

KAJIAN EKSPERIMENTAL TENTANG PENGARUH VARIASI CDI DAN KNALPOT TERHADAP KINERJA MOTOR BENSIN EMPAT LANGKAH 150 CC BERBAHAN BAKAR PERTAMAX

Dedi Kuswoyo
(20110130136)

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Jl. Lingkar Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183

Email : dedy.koeswoyo92@gmail.com

INTISARI

Seiring dengan perkembangan teknologi otomotif, maka komponen yang ditawarkan di pasaran semakin banyak jenisnya. CDI *racing* dan knalpot *racing* merupakan komponen yang banyak dijumpai dipasaran otomotif. Penggantian CDI *racing* dan knalpot *racing* bertujuan untuk meningkatkan performa kinerja mesin yaitu mengalami peningkatan torsi dan daya. Berdasarkan keterangan di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh penggantian komponen pengapian dan gas buang terhadap daya, torsi dan konsumsi bahan bakar pada motor empat langkah 150 cc.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan motor bensin empat langkah 150 cc merk Suzuki Satria F dengan alat uji *Dynamometer* untuk pengujian torsi, daya, dan uji jalan untuk pengujian konsumsi bahan bakar. Pengujian dilakukan pada empat kondisi yaitu CDI Standar Knalpot Standar (kondisi 1), CDI Bintang Racing Team Knalpot Standar (kondisi 2), CDI Standar Knalpot *racing* (kondisi 3) dan CDI Bintang Racing Team Knalpot *racing* (kondisi 4). Parameter yang dicari adalah torsi, daya dan konsumsi bahan bakar. Variasi putaran pada putaran mesin 6000, 7000, 8000, 9000, 10000, 11000, 12000 rpm.

Perbandingan torsi tertinggi didapat pada variasi CDI Bintang Racing Team Knalpot *racing* yaitu 11,99 N.m pada putaran mesin 8037 rpm dan daya paling besar juga dihasilkan oleh CDI Bintang Racing Team Knalpot *racing* yaitu 14,7 HP pada putaran mesin 9105 rpm dikarenakan penggunaan CDI *racing* dan knalpot *racing* menghasilkan pengapian yang lebih besar dari standarnya dan gas buang yang lancar. Sehingga proses pembakaran akan menjadi lebih cepat di ruang bakar. Konsumsi bahan bakar paling rendah didapat pada penggunaan CDI Standar Knalpot Standar yaitu 34,25 km/l, sedangkan konsumsi bahan bakar paling tinggi pada CDI *racing* Knalpot *racing* yaitu 29,58 km/l. Penggunaan CDI *racing* dan knalpot *racing* mempengaruhi konsumsi bahan bakar karena pengapian yang dihasilkan lebih besar jadi pembakaran lebih cepat dan lebih sempurna di ruang bakar.

Kata Kunci : *CDI racing, Knalpot racing, Mesin 4-langkah 150 cc, Pertamina92*

I. PENDAHULUAN

Di Indonesia selain digunakan sebagai alat transportasi yang sangat membantu aktivitas dan rutinitas dalam kehidupan sehari-hari sepeda motor juga kerap digunakan untuk *touring*. Sepeda motor yang kerap digunakan untuk *touring* tentu saja memiliki pengaturan yang sedikit berbeda dengan sepeda motor yang kerap digunakan untuk transportasi sehari-hari. Pada sepeda motor *touring* sedikit banyak dilakukan modifikasi di beberapa sistem dan komponennya yang berguna untuk meningkatkan performa kinerja mesin. Salah satunya dengan cara mengganti CDI dan knalpot.

Pengguna motor empat langkah 150 cc sering mengganti CDI standar dengan CDI *racing* atau mengganti knalpot standar dengan knalpot *racing*. Dengan beragam jenis CDI *racing* dan knalpot *racing* yang ditawarkan di pasaran pengguna bisa memilih CDI sesuai kebutuhan dan harga. Untuk CDI BRT (Bintang Racing Team) memiliki kelebihan meningkatkan performa mesin namun harganya mahal. Dalam penelitian ini akan dikaji unjuk kerja CDI dan Knalpot pada motor empat langkah 150 cc dalam kondisi standar.

Untuk itu perlu dilakukan penelitian pada mesin motor standar empat langkah 150 cc dengan menggunakan CDI standar, CDI *racing*, knalpot standar dan knalpot *racing* untuk mengetahui kinerja yang dihasilkan dengan menggunakan motor yang sama. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat dari kinerja yang dihasilkan pengapian *racing*. Dengan demikian semoga menjadi inspirasi betapa pentingnya pengaruh kinerja dengan cara menggunakan pengapian *racing*.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis *eksperimen*, dimana pengujian menggunakan beberapa komponen, bahan dan alat – alat yang perlu digunakan diantaranya sebagai berikut :

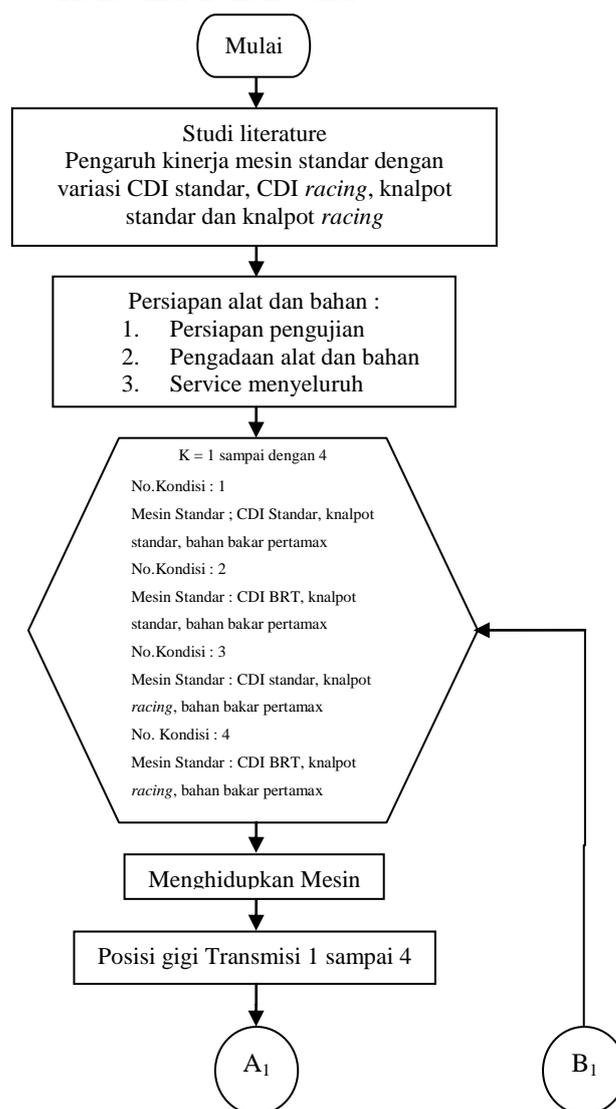
A. Bahan penelitian

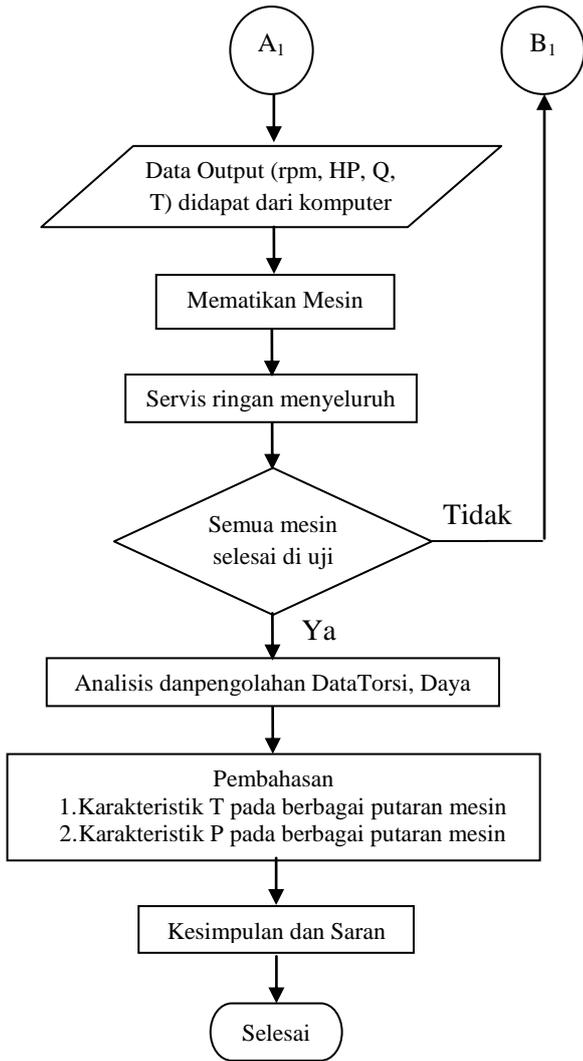
1. Motor standar empat langkah 150 cc
2. CDI Standar
3. Knalpot Standar
4. CDI *racing* (BRT)
5. Knalpot *racing*
6. Pertamina

B. Alat-alat pendukung yang akan digunakan dalam pengambilan data sebagai berikut :

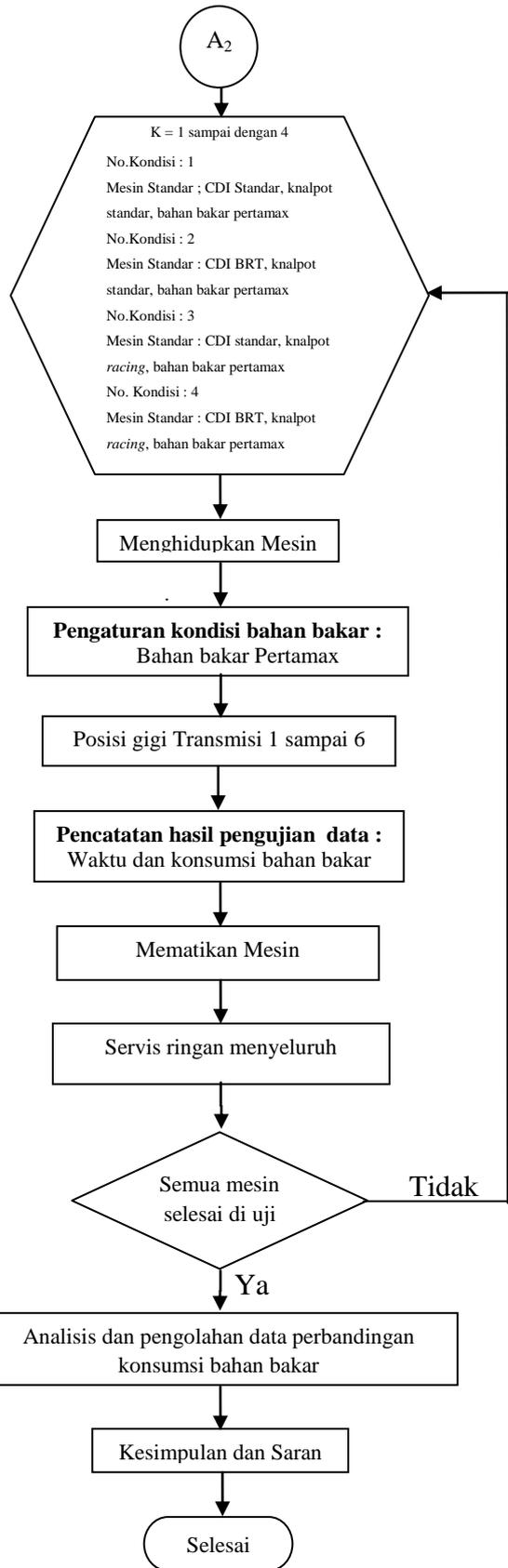
1. *Dynamometer*
2. Computer
3. *Tire Pressure Meter*
4. *Stop watch*
5. *Thermometer*
6. Gelas Ukur 1000 ml
7. Torong Kaca
8. Tangki Mini

C. Flowchart Penelitian Torsi, Daya dan Konsumsi Bahan bakar

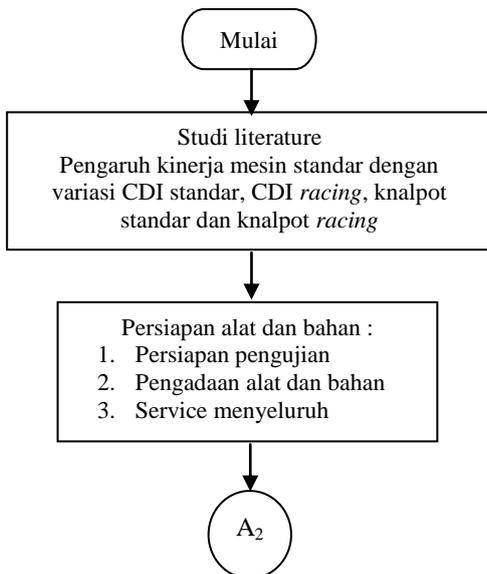




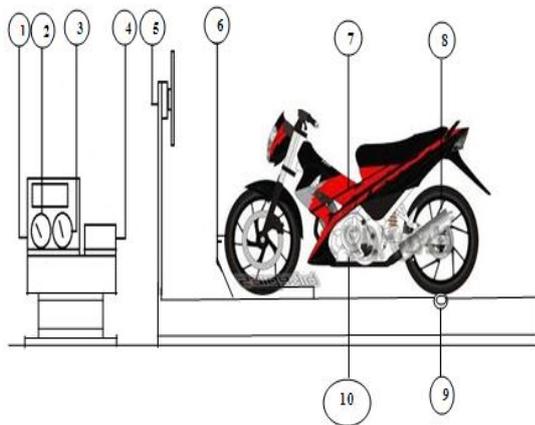
Gambar 1. Diagram alir pengujian Torsi dan Daya



Gambar 2. Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar



Skema alat uji dibuat untuk mendukung data pengamatan dan percobaan, adapun peralatannya sebagai berikut :



Gambar 3. Skema alat uji daya motor

Keterangan gambar :

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. Komputer | 6. Penahan Motor |
| 2. <i>Tachometer</i> | 7. Karburator |
| 3. <i>Torsiometer</i> | 8. Knalpot |
| 4. Termometer | 9. <i>Dynamometer</i> |
| 5. Layar Monitor | 10. Mesin |

III. METODE PENGUJIAN

Sebelum melakukan pengujian daya, torsi dan konsumsi bahan bakar, agar pengujian optimal dan valid maka bahan uji harus dalam kondisi baik. Sepeda motor terlebih dahulu harus diservis secara menyeluruh dan alat sebelum digunakan dalam pengujian harus terlebih dahulu dilakukan kalibrasi dan segi keselamatan dalam pengujian harus diperhatikan.

A. Metode *Throttle* Spontan

Throttle spontan adalah *throttle* motor ditarik secara seponatan mulai dari 6000 rpm sampai 12000 rpm. Tahapan dalam *throttle* spontan ini pertama-tama motor dihidupkan kemudian dimasukan perseneling 1 sampai dengan 4, kemudian *throttle* distabilkan pada posisi 6000 rpm setelah stabil pada posisi 6000 rpm, secara spontan *throttle* ditarik hingga pada posisi 12000 rpm lalu *throttle* dilepas hingga menurun sanpai 6000 rpm lalu diulang kembali. Hasil pengujian dari metode ini adalah torsi dan daya yang keluar melalui *dynotest*.

B. Metode Uji Jalan

Konsumsi bahan bakar yang diambil dengan cara uji jalan yaitu dengan mengganti tanki motor standar dengan tangki mini yang memiliki volume 400 ml. Mula – mula tangki yang sudah terpasang dioffkan kran selang yang menuju ke karburator dan karburator dikosongkan terlebih dahulu. Cek kembali sambungan selang tangki ke karburator apakah ada kebocoran kalau tidak ada kebocoran tangki diisi penuh pertamax yang sebelumnya ditakar dengan gelas ukur. Persiapan telah selesai dan uji jalan dilakukan pada malam hari di jalan *ring road* depan RSKB. Uji dilakukan setiap CDI dan knalpot sebanyak tiga kali. Lalu dapat dirumuskan :

$$K_{bb} = \frac{s}{v} \dots\dots\dots (3.1)$$

V = Volume bahan bakar yang dihabiskan (l)

s = Jarak tempuh (km)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini diawali dari proses pengambilan dan pengumpulan data pada pengujian yang telah dilakukan. Hasil perhitungan dan pembahasan dari proses pengambilan data dan pengumpulan data yang dikumpulkan meliputi data spesifikasi obyek penelitian dan hasil pengujian. Hasil pengujian meliputi hasil pengujian torsi, daya dan konsumsi bahan bakar. Data torsi dan daya diambil dari metode *throttle* spontan dan untuk konsumsi bahan bakar diambil dari metode uji jalan. Pengambilan data masing-masing dilakukan sebanyak tiga kali pengujian, kemudian diolah dan ditampilkan pada grafik.

Contoh Perhitungan

Dari data yang didapat perhitungan Torsi, Daya dan Konsumsi bahan bakar ini berdasarkan data – data pengujian motor Suzuki Satria F 150 cc dalam kondisi standar.

1. Torsi (T), Terukur dari hasil data pengujian.
2. Daya (P), Terukur dari hasil data pengujian.

$$1 \text{ HP} = 0,7457 \text{ kW}$$

$$1 \text{ kW} = 1,341 \text{ HP}$$

3. Konsumsi Bahan Bakar

$$K_{bb} = \frac{S}{v}$$

V = Volume tangki (ml)
s = Jarak tempuh (km)

Jika :

$$V = 400 \text{ ml}$$

$$s = 13,4 \text{ km}$$

Maka :

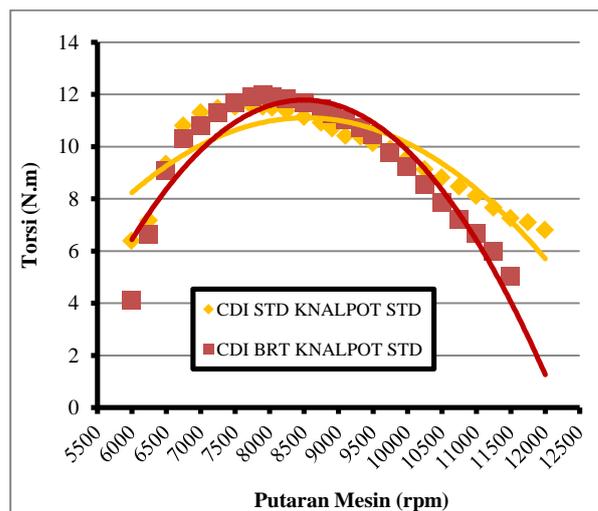
$$K_{bb} = \frac{13,7 \text{ km}}{400 \text{ ml}} \text{ (diambil dari data lampiran)}$$

$$= 34,25 \text{ km/l}$$

Grafik perbandingan torsi dan daya dengan variasi CDI Standar dan CDI Racing menggunakan Knalpot Standar berbahan bakar pertamax.

Hasil Pengujian Torsi (N.m)

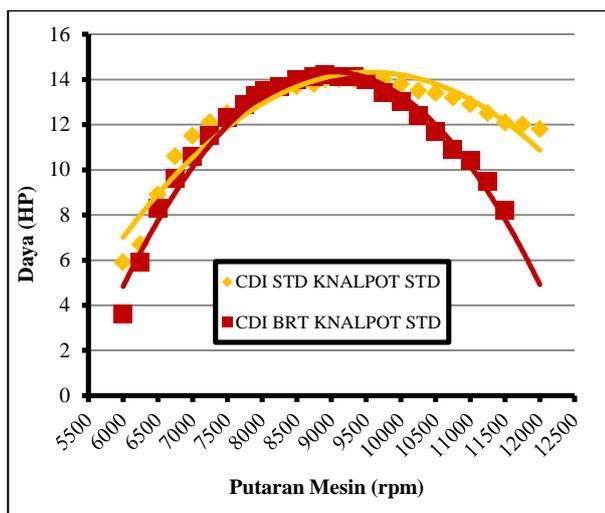
Pengujian ini untuk mengetahui hasil perbandingan torsi kinerja mesin empat langkah 150 cc dengan variasi CDI Standar dan CDI Bintang Racing Team (BRT) dengan menggunakan Knalpot Standar berbahan bakar pertamax. Menggunakan putaran mesin 6000 rpm sampai dengan putaran mesin 12000 rpm motor standar tanpa perubahan sama sekali. Dapat dilihat dari data sebagaimana ditunjukkan pada gambar 4.4



Gambar 4. menunjukkan, pada variasi CDI Standar Knalpot Standar dan CDI BRT Knalpot Standar dengan menggunakan bahan bakar pertamax mengalami peningkatan torsi, torsi tertinggi didapat pada penggunaan CDI BRT Knalpot Standar yaitu 11,97 N.m pada putaran mesin 7902 rpm, sedangkan pada CDI Standar Knalpot Standar yaitu 11,55 N.m pada putaran mesin 7750 rpm. Hal ini dikarenakan pada penggunaan CDI racing menghasilkan pengapian yang lebih besar dari pada CDI Standar sehingga mempercepat proses pembakaran yang lebih sempurna. Sedangkan pada putaran mesin 8037 rpm sampai dengan 12000 rpm pada CDI Standar dan CDI Racing mengalami penurunan torsi. Hal ini disebabkan adanya siklus yang cepat sehingga bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar tidak terbakar seluruhnya dan sisa bahan bakar ikut terbuang ke luar lingkungan sekitar.

Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini sama dengan yang didapatkan pada penelitian peneliti yaitu Yudha (2014) dan Yulianto (2013), yaitu sama – sama mengalami peningkatan Torsi ketika beralih dari CDI standar ke CDI racing.

Hasil Pengujian Daya (HP)

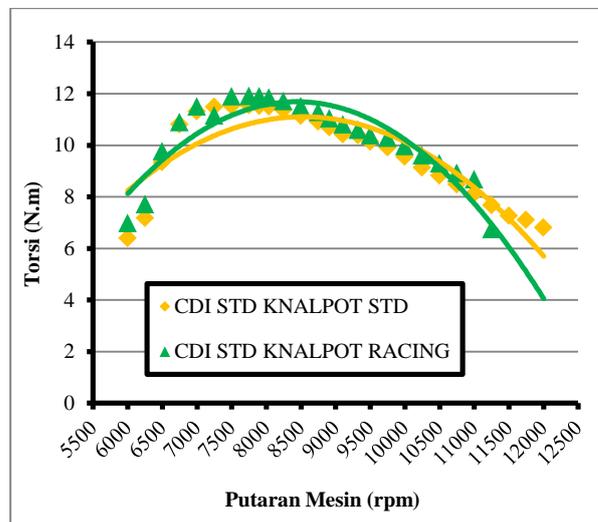


Gambar 5. menunjukkan, pada variasi CDI standar Knalpot Standar dan CDI BRT Knalpot Standar berbahan bakar pertamax mengalami peningkatan daya, daya terbesar didapat pada penggunaan CDI BRT Knalpot Standar yaitu 14,2 HP pada putaran mesin 8910 rpm. Sedangkan pada CDI Standar Knalpot Standar didapat daya 14 HP pada putaran mesin 9750 rpm. Hal ini dikarenakan pada penggunaan CDI BRT menghasilkan pengapian atau pembakaran lebih sempurna, ketika pembakaran lebih sempurna terjadi maka akan mempercepat proses pembakaran. Sedangkan pada putaran mesin 9105 rpm sampai dengan 12000 rpm pada penggunaan CDI Standar dan CDI BRT mengalami penurunan daya. Hal ini disebabkan karena adanya siklus yang cepat sehingga bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar tidak terbakar seluruhnya dan sisa bahan bakar ikut terbuang ke luar lingkungan sekitar.

Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini sama dengan yang didapatkan pada penelitian peneliti yaitu Yudha (2014) dan Yulianto (2013), yaitu sama – sama mengalami peningkatan daya ketika beralih dari CDI standar ke CDI racing.

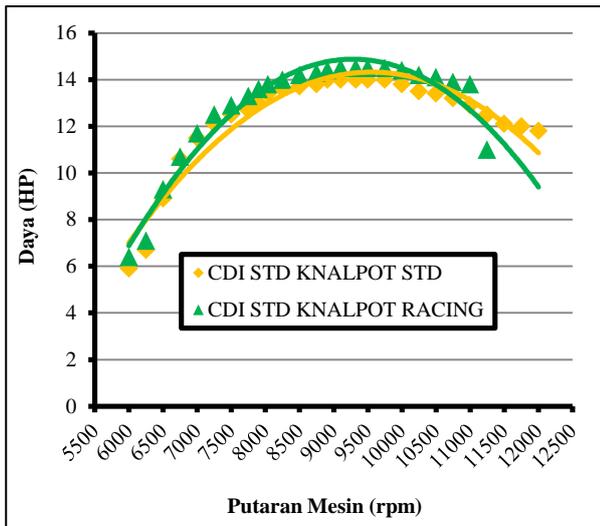
Grafik perbandingan torsi dan daya dengan variasi Knalpot Standar dan Knalpot Racing menggunakan CDI Standar berbahan bakar pertamax.

Hasil Pengujian Torsi (N.m)



Gambar 6. menunjukkan, pada variasi CDI Standar Knalpot Standar dan CDI Standar Knalpot racing dengan menggunakan bahan bakar pertamax mengalami peningkatan torsi, torsi tertinggi didapat pada penggunaan CDI Standar Knalpot racing Standar yaitu 11,91 N.m pada putaran mesin 7750 rpm. Sedangkan pada CDI Standar Knalpot Standar yaitu 11,55 N.m pada putaran mesin 7750 rpm. Hal ini dikarenakan pada penggunaan knalpot racing menghasilkan pembuangan yang lebih sempurna dan maksimal dibandingkan penggunaan knalpot standar. Sedangkan pada putaran mesin 7902 rpm sampai putaran mesin 12000 rpm mengalami penurunan torsi. Karena disebabkan adanya siklus yang cepat sehingga bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar tidak terbakar seluruhnya dan sisa bahan bakar ikut terbuang ke luar lingkungan sekitar.

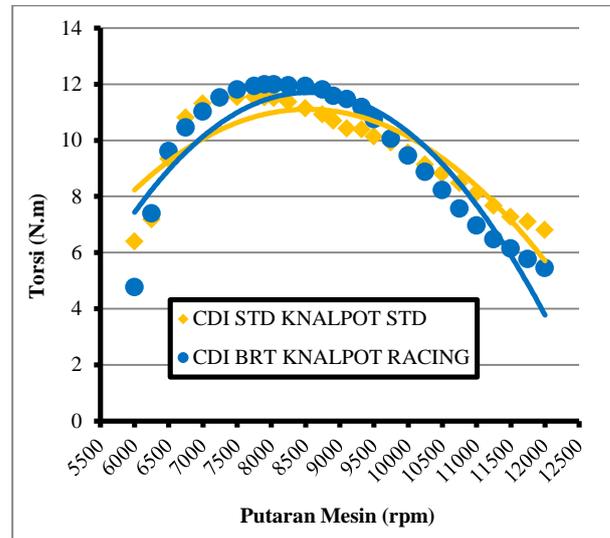
Hasil Pengujian Daya (HP)



Gambar 7. menunjukkan, pada variasi CDI Standar Knalpot Standar dengan CDI Standar Knalpot *racing* berbahan bakar pertamax mengalami peningkatan daya, daya terbesar didapat pada penggunaan CDI Standar Knalpot *racing* yaitu 14,5 HP pada putaran mesin 9323 rpm, sedangkan pada CDI Standar Knalpot Standar didapat daya 14 HP pada putaran mesin 9750 rpm. Hal ini dikarenakan penggunaan knalpot *racing* menghasilkan pembuangan yang lebih lancar dan maksimal dibandingkan knalpot standarnya. Sedangkan pada putaran mesin 9105 rpm sampai dengan 12000 rpm mengalami penurunan daya. Hal ini disebabkan karena adanya siklus yang cepat sehingga bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar tidak terbakar seluruhnya dan sisa bahan bakar ikut terbuang ke luar lingkungan sekitar.

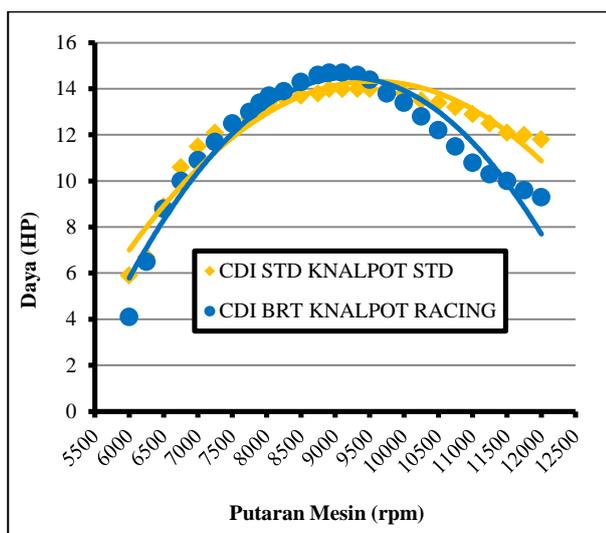
Grafik perbandingan torsi dengan penggunaan CDI Racing dan Knalpot Racing berbahan bakar pertamax.

Hasil Pengujian Torsi (N.m)



Gambar 8. menunjukkan, pada variasi CDI Standar Knalpot Standar dan CDI *racing* Knalpot *racing* dengan menggunakan bahan bakar pertamax mengalami peningkatan torsi, torsi tertinggi didapat pada penggunaan CDI *racing* Knalpot *racing* Standar yaitu 11,99 N.m pada putaran mesin 8037 rpm. Sedangkan pada CDI Standar Knalpot Standar yaitu 11,55 N.m pada putaran mesin 7750 rpm. Hal ini dikarenakan pada penggunaan CDI *racing* pengapiannya lebih sempurna sehingga menghasilkan pembakaran yang lebih besar dan knalpot *racing* mengasilkan pembuangan yang lebih sempurna dan maksimal dibandingkan penggunaan knalpot standar. Sedangkan pada putaran mesin 7902 rpm sampai putaran mesin 12000 rpm mengalami penurunan torsi. Karena disebabkan adanya siklus yang cepat sehingga bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar tidak terbakar seluruhnya dan sisa bahan bakar ikut terbuang ke luar lingkungan sekitar.

Hasil Pengujian Daya (HP)



Gambar 9. menunjukkan, pada variasi CDI Standar Knalpot Standar dengan CDI racing Knalpot racing berbahan bakar pertamax mengalami peningkatan daya, daya terbesar didapat pada penggunaan CDI racing Knalpot racing yaitu 14,7 HP pada putaran mesin 9105 rpm, sedangkan pada CDI Standar Knalpot Standar didapat daya 14 HP pada putaran mesin 9750 rpm. Hal ini dikarenakan pada penggunaan CDI racing pengapian lebih sempurna sehingga menghasilkan pembakaran yang besar dan penggunaan knalpot racing menghasilkan pembuangan yang lebih lancar dan maksimal dibandingkan knalpot standarnya. Sedangkan pada putaran mesin 9323 rpm sampai dengan 12000 rpm mengalami penurunan daya. Hal ini disebabkan karena adanya siklus yang cepat sehingga bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar tidak terbakar seluruhnya dan sisa bahan bakar ikut terbuang ke luar lingkungan sekitar.

Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

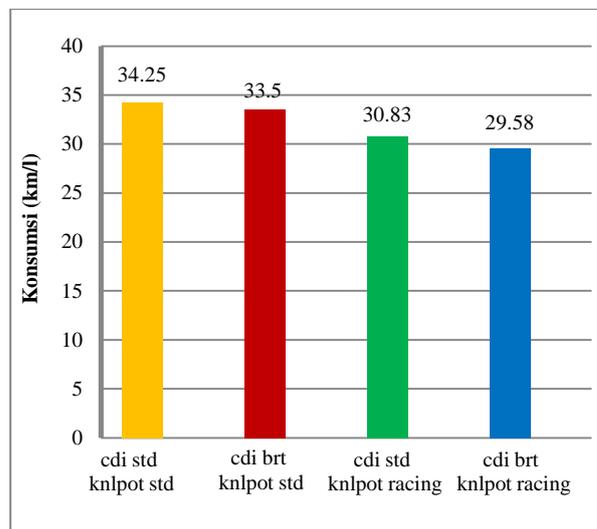
Di bawah ini menunjukkan data hasil perhitungan konsumsi bahan bakar Pertamax terhadap variasi penggantian CDI Standar Knalpot Standar, CDI BRT Knalpot Standar, CDI Standar Knalpot Racing dan CDI BRT Knalpot Racing menggunakan jenis kendaraan empat langkah dengan kondisi mesin standar tanpa ada perubahan sama sekali. Dan uji ini dilakukan dengan cara uji jalan yaitu mengganti tangki bahan bakar

standar dengan tangki mini yang telah dimodifikasi dengan volume 400 ml. Dapat dilihat dari data sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.1 dan gambar 4.9

Tabel 4.1. Hasil Data Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Pertamax

Bahan bakar (ml)	Cdi std knlpot std		Cdi racing knlpot std		Cdi std knlpot racing		Cdi racing knlpot racing		Keterangan
	Jarak (km)	Waktu (menit)	Jarak (km)	Waktu (menit)	Jarak (km)	Waktu (menit)	Jarak (km)	Waktu (menit)	
400	13,9	15,34	13,7	13,95	12,3	13,56	12	13,5	Untuk putaran mesin (rpm) dijaga dan kec. Maksimal 70 – 80 km/jam
400	13,5	15	13,0	13,89	12,7	13,87	11,9	12,83	
400	13,6	15,12	13,5	13,91	12	13,21	11,6	12,64	
Rata-rata	13,7	15,15	13,4	13,92	12,3	13,55	11,8	12,99	

Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar dengan variasi CDI dan Knalpot berbahan bakar pertamax.



Gambar 10. menunjukkan hasil konsumsi bahan bakar terendah didapat pada pengujian menggunakan CDI Standar Knalpot Standar dengan bahan bakar pertamax 400 ml didapatkan konsumsi bahan bakar yaitu 34,25 km/l, sedangkan konsumsi bahan bakar tertinggi didapat pada pengujian CDI BRT Knalpot Racing yaitu 29.58 km/l. Pada penggunaan CDI BRT Knalpot Standar didapat konsumsi bahan bakar 33,5 km/l dan CDI Standar Knapot Racing yaitu 30,83 km/l. Penggunaan CDI BRT dan Knalpot racing sangat mempengaruhi konsumsi bahan bakar karena pengapian lebih besar ditambah dengan gas buang yang lebih lancar sehingga pembakaran akan lebih cepat di ruang bakar.

Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini sama dengan yang didapatkan pada penelitian ke empat peneliti, yaitu Yudha (2014), Yulianto (2014), Garindra (2007) dan Guruh (2016), yaitu mengalami peningkatan bahan bakar ketika beralih dari CDI standar ke CDI *racing* maupun Knalpot Standar ke Knalpot *racing*.

V. PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil perhitungan dan pembahasan yang meliputi proses pengambilan data, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut :

1. Kinerja motor empat langkah 150 cc dalam kondisi standar pabrikan yang telah diuji dengan *dynotest* menghasilkan torsi maksimal yaitu 12,7 N.m pada putaran mesin 9500 rpm, daya maksimal yaitu 16 HP pada putaran mesin 9500 rpm dan konsumsi bahan bakar 34,4 km/l. Sedangkan pada pengujian *dynotest* yang dilakukan didapat torsi maksimal yaitu 11,55 N.m pada putaran mesin 7750 rpm, daya yaitu 14 HP pada putaran mesin 9750 rpm dan konsumsi bahan bakar 34,25 km/l. Hal ini dikarenakan ada beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu kondisi mesin yang sudah mengalami keausan, kondisi ban yang kurang bagus.
2. Pengaruh pada pengujian kinerja mesin empat langkah 150 cc dengan variasi CDI Standar dan CDI *racing* dengan menggunakan Knalpot Standar berbahan bakar pertamax. Disimpulkan bahwa torsi yang terbesar pada penggunaan CDI *racing* Knalpot Standar yaitu 11,97 N.m pada putaran mesin 7902 rpm dan daya paling besar dihasilkan oleh CDI *racing* Knalpot Standar yaitu 14,2 HP pada putaran mesin 8910 rpm. Konsumsi bahan bakar paling tinggi didapat pada penggunaan CDI *racing* Knalpot Standar yaitu 33,5 km/l. Hal ini dikarenakan penggunaan CDI *racing* menghasilkan pengapian yang lebih besar dari standarnya sehingga mempercepat proses pembakaran.
3. Pengaruh pada pengujian unjuk kerja mesin empat langkah 150 cc dengan variasi Knalpot Standar dan Knalpot *racing* dengan menggunakan CDI Standar berbahan bakar pertamax. Disimpulkan bahwa torsi tertinggi pada penggunaan CDI Standar Knalpot *racing* yaitu 11,91 N.m pada putaran mesin 7750 rpm dan daya paling besar dihasilkan oleh CDI Standar Knalpot *racing* 14,5 HP pada putaran mesin 9323 rpm. Untuk kesimpulan konsumsi bahan bakar yang paling besar pada variasi ini didapat pada penggunaan CDI Standar Knalpot *racing* yaitu 30,83 km/l. Hal ini dikarenakan pada penggunaan knalpot *racing* menghasilkan pembuangan yang lancar dan maksimal dibandingkan knalpot standarnya.
4. Pengaruh pada pengujian kinerja mesin motor empat langkah 150 cc dengan variasi CDI Standar Knalpot Standar dan CDI *racing* Knalpot *racing* berbahan bakar pertamax. Disimpulkan bahwa torsi tertinggi pada penggunaan CDI *racing* Knalpot *racing* yaitu 11,99 N.m pada putaran mesin 8037 rpm dan daya paling besar dihasilkan oleh CDI *racing* Knalpot *racing* yaitu 14,7 HP pada putaran mesin 9105 rpm dan konsumsi bahan bakar yang paling besar pada variasi ini didapat pada penggunaan CDI *racing* Knalpot *racing* yaitu 29,58 km/l. Hal ini dikarenakan penggunaan CDI *racing* Knalpot *racing* menghasilkan pengapian atau pembakaran yang lebih besar dari standarnya sehingga mempercepat proses pembakaran ditambah dengan gas buang yang lebih lancar sehingga pembakaran akan lebih cepat di ruang bakar.

Saran

Saran yang dapat disimpulkan dari penelitian kajian eksperimental tentang pengaruh variasi CDI dan Knalpot terhadap kinerja motor bensin empat langkah 150 cc yaitu :

1. Untuk meningkatkan performa mesin yang maksimal pada motor standar empat langkah selain dengan penggantian CDI standar dengan CDI *racing* dan Knalpot standar dengan Knalpot *racing*. Maka dapat diimbangi dengan penggantian *part racing* yang lain seperti penggantian *pilot* dan *main jet* pada karburator, *over size* diameter piston dan komponen pendukung lainnya.
2. Pada pengujian torsi dan daya yang dilakukan pada jenis mesin empat langkah 150 cc lebih baik seluruh engine diservis atau dicek terlebih dahulu supaya lebih mudah saat pengambilan data.
3. Pada pengujian konsumsi bahan bakar kondisi suhu mesin harus diperhatikan, karena suhu mesin berpengaruh pada tinggi rendahnya konsumsi bahan bakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arismunandar, 1988. *Motor Bakar Torak*. Bandung: ITB
- Buentarto Drs, 2001. *Teknik Sepeda Motor*. Jakarta.
- Daryanto, 2008. *Teknik Resparasi dan Perawatan Sepeda Motor*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Garnida, 2007. "*Kajian Ekperimental Tentang Pengaruh Penggunaan Knalpot Racing Terhadap Kinerja Motor Bensin Dua Langkah Silinder Tunggal*". Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Jhon B. Heywood, 1988. *Internal Combustion Engine Fundamentals*. Mc Graw Hill Inc.
- Keputusan Dirjen Migas No. 940/34/DJM/2002
- Wardana, Guruh Pramudia, 2016. "*Kajian Ekperimental Tentang Pengaruh UnVariasi CDI Terhadap Kinerja Motor Bensin Empat Langkah 200 CC Berbahan Bakar Premium*". Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- www. Pertamina.co.id, 30 Oktober 2015, jam 10.00 WIB.
- Yudha, Reza Abima, 2014. "*Kajian Ekperimental Tentang Pengaruh Bore Up, Stroke Up dan Penggunaan Pengapian Racing Terhadap Kinerja Motor Bensin Vega 105 CC*". Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Yulianto, Dito Eko, 2014. "*Kajian Tentang Pengaruh Bensol Sebagai Bahan Bakar Motor Empat Langkah 105 CC Dengan Variasi CDI Tipe Standar dan Racing*". Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.