

STUDI PERBANDINGAN VARIASI CDI STANDART DENGAN CDI BRT TERHADAP UNJUK KERJA MESIN SEPEDA MOTOR VEGA ZR 110cc

Geraldo Yanto Pentury ¹⁾, Willem M. E. Wattimena ²⁾, Benjamin Golfintentua ³⁾

¹⁾S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Pattimura

Email: geraldopentury70@gmail.com,

²⁾Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura

Email: wmewattimena273@gmail.com,

³⁾Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura

Email: golfintentua@gmail.com,

Abstrak Perkembangan teknologi sistem pengapian, khususnya Capacitor Discharge Ignition (CDI), bertujuan meningkatkan performa mesin sepeda motor. CDI racing seperti CDI BRT dirancang dengan pengapian yang lebih presisi dan stabil dibanding CDI standar, sehingga mampu meningkatkan efisiensi pembakaran, daya, dan torsi mesin. Namun, penggunaan CDI modifikasi perlu disesuaikan dengan karakteristik mesin agar tidak mengganggu proses pembakaran serta menjaga keawetan mesin. Penelitian ini bertujuan membandingkan pengaruh CDI standar dan CDI BRT terhadap unjuk kerja mesin Yamaha Vega ZR 110 cc. Pengujian dilakukan secara eksperimental menggunakan dyno test dengan parameter torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CDI BRT menghasilkan performa lebih baik dibanding CDI standar. CDI BRT mampu menghasilkan torsi maksimum sebesar 5,58 Nm dan daya maksimum 5,38 hp, sedangkan CDI standar menghasilkan torsi dan daya yang lebih rendah. Dari sisi konsumsi bahan bakar, CDI BRT juga menunjukkan efisiensi yang lebih baik pada berbagai putaran mesin. Pada putaran 3500 RPM, konsumsi bahan bakar CDI standar sebesar 0,79 kg/jam, sementara CDI BRT sebesar 0,67 kg/jam. Pada putaran menengah dan tinggi, CDI BRT tetap lebih hemat dibanding CDI standar. Secara keseluruhan, CDI BRT terbukti lebih unggul dalam meningkatkan performa dan efisiensi mesin dibandingkan CDI standar pada Yamaha Vega ZR 110 cc.

Kata kunci: *CDI standar, CDI BRT, torsi, daya, konsumsi bahan bakar.*

1. PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia dalam kehidupan sehari-hari. Selain harganya yang relatif terjangkau, sepeda motor juga dianggap lebih praktis dan efisien dalam menghadapi kondisi lalu lintas yang padat. Penggunaan motor yang tinggi, khususnya untuk keperluan harian seperti bekerja, berdagang, dan mengantar anak sekolah, menuntut performa mesin yang stabil, hemat bahan bakar, dan minim gangguan teknis. Salah satu jenis motor yang cukup banyak digunakan oleh masyarakat adalah Yamaha Vega ZR 110 cc, karena dikenal memiliki konsumsi bahan bakar yang irit dan perawatan yang mudah. Namun, seiring lamanya pemakaian, penurunan performa mesin kerap terjadi, terutama pada sistem pengapian yang berperan penting dalam proses pembakaran. Komponen seperti CDI (Capacitor Discharge Ignition) memiliki peran utama dalam menentukan efisiensi sistem pengapian. Penggunaan CDI yang sesuai dengan karakteristik mesin dapat membantu menjaga performa motor agar tetap optimal dalam pemakaian jangka panjang (Agus Setiawan, 2017); (BAYU SUSANTO, 2021); (Farhan Janitra & Rohman, 2024). Berdasarkan uraian pada paragraf sebelumnya, kebutuhan masyarakat akan sepeda motor yang efisien dalam konsumsi bahan bakar serta memiliki

performa optimal semakin meningkat seiring tingginya frekuensi penggunaan kendaraan roda dua dalam aktivitas sehari-hari (Angga Dihar Rofi'i et al., 2021).

CDI racing, seperti CDI BRT, dirancang untuk memberikan waktu pengapian yang lebih presisi dan stabil dibandingkan dengan CDI standar, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pembakaran dan output tenaga mesin (Suriaman et al., 2023). Studi eksperimental menunjukkan bahwa penggunaan CDI modifikasi dapat meningkatkan daya dan torsi mesin, serta mengurangi konsumsi bahan bakar pada sepeda motor 110 cc (Ramdani, 2015). komponen penting dalam sistem mesin motor yang memengaruhi performa tersebut adalah sistem pengapian, khususnya CDI, yang menentukan ketepatan waktu pembakaran (Faiz Rizal Yoganata, 2022). Perkembangan teknologi CDI, baik tipe standar maupun tipe racing seperti CDI BRT, telah menunjukkan pengaruh signifikan terhadap peningkatan daya, torsi, dan efisiensi konsumsi bahan bakar (Rahmanto, 2024; Triatmoko & Purwoko, 2024).

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan melakukan pengujian langsung terhadap sepeda motor Yamaha Vega ZR 110 cc. Pengujian dilakukan untuk membandingkan pengaruh penggunaan CDI standar dan CDI BRT terhadap unjuk kerja mesin. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Otomotif Fakultas Teknik Universitas Pattimura Ambon.

A. Variabel Penelitian

- a. Variabel bebas pada penelitian ini adalah CDI Standar (Bawahan pabrik) dan CB RT (Aftermarket performance)
- b. Variabel terikat pada penelitian ini adalah Daya, Torsi, Konsumsi Bahan Bakar dan Konsumsi Bahan Bakar Efektif.

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh variasi penggunaan CDI (Standar dan BRT) terhadap unjuk kerja mesin sepeda motor, yang meliputi daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif untuk membandingkan hasil pengujian dan menentukan performa terbaik dari masing-masing perlakuan.

a. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian diawali dengan tahap persiapan, yaitu menyiapkan sepeda motor Yamaha Vega ZR 110 cc, alat uji dyno test, bahan bakar Pertalite, serta dua jenis CDI (standar dan BRT). Selanjutnya dilakukan pengujian eksperimen untuk mengukur daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar pada variasi putaran mesin 3500 rpm, 6000 rpm, dan 8000 rpm dalam kondisi yang dikontrol. Data hasil pengujian kemudian diolah dan dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif dalam bentuk tabel dan grafik. Tahap akhir penelitian adalah interpretasi hasil untuk mengetahui pengaruh penggunaan CDI terhadap unjuk kerja mesin serta menentukan konfigurasi yang paling optimal dan efisien.

b. Teknik Analisis Data

Data hasil pengujian dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif, yaitu dengan mengolah dan membandingkan data numerik yang diperoleh dari hasil eksperimen. Data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk menunjukkan hubungan antara putaran mesin terhadap daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi perbedaan karakteristik performa mesin antara penggunaan CDI standar dan CDI BRT serta menentukan CDI yang memberikan unjuk kerja paling optimal dan efisien

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

a. Data pengujian dyno tests untuk CDI Standart

Data dari hasil penelitian ini diperoleh melalui pengujian yang dilakukan di Laboratorium Otomotif, Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pattimura. Proses pengambilan data menggunakan mesin dyno test guna mendapatkan hasil yang akurat dan maksimal. Pengujian dilakukan pada sepeda motor Yamaha Vega ZR 110cc dengan membandingkan dua jenis CDI, yaitu CDI standar (OEM) dan CDI racing (BRT Powermax Dualband). Pengambilan data dilakukan dengan cara mengukur daya (horsepower) dan torsi (Newton-meter) pada berbagai tingkat putaran mesin. Selain itu, untuk memperoleh data konsumsi bahan bakar, pengujian dilakukan pada putaran mesin (RPM) tertentu, yakni 1500 RPM, 3500 RPM, 5500 RPM, dan 7500 RPM. Dapat di lihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data pengujian dyno tests untuk CDI Standart

Putaran Mesin (RPM)	Torsi (Nm)	Daya Dynotest (HP)	Daya Dynotest (W)
4536	5,53	3,51	2626,8
4750	5,51	3,66	2740,78
5500	5,22	4,02	3006,5
5750	5,11	4,11	3076,93
6000	4,98	4,19	3129,03
6250	4,85	4,25	3174,32
8500	3,99	4,74	3551,57
8618	3,95	4,75	3564,78

b. Data pengujian dyno tests untuk CDI Racing BRT

Data dari hasil penelitian ini diperoleh melalui pengujian yang dilakukan di Laboratorium Otomotif, Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pattimura. Proses pengambilan data menggunakan mesin dyno test guna mendapatkan hasil yang akurat dan maksimal. Pengujian dilakukan pada sepeda motor Yamaha Vega ZR 110cc dengan membandingkan dua jenis CDI, yaitu CDI standar (OEM) dan CDI racing (BRT Powermax Dualband). Pengambilan data dilakukan dengan cara mengukur daya (horsepower) dan torsi (Newton-meter) pada berbagai tingkat putaran mesin. Selain itu, untuk memperoleh data konsumsi bahan bakar, pengujian dilakukan pada putaran mesin (RPM) tertentu, yakni 1500 RPM, 3500 RPM, 5500 RPM, dan 7500 RPM. Dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data pengujian dyno tests untuk CDI Racing BRT

Putaran Mesin (RPM)	Torsi (Nm)	Daya Dynotest (HP)	Daya Dynotest (W)
4300	5,58	3,58	2512,65
5250	5,36	4,08	2946,81
5500	5,27	4,19	3035,3
6500	4,86	4,53	3308,1
6750	4,76	4,59	3364,65
7000	4,66	4,66	3415,96
7250	4,56	4,72	3462,04
8500	4,13	5,07	3676,19
8750	4,06	5,14	3720,17
9000	3,99	5,19	3760,49
10038	3,73	5,38	3920,89

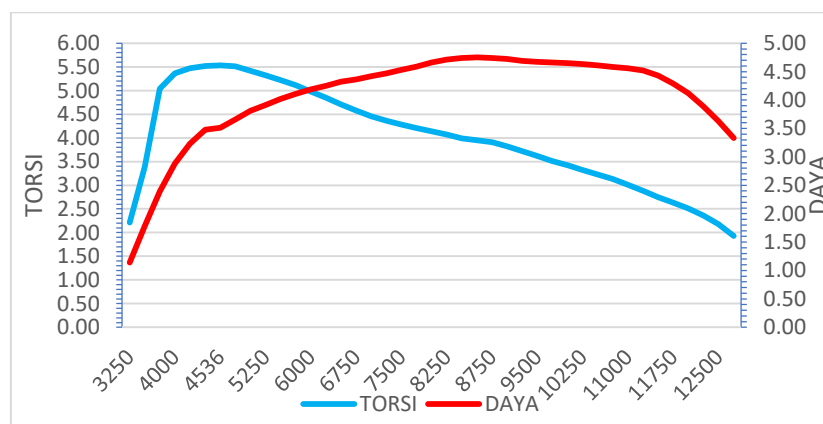
Berdasarkan tabel.1 dan tabel.2 data hasil uji dyno tests menunjukkan bahwa sepeda motor Yamaha Vega ZR 110cc, dapat dijelaskan bahwa daya mesin mengalami peningkatan seiring bertambahnya putaran mesin (RPM). Pada putaran rendah, daya yang keluar masih kecil. Ketika putaran tinggi, daya terus meningkat hingga mencapai puncaknya. Sementara itu, torsi mesin menunjukkan karakteristik yang berbeda. Torsi cenderung mencapai puncak lebih awal. Seiring bertambahnya RPM, torsi mulai menurun meskipun daya masih meningkat. Hal ini terjadi karena pada RPM tinggi gaya puntir yang dihasilkan berkurang, tetapi daya tetap bisa naik akibat perputaran mesin yang semakin cepat.

B. Pembahasan

a. Data perhitungan daya dan torsi untuk CDI Standart

Tabel 3. Data perhitungan daya dan torsi untuk CDI Standart

Putaran Mesin (RPM)	Torsi (Nm)	Daya Dynotest (HP)	Daya Dynotest (W)
3250	2,21	1,14	752,15
3500	3,39	1,78	1242,5
3750	5,04	2,39	1979,2
4000	5,36	2,88	2245,19
4250	5,47	3,23	2434,47
4500	5,52	3,48	2601,24
12000	2,51	4,12	3154,16
12250	2,36	3,89	3027,45
12500	2,18	3,63	2853,61
12750	1,93	3,33	2576,89



Gambar 1. Grafik pengujian dyno test untuk CDI Standart

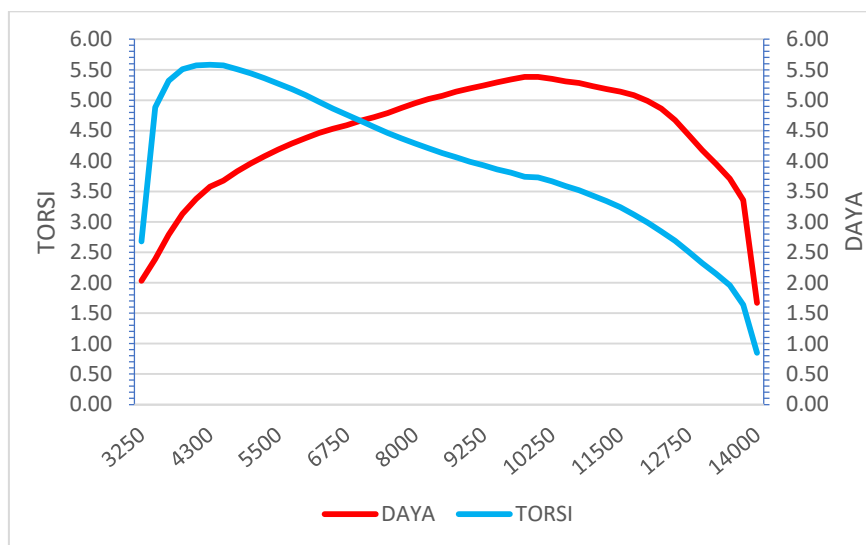
Grafik menunjukkan bahwa torsi mesin mencapai puncaknya 5,53 (Nm) pada kisaran 4536 RPM dan kemudian menurun secara bertahap seiring bertambahnya putaran mesin. Sebaliknya, daya meningkat progresif hingga mencapai maksimum 4,75 (HP) pada kisaran 8750–9500 RPM, lalu menurun pada putaran di atas 11.000 RPM. Pola ini menandakan bahwa CDI standar memberikan performa optimal pada putaran menengah, dengan akselerasi awal yang cukup baik namun memiliki keterbatasan pada putaran tinggi.

b. Data perhitungan daya dan torsi untuk CDI Racing BRT

Tabel 4. Data perhitungan daya dan torsi untuk CDI Racing BRT

Putaran Mesin (RPM)	Torsi (Nm)	Daya Dynotest (HP)	Daya Dynotest (W)
3250	2,68	2,03	912,11

3500	4,88	2,39	1788,61
3750	5,32	2,79	2089,16
4000	5,51	3,13	2308,02
11250	3,34	5,18	3934,84
11500	3,24	5,14	3901,86
11750	3,12	5,08	3839,03
12000	2,99	4,99	3757,34
12250	2,84	4,86	3643,2
12500	2,69	4,67	3521,2
12750	2,51	4,43	3351,29
13000	2,32	4,18	3158,35
13250	2,15	3,95	2983,2
13500	1,96	3,71	2770,88
13750	1,64	3,36	2361,43
14000	0,85	1,67	1246,17



Gambar 2. Grafik pengujian dyno test untuk CDI Racing BRT

Grafik memperlihatkan bahwa torsi maksimum dicapai 5,58 (Nm) pada kisaran 4250–5000 RPM dengan nilai yang lebih tinggi dibandingkan CDI standar, kemudian menurun secara perlahan hingga putaran tinggi. Sementara itu, daya meningkat secara konsisten dan mencapai puncaknya 5,38 (HP) pada sekitar 9500–10500 RPM, sebelum mengalami penurunan setelah melewati 12.000 RPM. Pola ini menunjukkan bahwa penggunaan CDI Racing BRT mampu menghasilkan tenaga lebih besar pada putaran menengah hingga tinggi, sehingga lebih sesuai untuk kebutuhan performa dan kecepatan, berbeda dengan CDI standar yang lebih optimal pada putaran menengah.

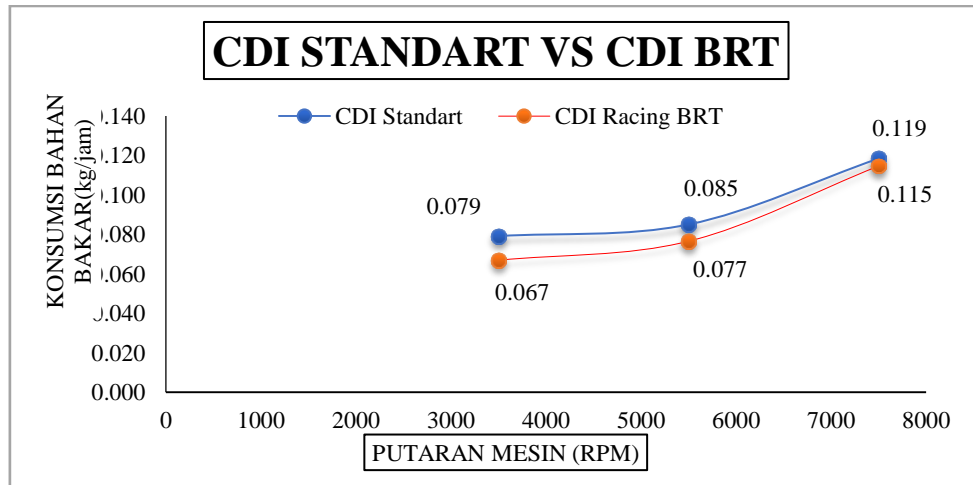
c. Data Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Pertalite CDI Standart dan CDI Racing BRT

Tabel 5. Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Pertalite CDI Standart

PUTARAN MESIN (RPM)	VOLUME BB (mL)	WAKTU RATA - RATA (s)	KONSUMSI BBM B (kg/jam)	DAYA EFEKTIF P (HP)	Be (KG/W.Jam)
3500	10	32,52	0,079	1,78	0,044467
5500	10	30,25	0,085	4,02	0,021167
7500	10	21,72	0,119	4,53	0,026161

Tabel 6. Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Pertalite CDI Racing BRT

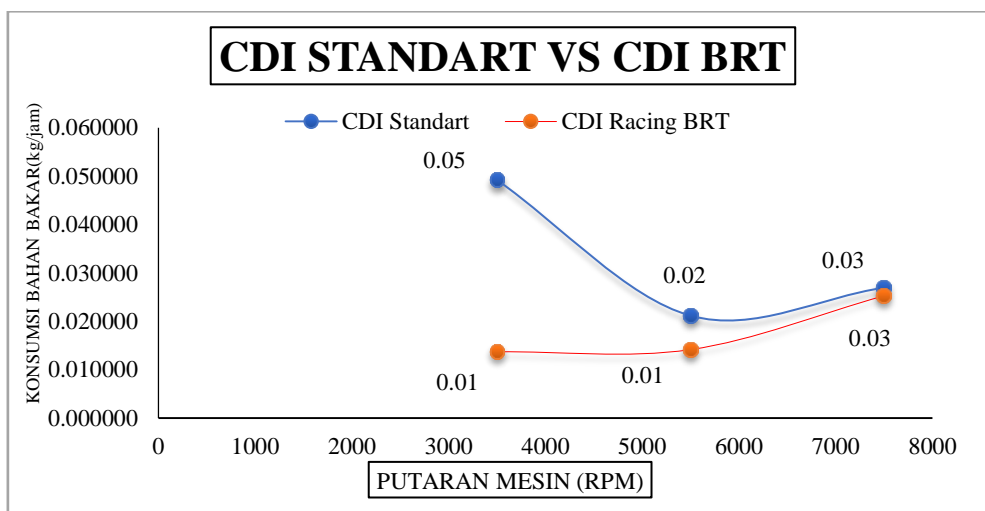
PUTARAN MESIN (RPM)	VOLUME BB (mL)	WAKTU RATA - RATA (s)	KONSUMSI BBM B (kg/jam)	DAYA EFEKTIF P (HP)	Be (KG/W.Jam)
3500	10	38,44	0,067	2,03	0,032986
5500	10	33,61	0,077	4,19	0,018278
7500	10	22,44	0,115	4,79	0,023947



Gambar 3. Grafik Hasil Konsumsi Bahan Bakar antara CDI standart vs CDI BRT

Berdasarkan grafik perbandingan konsumsi bahan bakar antara CDI Standar dan CDI Racing BRT, dapat dijelaskan bahwa CDI Racing BRT menunjukkan konsumsi bahan bakar yang lebih rendah dibandingkan CDI standar pada hampir seluruh putaran mesin. Pada putaran sekitar 3500 rpm, konsumsi bahan bakar CDI standar sebesar 0,079 kg/jam, sedangkan CDI Racing BRT lebih rendah yaitu 0,067 kg/jam. Perbedaan ini menunjukkan bahwa pada putaran rendah, CDI BRT lebih efisien. Pada putaran menengah 5500 rpm, konsumsi bahan bakar CDI standar mencapai 0,085 kg/jam, sementara CDI BRT hanya 0,077 kg/jam. Hal ini menandakan bahwa efisiensi CDI BRT tetap terjaga pada beban menengah. Selanjutnya, pada putaran tinggi 7500 rpm, konsumsi bahan bakar keduanya meningkat, dengan CDI standar sebesar 0,119 kg/jam dan CDI BRT sebesar 0,115 kg/jam.

d. Hasil Konsumsi Bahan Bakar Efektif antara CDI standart vs CDI BRT



Gambar 4. Grafik Hasil Konsumsi Bahan Bakar Efektif antara CDI standart vs CDI BRT

Berdasarkan grafik, dapat disimpulkan bahwa CDI Racing BRT lebih efisien dibandingkan CDI standar. Pada putaran rendah hingga menengah, konsumsi bahan bakar CDI BRT cenderung lebih rendah dan stabil (0,01 kg/jam), sedangkan CDI standar lebih tinggi (0,05–0,02 kg/jam). Pada putaran tinggi sekitar 7000 rpm, keduanya mengalami kenaikan konsumsi hingga 0,03 kg/jam. Secara umum, CDI BRT lebih unggul dalam menjaga efisiensi konsumsi bahan bakar dibandingkan CDI standar.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan CDI berpengaruh terhadap unjuk kerja mesin sepeda motor Yamaha Vega ZR 110 cc yang meliputi daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar. CDI Racing BRT menunjukkan performa yang lebih baik dibandingkan CDI standar, dengan torsi maksimum sebesar 5,58 Nm pada 4300 rpm dan daya maksimum sebesar 5,38 HP. Selain itu, penggunaan CDI BRT juga menghasilkan konsumsi bahan bakar yang lebih efisien pada berbagai variasi putaran mesin. Dengan demikian, CDI Racing BRT mampu meningkatkan performa mesin sekaligus efisiensi bahan bakar dibandingkan CDI standar

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Setiawan. (2017). Pengaruh Pemakaian Cdi Standar Dan Cdi Bintang Racing Team (Brt) Hyperband Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor Glpro 145CC.
- Angga Dihar Rofi'i, Sumarli, & Andika Bagus Nur Rahma Putra. (2021). Variasi Diameter Katup Hisap Dan Katup Buang Terhadap Daya Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor 110cc.
- Anomin, 1994. Sistem pengapian strp 2, Jakarta : PT Astra motor
- Beni Sty Nurgraha. 2005. Sistem pengapian. Yogyakarta : Fakultas Teknik UYN.
- Bayu Susanto. (2021). Pengaruh Variasi Cdi Terhadap Unjuk Kerja Mesin Sepeda.
- Faiz Rizal Yoganata. (2022). Pengaruh Penggunaan Cdi Racing Terhadap Performa Sepeda Motor 160 Cc Dengan Memvariasikan Bahan Bakar.
- Farhan Janitra, M., & Rohman, A. (2024). Analisis Perbandingan Cdi Shindengen Dan Cdi Br t Dual Band Terhadap Torsi Dan Horse Power Mesin Sepeda Motor Kawasaki Klx 150 Tahun 2014. 8(3).
- Hidayat, Wahyu. 2012 Motor Bensin Modern. Jakarta: Renske Cipta
- Jama, Jalius dan Wagino.2008a. Teknik sepeda motor Jilid 1. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah kejuruan, Direktorat Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Jalius Jama Wagino. (2023). TEKNIK SEPEDA MOTOR JILID 1 SMK Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. In Jalius Jama, dkk.
- Kurniawan Rahmanto. (2024). Pengaruh Pemakaian CDI Type DC Terhadap Performa Mesin Kendaraan Honda Supra 100cc. Mars : Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Ilmu Komputer, 2(1), 01–18. <https://doi.org/10.61132/mars.v2i1.43>
- Tirtoatmodjo, Raharjo, Wiliyanto & Slamet Basuki. 2000. Peningkatan Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah dengan Penggunaan Busi Dua Elektrode dan Busi Tiga Elektrode. Jurnal Teknik Mesin Vol. 2, No. 1 Hal, 15-21.
- Sachrul Ramdani. (2015). Case Based Scenario Questions.
- Suriaman, I., Nurikhsan, R. A., Yusuf, N., Subekhi, T. B. U. A., & Anwar, C.(2023a). Analisis Pengaruh Sistem Pengapian CDI Standar Dan Modifikasi Pada Motor Vario 110 CC. Jurnal Mekanik Terapan, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.32722/jmt.v4i1.5606>