

PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI SISTEM PENGAPIAN TERHADAP PERFORMA MOTOR 4 TAK 125cc

Anggrik Adi Marzuki Putra¹, Nely Ana Mufarida², Asmar Finali³

Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

¹⁾Anggrik090897@gmail.com, ²⁾nelyana_munfarida@yahoo.com, ³⁾asmarfinali@unmuhjember.ac.id

Abstract

Ignition system is the most important thing on a motorcycle, because this system regulates electricity so that it becomes a spark. In the ignition system there are several important components such as CDI and spark plugs. CDI (Capacitor Discharge Ignition) is an ignition system on an internal combustion engine by utilizing the energy stored in a capacitor that is used to produce high voltage to the ignition coil so that with a high voltage output the coil will produce spark in the spark plug. This amount of energy stored in the capacitor determines how strong the spark from the spark plug is to ignite the gas mixture in the combustion chamber. The greater the energy stored in the capacitor, the stronger the spark produced in the spark plug to ignite the combustion gas mixture with a note measured on the use of the same coil. Large energy will also make it easier for spark to penetrate the high compression or fuel gas mixture which is a lot of the result of greater throttle opening. Therefore, the condition of the CDI must be very good or normal, because a half-dead or abnormal CDI will greatly affect the performance of a motorcycle. There are two types of CDI which are commonly used on motorbikes, namely CDI which has Limiter and CDI that do not have Limiter or unlimiter. Most of the default CDIs used by motorcycle manufacturers are CDIs with a type of limiter, which means there is a limit on certain engine speed or high RPM. So that when the RPM is high or has reached its limit, a motorcycle cannot be driven to a higher RPM and if forced it will only waste fuel. That's why testing is done experimentally using unlimiter CDI which has a higher RPM limit or even has no limits and also adds a spark plug variation, which uses standard plugs and iridium plugs. to test it using a dynamometer or dyno test, so that you get a comparison between the limiter and unlimiter.

Keywords: *CDI Unlimiter, CDI limiter, RPM, dynotest.*

1. PENDAHULUAN

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 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.

sistem pengapian CDI dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu CDI bertipe AC dan CDI bertipe DC. Sistem CDI-AC adalah sistem pengapian elektronik dengan arus listrik berasal dari koil eksitasi, sedangkan sistem CDI-DC adalah sistem pengapian elektronik dengan arus listrik berasal dari baterai. Pada CDI bertipe AC pengapian yang terjadi tidak stabil, karena arus yang digunakan oleh sistem pengapian ini tergantung oleh putaran mesin (Jama & Wagino. 2008b:169). Hal tersebut akan membuat pengapian yang terjadi pada putaran rendah kurang optimal, sedangkan sistem pengapian pada CDI-DC adalah sistem pengapian elektronik dengan sumber arus listrik berasal dari baterai, sehingga pengapian yang terjadi akan stabil dari putaran rendah sampai putaran tinggi.

Jenis CDI bertipe DC memiliki bermacam-macam tipe yaitu *limiter*, *unlimiter*, *hyperband*, *dualband* maupun *programmable*. Kebanyakan sepeda motor menggunakan sistem pengapian dengan CDI *limiter*. CDI *limiter* merupakan CDI yang memiliki batasan dalam memercikkan bunga api ke dalam ruang bakar pada putaran tertentu dan percikan bunga api yang dihasilkan pada putaran tinggi relatif kurang stabil. Biasanya CDI pada motor bawaan

pabrik ini memiliki *limiter* sekitar 8000 rpm sampai 9000 rpm, sehingga apabila motor dipacu pada putaran tinggi melebihi dari pada putaran yang telah ditentukan oleh CDI mengakibatkan sepeda motor akan terasa seperti tersendat-sendat dan performanya menurun.

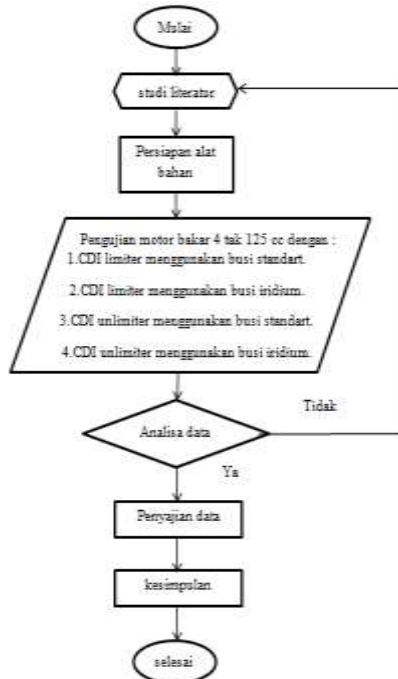
CDI *unlimiter* adalah CDI yang kerjanya tanpa ada batasan pengapian dan mampu melayani kerja mesin pada putaran tinggi tergantung dari seberapa kuat mesin sepeda motor tersebut berputar. CDI *unlimiter* mampu melayani kerja mesin hingga 15.000 RPM. Pencapaian ini lebih tinggi dibanding CDI *limiter* yang hanya 9.000 RPM. Dari penjelasan di atas maka di dapatkan beberapa rumusan masalah, yaitu Bagaimana perbedaan daya dan torsi yang di hasilkan oleh CDI *limiter* menggunakan busi standart dan busi iridium dan Bagaimana perbedaan daya dan torsi yang di hasilkan oleh CDI *unlimiter* menggunakan busi standart dan busi iridium.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian di lakukan di di Gedung A8 Lantai 1 Fakultas Teknik Kampus UNESA Jl. Ketintang Surabaya dan menggunakan metode eksperimental. Metode eksperimental adalah metode yang digunakan untuk menguji pengaruh dari suatu perlakuan atau desain baru dengan cara membandingkan desain tersebut dengan desain tanpa perlakuan sebagai kontrol atau pembanding. Metode eksperimental dapat juga berarti membandingkan pengujian beberapa variasi perlakuan dengan pengujian tanpa variasi sebagai pembanding.

Dalam penelitian ini, dilakukan dengan membandingkan performa CDI standart dengan CDI variasi sebelum dan sesudah melakukan pengambilan data torsi dan daya terhadap performa motor 4 tak 125 cc tersebut dilakukan dengan proses *dynotester*

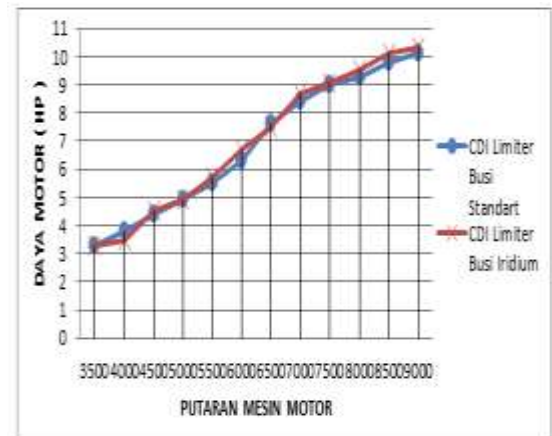
dan diperoleh data perbandingan tersebut.



Gambar. 2 Diagram Alir

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

dari hasil pengujian yang sudah dilakukan dan didapatkan data seperti di atas, sehingga penulis dapat membandingkan daya daan torsi yang di hasilkan oleh penggunaan variasi pengapian yang menggunakan CDI *limiter* (standart) dan busi standart, CDI *limiter* dan busi *iridium*, CDI *unlimiter* dan busi standart, serta CDI *unlimiter* menggunakan busi iridium. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada grafik dan tabel di bawah ini :



Gambar. 3 Grafik 1 Perbandingan Daya CDI *limiter* menggunakan Busi standart dan *Iridium* (di ambil dari hasil terbesar)

Tabel 1 Perbandingan Daya CDI *limiter* Menggunakan Busi Standart dan *Iridium*

RPM	CDI Limiter Busi Standart	CDI Limiter Busi Iridium
3500	3,3	3,3
4000	3,8	3,5
4500	4,4	4,5
5000	4,9	4,9
5500	5,5	5,7
6000	6,3	6,7
6500	7,6	7,5
7000	8,4	8,7
7500	9	9,1
8000	9,3	9,5
8500	9,8	10,1
9000	10,1	10,3

Dari grafik dan tabel di atas menunjukkan penggunaan CDI *limiter* memakai busi standart menghasilkan daya maksimal sebesar 10,1 Hp pada putaran mesin 9000 RPM. Sedangkan pada saat menggunakan CDI *limiter* dan busi *iridium* menghasilkan daya yang lebih besar yaitu 10,3 Hp pada putaran yang sama yaitu 9000 RPM, hal ini menunjukkan bahwa penggunaan CDI *limiter* memakai busi *iridium* menghasilkan daya lebih besar dari pada menggunakan busi standart. Daya maksimal pada kedua percobaan ini sama –

sama didapatkan pada putaran atas yaitu 9000 RPM.



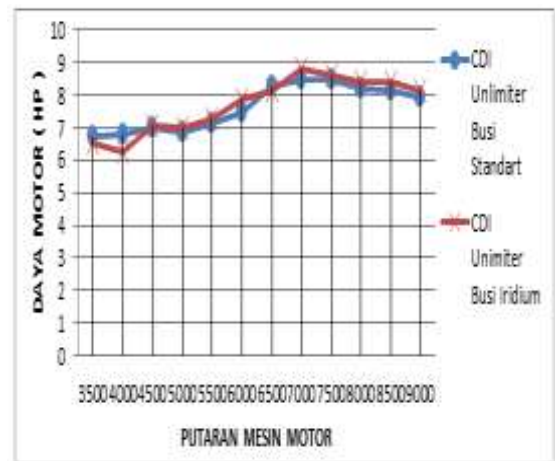
Gambar. 2 Grafik 2 Perbandingan Daya CDI *Unlimiter* Menggunakan Busi standart dan *Iridium* (di ambil dari hasil terbesar)

Tabel 2 Perbandingan Daya CDI *Unlimiter* Menggunakan Busi Standart dan *Iridium*

RPM	CDI Unlimiter Busi Standart	CDI Unlimiter Busi Iridium
3500	3	2,3
4000	3,9	4
4500	4,5	4,5
5000	5,1	5,2
5500	5,6	5,5
6000	6,5	6,5
6500	7,7	7,9
7000	8,8	8,7
7500	9,3	9,5
8000	9,6	9,5
8500	10,1	10,2
9000	10,3	10,5

Dari grafik dan tabel di atas menunjukkan penggunaan CDI *unlimiter* memakai busi standart menghasilkan daaya maksimal sebesar 10 Hp pada putaran mesin 9000 RPM. Sedangkan pada saat menggunakan CDI *unlimiter* memakai busi *iridium* menghasilkan daya yang lebih besar

yaitu 10,5 Hp pada putaran mesin yang sama yaitu 9000 RPM. Hal ini menunjukkan penggunaan CDI *unlimiter* memakai busi *iridium* menghasilkan daya lebih besar daripada menggunakan busi standart. Daya maksimal pada kedua percobaan ini sama – sama didapatkan pada putaran atas yaitu 9000 RPM.



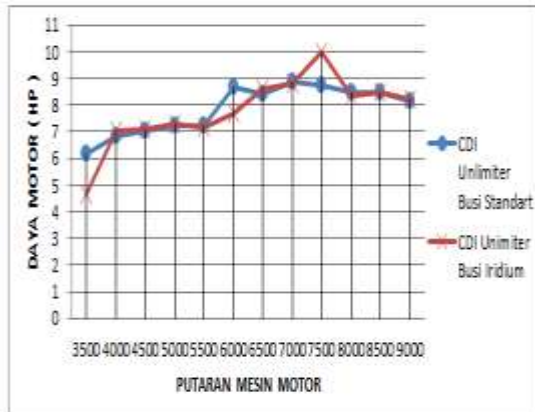
Gambar. 3 Grafik 3 Perbandingan Torsi CDI *Limiter* Menggunakan Busi standart dan *Iridium* (di ambil dari hasil terbesar)

Tabel 3 Perbandingan Torsi CDI *Limiter* Menggunakan Busi Standart dan *Iridium*

RPM	CDI Unlimiter Busi Standart	CDI Unlimiter Busi Iridium
3500	6,72	6,52
4000	6,8	6,29
4500	6,98	7,07
5000	6,89	7,01
5500	7,13	7,3
6000	7,45	7,88
6500	8,3	8,16
7000	8,45	8,79
7500	8,51	8,62
8000	8,23	8,41
8500	8,15	8,41
9000	7,95	8,14

Dari grafik dan tabel di atas menunjukkan bahwa torsi yang di dihasilkan oleh CDI *limiter* menggunakan busi *iridium* lebih besar yaitu 8,79 NM daripada menggunakan busi standart yang menghasilkan daya 8,51 NM. Dan torsi

tertinggi tersebut dicapai pada putaran mesin 7000 RPM



Gambar. 4 Grafik 4 Perbandingan Torsi CDI *Unlimiter* Menggunakan Busi standart dan *Iridium* (di ambil dari hasil terbesar)
Tabel 4 Perbandingan Torsi CDI *Unlimiter* Menggunakan Busi Standart dan *Iridium*

RPM	CDI Unlimiter Busi Standart	CDI Unimiter Busi Iridium
3500	6,15	4,69
4000	6,84	7,04
4500	7,01	7,11
5000	7,26	7,32
5500	7,24	7,14
6000	8,7	7,66
6500	8,4	8,59
7000	8,88	8,8
7500	8,74	9,96
8000	8,47	8,36
8500	8,45	8,48
9000	8,12	8,24

Dari grafik dan tabel di atas menunjukkan bahwa torsi yang di hasilkan oleh CDI *unlimiter* menggunakan busi *iridium* lebih besar yaitu 9,96 NM daripada menggunakan busi standart yang menghasilkan daya 8,88 NM. Dan torsi tertinggi tersebut dicapai pada putaran mesin 7500 RPM.

Dari 4 percobaan di atas menunjukkan bahwa torsi tertinggi di hasilkan menggunakan CDI *Unlimiter* menggunakan busi *iridium* yaitu 9,96 NM yang muncul pada putaran

mesin 7500 RPM. Dari grafik dan tabel di atas juga dapat di ketahui bahwa daya tinggi atau maksimal dapat di capai atau muncul pada putaran mesin atas yaitu antara 7000 – 8000 RPM.

Besar kecilnya torsi di pengaruhi oleh putaran dan beban mesin, semakin berat pengemudi yang mengendarai atau di berikan maka semakin besar pula torsi yang di butuhkan untuk mencapai kecepatan yang lebih tinggi. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai torsi dari sebuah mesin yaitu dengan memperbesar langkah piston atau dengan memperbesar volume ruang bakar, namun hal ini juga akan sangat mempengaruhi efisiensi bahan bakar.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian di atas maka di dapat kesimpulan sebagai berikut :

- a. Daya maksimal yang didapatkan melalui penggunaan CDI *limiter* (standart) menggunakan busi standart sebesar 10,1 HP pada putaran mesin 9000 RPM sedangkan pada saat menggunakan busi *iridium* daya maksimal yang di dapatkan adalah 10,3 HP pada putaran mesin 9000. Dan torsi maksimal yang di hasilkan menggunakan busi standart adalah 8,51 NM pada putaran mesin 7500 RPM sedangkan pada saat menggunakan busi *iridium* torsi maksimal mencapai 8,79 NM pada putaran mesin 7000 RPM, hal menunjukkan bahwa daya dan torsi yang di hasilkan oleh CDI *limiter* menggunakan busi *iridium* lebih tinggi daripada menggunakan busi standart. Daya maksimal muncul pada putaran mesin 9000 RPM sedangkan torsi maksimal muncul pada putaran mesin antara 7000 – 7500 RPM.
- b. Daya maksimal yang di dapatkan melalui penggunaan CDI *unlimiter* menggunakan

busi standart adalah 10,3 HP pada putaran mesin 9000 RPM sedangkan pada saat menggunakan busi *iridium* daya maksimal dapat mencapai 10,5 pada putaran mesin 9000 RPM. Dan torsi maksimal yang di hasilkan menggunakan busi standart adalah 8,88 NM pada putaran mesin 7000 RPM sedangkan pada saat menggunakan busi *iridium* torsi dapat mencapai 8,96 NM pada putaran mesin 7500. Hal ini menunjukkan bahwa daya dan torsi yang di hasilkan menggunakan busi iridium lebih tinggi dari pada busi standart. Daya maksimal didapatkan pada putaran mesin 9000 RPM sedangkan torsi maksimal muncul pada putaran mesin antara 7000 – 7500 RPM.

5. REFERENSI

- [1] Arends, BPM dan H.Berenschot. 1980. *Motor Bensin. Jakarta : Erlangga.*
- [2] Haryono, G. 1989. *Uraian Praktis Mengenal Motor Bakar. Yogyakarta : Aneka Ilmu.*
- [3] Heywood, John B. 1988. *Internal Combustion Engine Fundamentals. New York :*
- [4] *Mc Graw-Hill Publishing Company.*
- [5] Hidayat, Wahyu. 2012. *Motor Bensin Modern. Jakarta : Rineka Cipta.*
- [6] Jama, Jalius, dkk. 2008. *Teknik Sepeda Motor Jilid 1. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.*
- [7] Jama, Jalius, dkk. 2008. *Teknik Sepeda Motor Jilid 2. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional*
- [8] Raharjo, Winarno Dwi dan Karnowo. 2008. *Mesin Konversi Energi. Semarang:Universitas Negeri Semarang.*
- [9] Suyanto, Wardan. 1989. *Teori motor Bensin. Jakarta:Direktorat Pendidikan Tinggi.*