terdiri dari beberapa merk yang sudah banyak beredar di pasaran [6]. Penelitian Pengaruh Variasi CDI Terhadap Unjuk kerja Mesin Sepeda Motor Vega 110 CC untuk Pengujian uji jalan di laksanakan pada tanggal 26 Januari 2024 dan untuk uji dynotest di laksanakan di bengkel CMC LAMPUNG Jl.Ratu Dibalau , Tanjung Senang Kota Bandar Lampung [7].

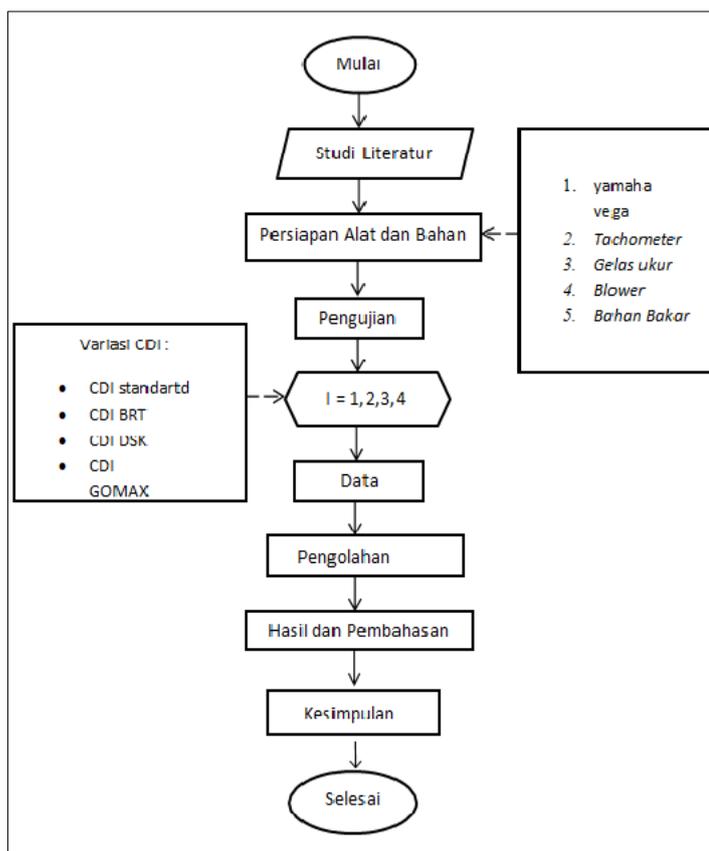
Objek yang digunakan pada pengujian ini adalah sepeda motor YAMAHA VEGA 110 CC tahun 2007, seperti terlihat pada gambar dengan spesifikasi sebagai berikut:



**Gambar 1.** Mesin Uji

Sumber data yang diperlukan dalam penelitian ini terdiri dari dua data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang didapatkan langsung dari penelitian langsung. Penelitian dilaksanakan untuk mendapatkan pengaruh variasi CDI dan mendapatkan jenis CDI yang terbaik terhadap unjuk kerja mesin serta

untuk mengetahui efisiensi pemakaian bahan bakar [8]. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari informasi berupa publikasi [9]. Data sekunder dalam penelitian ini berupa dokumen atau jurnal tentang CDI sepeda motor, internet, dan buku petunjuk servis Yamaha Vega 110 cc tahun 2007.



Gambar 2. Diagram Alur Penelitian

Adapun peroses pengujian dilakukan dengan mempersiapkan alat-alat dan langkah pengujian yang dilakukan, berikut persiapan dan langkah-langkah dari pada pengujian [10].

*Prosedur Pengujian Perfomance Sepeda Motor*

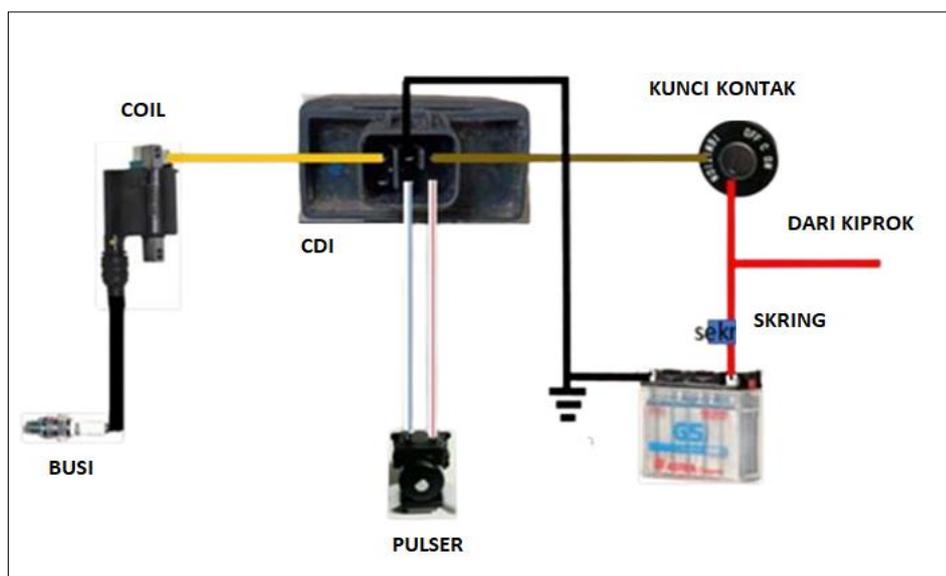
Untuk langkah-langkah pengujian *performance* sepeda motor menggunakan jarak tempuh sebagai berikut :

1. Menyiapkan alat yang akan digunakan dalam pengujian seperti sepeda motor Yamaha Vega 110 cc tahun 2007, gelas ukur, kertas dan pulpen.
2. Menyiapkan bahan yang akan digunakan dalam pengujian seperti

- bahan bakar (pertamax), dan CDI (*Capasitor Discharge Ignition*) dari beberapa merk.
3. Melakukan pembongkaran pada bodi sepeda motor.
4. Memasang CDI (*Capasitor Discharge Ignition*).
5. Mengisi 500 ml bahan bakar pertamax pada tangki bahan bakar.
6. Melakukan pegujian sepeda motor berjalan dengan jarak 15 km.
7. Mengukur sisa bahan bakar pada tangki menggunakan gelas ukur.
8. Melakukan penggantian CDI (*Capasitor Discharge Ignition*) lainnya untuk dilakukan pengujian kemudian mencatat kembali hasilnya sampai

semua merk CDI (*Capacitor Discharge Ignition*) selesai dilakukan pengujian.

9. Mengolah hasil data yang diperoleh dan mengambil kesimpulan dari hasil pengujian yang telah dilakukan.



**Gambar 3.** Skema Instalasi Pengujian

#### *Prosedur Pengujian Torsi dan Daya*

Pengujian torsi dan daya memakai alat *Dynotest*, langkah-langkah untuk menguji kendaraan memakai *Dynotest* sebagai berikut [11]:

1. Menyiapkan kendaraan VEGA 110 cc.
2. Menaikan sepeda motor diatas dynotest, dan mengatur stoper roda depan.
3. Mengikat sepeda motor pada dynotest dengan menggunakan tie down (sabuk pengunci).
4. Memasang kabel sensor putaran mesin pada input koil pengapian.
5. Memasang selang buret tetes pada lubang masuk bahan bakar pada karburator. Kemudian mengisi buret tetes dengan pertamax.
6. Memanaskan motor hingga mendekati suhu kerja mesin selama (2-3 menit) yaitu  $\pm 80^{\circ}\text{C}$ .
7. Setelah proses pemanasan diatas selesai, lalu memindahkan transmisi ke gigi 4. Dikarenakan pada posisi gigi 4 power motor lebih luas atau besar dan tenaga puncak lebih cepat terasa.
8. Mengatur putaran mesin dengan membuka katub gas hingga pada tachometer digital menunjukkan angka

5000 rpm kemudian melakukan pengambilan data pengukuran daya, torsi dan konsumsi bahan bakar.

9. Mencatat data besar konsumsi bahan bakar bersamaan dengan pengujian daya dan torsi.
10. Setelah mencatat data yang di peroleh, kemudian melakukan pengamatan juga pada putaran mesin 7000 rpm dan 9000 rpm.
11. Pengujian kembali di lakukan dengan mengulang langkah-langkah pengujian awal dengan menggunakan CDI (*Capacitor Discharge Ignition*) yang berbeda.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data hasil pengujian diperoleh dari eksperimen dengan menggunakan sepeda motor Yamaha Vega 110 cc tahun 2007. Pengujian ini menggunakan *capacitor discharge ignition* (CDI) dari 3 merk yang berbeda yaitu merek YAMAHA, BRT dan DSK. Prosedur pengujian ini menggunakan 2 variasi bahan bakar murni Pertalite dan Pertamax dengan suhu mesin berkisar  $100^{\circ}\text{F}$  -  $260^{\circ}\text{F}$  /  $37,78^{\circ}\text{C}$  -  $126,67^{\circ}\text{C}$ . Proses pengujian *capacitor discharge ignition* (CDI) di lakukan dengan metode uji jalan dengan

beban (sepeda motor bergerak), dan pengujian torsi dan daya menggunakan *dynotest*.

Hasil pengujian performance sepeda motor metode uji jalan dengan jarak tempuh 15 km, waktu 30 menit dan beban 55 kg pada

kecepatan rata-rata sepeda motor 50 km/jam, kapasitas bahan bakar yang digunakan sebanyak 500 ml dan 2 variasi bahan bakar yaitu Pertalite dan Pertamina diperoleh data pada tabel 1 berikut :

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Performance Sepeda Motor Dengan Uji Jalan

Merek CDI	Variabel tetap					Hasil	
	Bahan bakar	Beban penumpang (Kg)	Jarak Tempuh (km)	Waktu (min)	Kapasitas bahan bakar (ml)	Sisa bahan bakar (ml)	Volume Konsumsi bahan bakar (ml)
YAMAHA	Pertamax	55	15	1800	500		
	Pertalit	55	15	1800	500		
BRT	Pertamax	55	15	1800	500		
	Pertalit	55	15	1800	500		
DSK	Pertamax	55	15	1800	500		
	Pertalit	55	15	1800	500		

Dari hasil perhitungan konsumsi bahan bakar dengan metode pengujian performance

sepeda motor dapat dilihat pada tabel 2. berikut :

**Tabel 2.** Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Pengujian *Performance* Sepeda Motor

Merek CDI	Variable tetap				Hasil	
	Bahan bakar	Beban penumpang (Kg)	Jumlah bahan bakar (ml)	Putaran mesin (rpm)	Torsi (Nm)	Daya (hp)
YAMAHA	Pertamax	55	500	5000		
				7000		
				9000		
	Pertalite	55	500	5000		
				7000		
				9000		
BRT	Pertamax	55	500	5000		
				7000		
				9000		
	Pertalite	55	500	5000		
				7000		
				9000		
DSK	Pertamax	55	500	5000		
				7000		
				9000		
	Pertalite	55	500	5000		
				7000		
				9000		

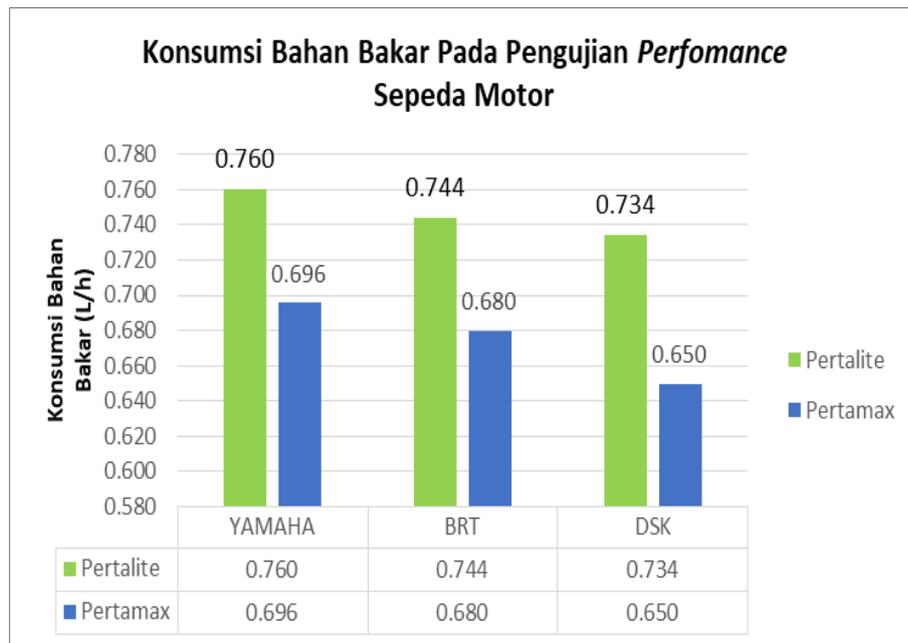
Hasil pengujian torsi dan daya menggunakan *dynotest* maka diperoleh data pada tabel 3 berikut :

**Tabel 3.** Hasil Pengujian Torsi dan Daya Menggunakan Dynotest

Merek CDI	Variabel tetap					Hasil	
	Bahan bakar	Beban penumpang (Kg)	Jarak Tempuh (km)	Waktu (det/s)	Kapasitas bahan bakar (ml)	Sisa bahan bakar (ml)	Konsumsi bahan bakar (ml)
YAMAHA	Pertamax	55	15	1800	500	152	348
	Pertalit	55	15	1800	500	120	380
BRT	Pertamax	55	15	1800	500	160	340
	Pertalit	55	15	1800	500	128	372
DSK	Pertamax	55	15	1800	500	175	325
	Pertalit	55	15	1800	500	133	367

Berdasarkan data hasil pengujian masing masing Capacitor discharge ignition (CDI) dengan metode uji jalan dengan beban menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil konsumsi bahan bakar dari dari masing

masing merk maupun bahan bakar yang digunakan yaitu Pertalite dan Pertamax. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada gambar 4. berikut .



**Gambar 4.** Konsumsi Bahan Bakar Pada Pengujian *Performance* Sepeda Motor Menggunakan Bahan Bakar Pertalite Dan Pertamax

Hasil pengujian yang menggunakan bahan bakar Pertalite menunjukkan bahwa pada *Capasitor discharge ignition* (CDI) merk YAMAHA konsumsi bahan bakar 0,760 L/h, pada merk BRT konsumsi bahan

bakarnya 0,744 L/h, dan pada merk DSK konsumsi bahan bakarnya 0,734 L/h.

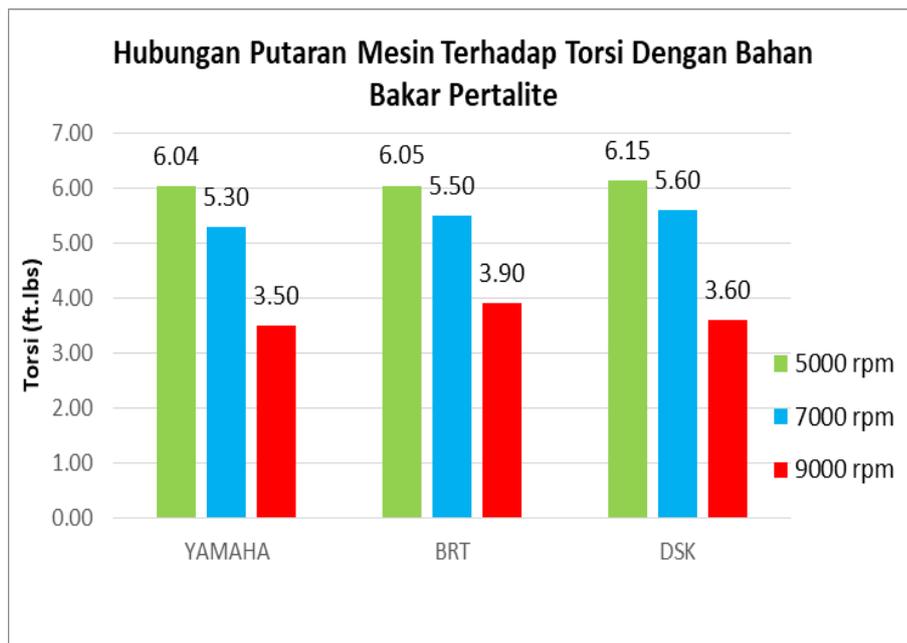
Sedangkan untuk pengujian *Capasitor discharge ignition* (CDI) yang menggunakan bahan bakar Pertamax menunjukkan bahwa pada merk YAMAHA konsumsi bahan bakar

yang di gunakan sebanyak 0,696 L/h, pada merk BRT mengkonsumsi bahan bakar sebanyak 0,680 L/h, dan pada merk DSK konsumsi bahan bakar yang di gunakan yaitu 0,650 L/h.

Berdasarkan data hasil pengujian torsi dan daya menggunakan *dynotest* pada putaran mesin 5000 rpm, 7000 rpm, dan 9000 rpm menggunakan bahan bakar Peralite dan

Pertamax didapatkan hasil yang berbeda. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5 untuk torsi bahan bakar Peralite, dan gambar 6 untuk torsi bahan bakar Pertamax, sedangkan pada gambar 7 untuk daya bahan bakar Peralite, dan gambar 8 untuk daya bahan bakar Pertamax berikut :

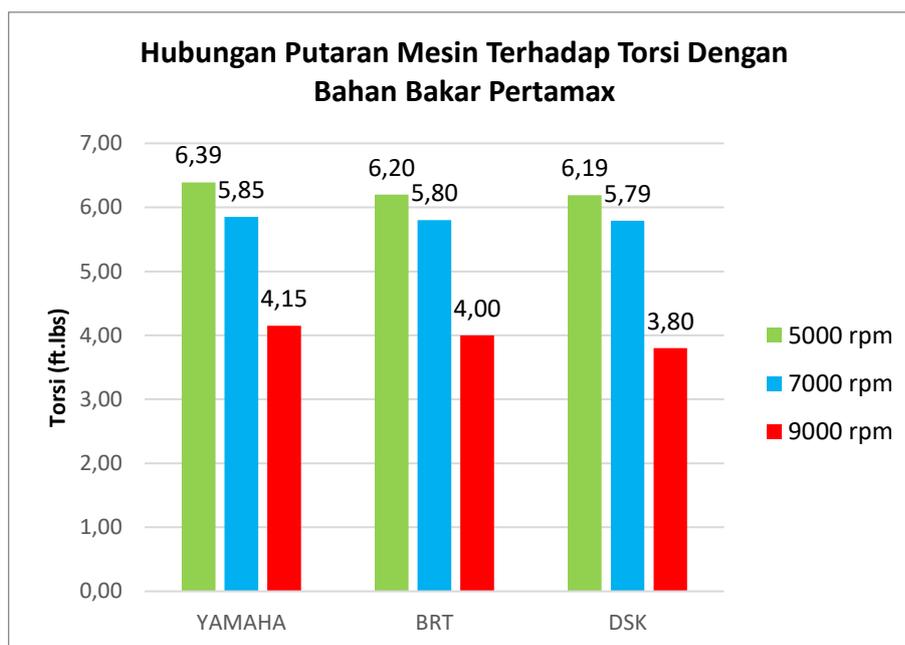
**Torsi**



**Gambar 5.** Hubungan Putaran Mesin Terhadap Torsi Menggunakan Bahan Bakar Peralite

Pada gambar 5 menunjukkan bahwa *Capasitor discharge ignition* (CDI) masing-masing merk pada putaran mesin 5000 rpm, 7000 rpm, dan 9000 rpm dengan menggunakan bahan bakar peralite menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Pada putaran mesin 5000 rpm merk Yamaha menghasilkan torsi 6,04 ft.lbs. Pada merk BRT menghasilkan torsi 6,05 ft.lbs. Pada

merk DSK menghasilkan torsi 6,15 ft.lbs. Pada putaran mesin 7000 rpm merk Yamaha menghasilkan torsi 5,30 ft.lbs. Pada merk BRT menghasilkan torsi 5,50 ft.lbs. Pada merk DSK menghasilkan torsi 5,60 ft.lbs. Pada putaran mesin 9000 rpm merk Yamaha menghasilkan torsi 3,50 ft.lbs. Pada merk BRT menghasilkan torsi 3,90 ft.lbs. Pada merk DSK menghasilkan torsi 3,60 ft.lbs.

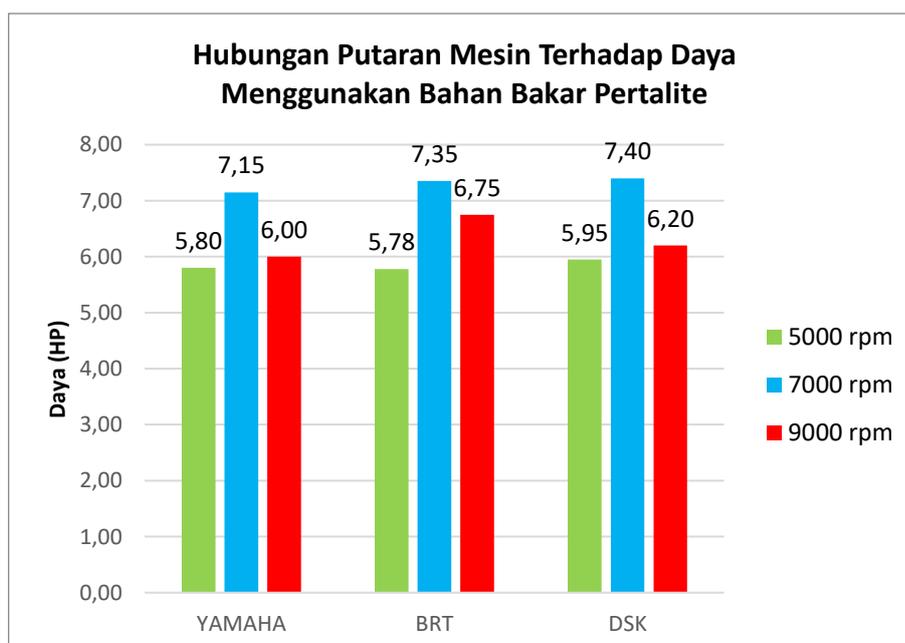


**Gambar 6.** Hubungan Putaran Mesin Terhadap Torsi Menggunakan Bahan Bakar Pertamax

Untuk yang menggunakan bahan bakar Pertamax, pada gambar 6. menunjukkan bahwa masing-masing merk *Capacitor discharge ignition* (CDI) pada putaran mesin 5000 rpm merk Yamaha menghasilkan torsi 6,39 ft.lbs. Pada merk BRT menghasilkan torsi 6,20 ft.lbs. Pada merk DSK menghasilkan torsi 6,19 ft.lbs. Pada putaran mesin 7000 rpm merk Yamaha menghasilkan

torsi 5,85 ft.lbs. Pada merk BRT menghasilkan torsi 5,80 ft.lbs. Pada merk DSK menghasilkan torsi 6,19 ft.lbs. Pada putaran mesin 9000 rpm merk Yamaha menghasilkan torsi 4,15 ft.lbs. Pada merk BRT menghasilkan torsi 4,00 ft.lbs. Pada merk DSK menghasilkan torsi 3,80 ft.lbs.

#### Daya



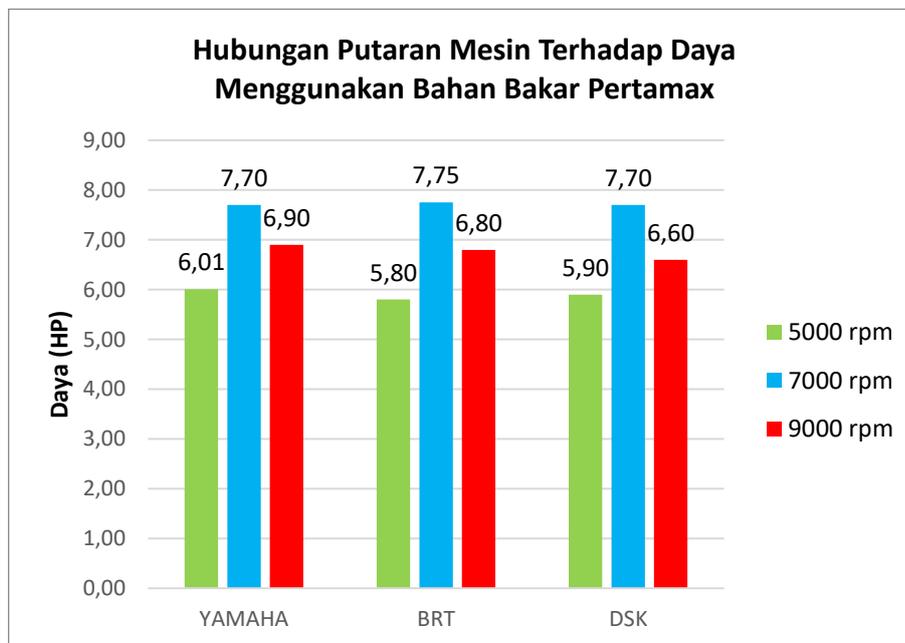
**Gambar 7.** Hubungan Putaran Mesin Terhadap Daya Menggunakan Bahan Bakar Pertalite

Pada gambar 7. menunjukkan bahwa *Capacitor discharge ignition* (CDI) masing-

masing merk pada putaran mesin 5000 rpm, 7000 rpm, dan 9000 rpm dengan

menggunakan bahan bakar pertalite menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Pada putaran mesin 5000 rpm merk Yamaha menghasilkan daya 5,80 HP. Pada merk BRT menghasilkan daya 5,78 HP. Pada merk DSK menghasilkan daya 5,95 HP. Pada putaran mesin 7000 rpm merk Yamaha menghasilkan

daya 7,15 HP. Pada merk BRT menghasilkan daya 7,35 HP. Pada merk DSK menghasilkan daya 7,40 HP. Pada putaran mesin 9000 rpm merk Yamaha menghasilkan daya 6,00 HP. Pada merk BRT menghasilkan daya 6,75 HP. Pada merk DSK menghasilkan daya 6,20 HP.



Gambar 8. Hubungan Putaran Mesin Terhadap Daya Menggunakan Bahan Bakar Pertamina

Pada grafik 8. pengujian *Capasitor discharge ignition* (CDI) menggunakan bahan bakar pertamax menunjukkan hasil pada putaran mesin 5000 rpm merk Yamaha menghasilkan daya 6,01 HP. Pada merk BRT menghasilkan daya 5,80 HP. Pada merk DSK menghasilkan daya 5,90 HP. Pada putaran mesin 7000 rpm merk Yamaha menghasilkan daya 7,70 HP. Pada merk BRT menghasilkan daya 7,75 HP. Pada merk DSK menghasilkan daya 7,70 HP. Pada putaran mesin 9000 rpm merk Yamaha menghasilkan daya 6,90 HP. Pada merk BRT menghasilkan daya 6,80 HP. Pada merk DSK menghasilkan daya 6,60 HP.

### SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dengan dua metode pengujian pada masing-masing *Capasitor discharge ignition* (CDI) sepeda motor Yamaha Vega 110cc menggunakan bahan bakar Pertalite dan Pertamina, dapat disimpulkan bahwa pada pengujian *performance* sepeda motor

menggunakan tipe *Capasitor discharge ignition* (CDI) dengan bahan bakar pertalite di dapatkan data bahwa merk YAMAHA konsumsi bahan bakar 0,760 L/h, merk BRT konsumsi bahan bakarnya 0,744 L/h, dan pada merk DSK konsumsi bahan bakarnya 0,734 L/h. Sedangkan untuk pengujian menggunakan bahan bakar Pertamina menunjukkan bahwa pada merk YAMAHA konsumsi bahan bakar yang di gunakan sebanyak 0,696 L/h, pada merk BRT mengkonsumsi bahan bakar sebanyak 0,680 L/h, dan pada merk DSK konsumsi bahan bakar yang di gunakan yaitu 0,650 L/h.

Pada pengujian menggunakan dynotest dengan bahan bakar Pertalite, saat dilakukan pengujian pada putaran mesin 5000 rpm menghasilkan torsi paling tinggi 6,15 ft.lbs dan daya paling tinggi 5,95 HP yaitu pada *Capasitor discharge ignition* (CDI) merk DSK. Pada pengujian menggunakan dynotest dengan bahan bakar Pertalite, saat dilakukan pengujian pada putaran mesin 7000 rpm menghasilkan torsi paling tinggi 5,60 ft.lbs

dan daya paling tinggi 7,40 HP yaitu pada *Capacitor discharge ignition* (CDI) merk DSK. Pada pengujian menggunakan dynotest dengan bahan bakar Pertalite, saat dilakukan pengujian pada putaran mesin 9000 rpm menghasilkan torsi paling tinggi 3,90 ft.lbs dan daya paling tinggi 6,75 HP yaitu pada Capacitor discharge ignition (CDI) merk BRT.

Pada pengujian menggunakan dynotest dengan bahan bakar Pertamina, saat dilakukan pengujian pada putaran mesin 5000 rpm menghasilkan torsi paling tinggi 6,39 ft.lbs dan daya paling tinggi 6,00 HP yaitu pada Capacitor discharge ignition (CDI) merk YAMAHA. Pada pengujian menggunakan dynotest dengan bahan bakar Pertamina, saat dilakukan pengujian pada putaran mesin 7000 rpm menghasilkan torsi paling tinggi 5,85 ft.lbs pada merk YAMAHA dan daya paling tinggi 7,75 HP pada Capacitor discharge ignition (CDI) merk BRT.

## REFERENSI

- [1] Anna, "Peranan Teknologi," *Galang Tanjung*, vol. 2017, no. 2504, pp. 1–9, 2021.
- [2] I. Wayan and B. Adnyana, "Upaya Peningkatan Unjuk Kerja Mesin dengan Menggunakan Sistem Pengapian Elektronis pada Kendaraan Bermotor," *J. Ilm. Tek. Mesin CakraM*, vol. 3, no. 1, pp. 87–92, 2009.
- [3] R. C. Putra, "Perbandingan unjuk kerja dan konsumsi bahan bakar antara motor yang mempergunakan koil standar dan busi standar dengan motor yang mempergunakan koil racing dan busi racing menggunakan bahan bakar pertamax," *Mot. Bakar J. Tek. Mesin*, vol. 2, no. 2, 2018.
- [4] W. Warso, T. N. Wibowo, and Y. D. Pratiwi, "Pengaruh Variasi Ignition Timing Terhadap Performance Motor 4 Langkah 1 Silinder dengan Bahan Bakar Pertalite dan Hidrogen-Pertalite," *Iteks Intuisi Teknol. dan Seni*, vol. 11, no. 1, pp. 9–21, 2019.
- [5] R. Y. Efendi, N. A. Handoyono, and S. Hadi, "Analisis Penggunaan Variasi CDI dengan Variasi Bahan Bakar terhadap Daya dan Torsi Motor Bensin 1 Silinder Abstrak Pendahuluan Perkembangan teknologi pada saat ini yang semakin pesat , mendorong manusia untuk selalu menciptakan inovasi . Perk," vol. 9, pp. 96–104, 2023.
- [6] M. Azkiya, N. Robbi, and U. Islam Malang, "PERBANDINGAN BUSI IRIDIUM dan BUSI STANDAR terhadap DAYA SEPEDA MOTOR SCOOPY 110 cc TAHUN 2023," pp. 92–99, 2023.
- [7] B. Susanto, "Pengaruh Variasi CDI Terhadap Unjuk Kerja Mesin Sepeda Motor Vega ZR 110Cc.," *Pengaruh Variasi CDI Terhadap Unjuk Kerja Mesin Sepeda Mot. Vega ZR 110Cc.*, vol. 1, no. 1, p. 100, 2021.
- [8] R. F. Isnaini, "ANALISIS TORSI DAN DAYA AKIBAT PEMOTONGAN RAMP POROS BUBUNGAN (CAMSHAFT) PADA SEPEDA MOTOR SUZUKI SHOGUN 125 SP TAHUN 2005," *עלון דגניטע*, vol. 66, no. 0906121470, pp. 37–39, 2021.
- [9] I. S. Matondang, "Analisis Konsumsi Bahan Bakar Jenis Premium, Pertalite Dan Pertamina Yang Terpasang Pada Sepeda Motor 125CC," *Repos. Univ. Medan Area*, pp. 1–82, 2018.
- [10] H. Usman, "Analisa Variasi Sudut Kemiringan Drive Pulley Pada Transmisi Cvt Terhadap Performance Sepeda Motor Matic," 2019.
- [11] S. Setiawan, "Pengaruh Variasi Campuran Pertalite Dengan Methanol (Blending) Terhadap Kinerja Motor Honda Megapro 160 Cc Tahun 2007," *Mechonversio Mech. Eng. J.*, vol. 3, no. 2, p. 50, 2020, doi: 10.51804/mmej.v3i2.862.
- [12] E. Julianto, Sunaryo, and E. B. Lapo, "Automotive Experiences," *Automot. Exp.*, vol. 2, no. 1, p. 8, 2020.