

PENGARUH JENIS BUSI, KOIL DAN CDI TERHADAP KINERJA SEPEDA MOTOR YAMAHA JUPITER Z 110 CC DENGAN MENGUNAKAN BAHAN BAKAR PREMIUM

Dedy Ariyanto

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Email : dedyanto75@gmail.com

INTISARI

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan CDI Rextor, koil YZ dan busi iridium terhadap unjuk kerja mesin pada sepeda motor standar Yamaha Jupiter Z 110 cc yang dinilai masyarakat mampu menghasilkan pengapian yang baik. Penggunaan CDI Rextor, koil YZ dan busi iridium pada sepeda motor standar untuk mendapatkan pengapian yang lebih baik sehingga diharapkan terjadi pembakaran yang sempurna di ruang bakar. Hal ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan daya, torsi dan konsumsi bahan bakar pada sepeda motor pengapian standar dengan sepeda motor yang menggunakan CDI *racing*, koil *racing* dan busi *racing*.

Hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa daya tertinggi yang dihasilkan oleh mesin pada variasi CDI Rextor – Koil YZ – busi iridium sebesar 8,6 HP pada putaran mesin 7410 rpm sedangkan torsi maksimal dihasilkan pada variasi CDI rextor – Koil standar – busi iridium yaitu sebesar 12,4 N.m pada putaran mesin 4414 rpm. Dari pengujian didapatkan perbandingan konsumsi bahan bakar paling boros pada variasi CDI *racing* Koil *racing* Busi *racing* yaitu sebesar 55,17 km/liter sedangkan perbandingan konsumsi bahan bakar paling irit pada variasi CDI *racing* Koil standar Busi *racing* yaitu sebesar 60,51 km/liter.

Kata kunci: CDI, koil, busi, daya, torsi, konsumsi bahan bakar.

1. PENDAHULUAN

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh perkembangan dunia otomotif yang semakin pesat dan tingginya tingkat permintaan kendaraan dengan mesin yang bertenaga namun tetap irit bahan bakar dan ramah lingkungan. Pada masyarakat luas umumnya untuk memperbesar torsi dan menaikkan efisiensi bahan bakar dengan cara mengganti *part* sistem pengapian diantaranya busi, koil, dan CDI (*Capacitor Discharge Ignition*) dengan menggunakan CDI rextor, koil YZ, dan busi iridium dinilai masih efektif karena pembakaran yang dihasilkan pengapian lebih sempurna. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian untuk memperbesar torsi dan menaikkan efisiensi bahan bakar dengan cara mengganti *part* sistem pengapian diantaranya busi, koil, dan CDI untuk menyempurnakan proses pembakaran campuran bahan bakar dengan udara didalam silinder, agar percikan bunga api yang dihasilkan lebih besar dan bahan bakar dapat terbakar dengan sempurna, sehingga tidak ada bahan bakar yang terbuang dengan sia-sia jadi bahan bakar lebih irit dan torsi yang dihasilkan lebih besar karena bahan bakar terbakar dengan sempurna.

Pada sepeda motor produksi saat ini kebanyakan sistem pengapiannya menggunakan sistem pengapian CDI limiter. CDI limiter adalah CDI yang memiliki batasan dalam memercikkan bunga api ke dalam ruang bakar pada rpm 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 rpm tinggi melebihi

dari pada rpm yang telah ditentukan oleh CDI, sehingga motor akan terasa seperti tersendat-sendat dan performanya menurun.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Subroto (2013) meneliti tentang pengaruh penggunaan koil *racing* terhadap unjuk kerja pada motor bensin. Menyatakan bahwa penggunaan koil *racing* menghasilkan daya yang lebih baik/tinggi pada setiap putaran mesin dibanding koil standar, hal ini disebabkan proses pembakaran campuran bahan bakar dan udara yang terjadi dalam ruang bakar lebih baik atau lebih cepat, sehingga daya yang dihasilkan menjadi besar pula. Koil *racing* mengkonsumsi bahan bakar lebih sedikit (irit) dibandingkan koil standar pabrikan akan tetapi merek BOSCH mengkonsumsi bahan bakar yang paling sedikit (irit) dibanding kedua koil yang lain. Dalam penelitian diketahui bahwa koil *racing* BOSCH menghasilkan unjuk kerja mesin yang terbaik, diikuti oleh koil *racing* KITACO K2R dan ketiga dihasilkan oleh koil standar pabrikan.

Sidiq (2016) meneliti tentang pengaruh penggunaan CDI BRT dan koil KTC terhadap karakteristik percikan bunga api dan kinerja motor 4 langkah bahan bakar Pertamina 92. Menyatakan bahwa pengujian unjuk kerja mesin 4 langkah 160 cc dengan variasi CDI standar dengan koil standar, CDI standar dengan koil KTC, CDI BRT dengan koil standar dan CDI BRT dengan koil KTC berbahan bakar Pertamina 95 didapatkan daya tertinggi pada variasi CDI standar dengan koil standar sebesar 13,3 HP pada putaran mesin 7913 rpm, sedangkan pada torsi tertinggi didapat pada variasi CDI BRT dengan koil KTC sebesar 13,28 N.m pada putaran mesin 6294 rpm, hal ini dikarenakan penggunaan variasi tersebut menghasilkan bunga api paling besar dari standarnya sehingga mempercepat proses pembakaran. Untuk konsumsi bahan bakar paling rendah didapat pada variasi CDI standar dengan koil standar yaitu dengan bahan bakar Pertamina 1000 ml ditempuh jarak 52,6 km dalam waktu 60,2 menit. Sedangkan konsumsi bahan bakar paling tinggi pada variasi CDI BRT dengan koil KTC yaitu dengan bahan bakar Pertamina 1000 ml ditempuh jarak 44,4 km dalam waktu 53,2 menit. Penggunaan CDI *racing* mempengaruhi konsumsi bahan bakar diduga karena percikan bunga api yang dihasilkan lebih besar jadi pembakaran semakin cepat di ruang bakar.

Shiddiqi (2016) meneliti tentang pengaruh variasi 8 busi terhadap karakteristik percikan bunga api dan kinerja sepeda motor Honda Karisma X 125 cc berbahan bakar Pertamina. Menyatakan bahwa percikan bunga api busi Denso IU27 termasuk busi yang paling baik dibandingkan 7 busi lainnya, hasil torsi menunjukkan busi Denso standar memiliki nilai torsi paling tinggi yaitu sebesar 11,14 pada putaran terendah 4428 rpm, sedangkan untuk nilai daya busi Autolite memiliki nilai daya paling tinggi sebesar 9,2 HP pada putaran 6738 rpm. Untuk konsumsi bahan bakar busi NGK CPR6GP adalah busi yang paling sedikit mengkonsumsi bahan bakar untuk menempuh jarak 1,5 km dengan menghabiskan bahan bakar 21,1 ml.

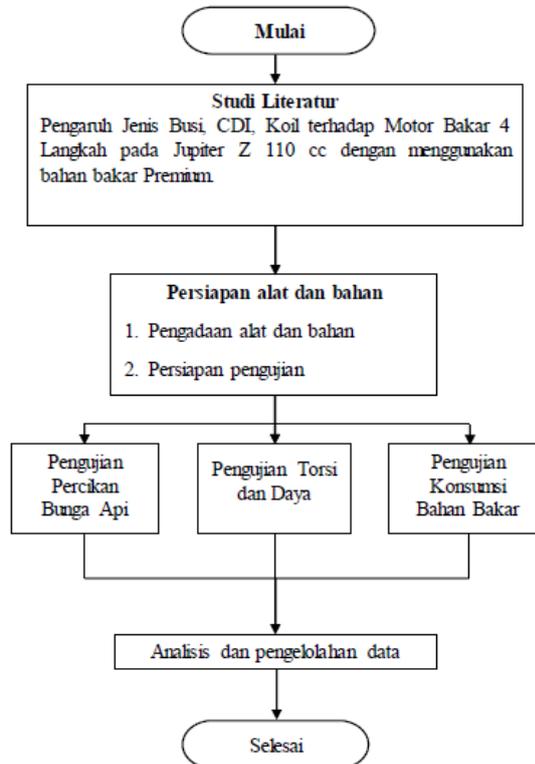
Siswanto, dkk (2010) meneliti tentang pengaruh CDI *racing* (*Programmable*) pada performa sepeda motor. Menyatakan bahwa sepeda motor dengan CDI Genuine menghasilkan daya tertinggi 8 Hp yang diperoleh pada RPM 6542 dan Torsi tertinggi adalah 10,12 pada RPM 5085. Sedangkan setelah CDI nya diganti dengan CDI *Programmable* daya tertinggi pada 8,2 HP pada RPM 6556 dan torsi 10,33 pada Rpm 4670.

Priansah (2009) meneliti tentang pengaruh penggunaan CDI *racing* terhadap karakteristik percikan bunga api dan kinerja motor 4 langkah 110cc transmisi automatic Untuk mendapatkan tingkat konsumsi bahan bakar yang rendah dengan bahan bakar premium disarankan menggunakan CDI standar dengan pengapian yang cukup besar mampu menghemat bahan bakar pada kondisi suplai bahan bakar standar.

3. METODE PENELITIAN

3.1. PROSES PENELITIAN

Rangkaian kegiatan penelitian secara garis besar dapat pada gambar 3.1 diagram di bawah ini:



Gambar 3.1 Diagram alur penelitian

3.2. Sepeda Motor yang Digunakan Untuk Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh jenis busi, koil dan CDI terhadap kinerja motor maka diperlukan pengujian. Dalam hal ini penulis menggunakan sepeda motor Yamaha Jupiter Z 110 cc.



Gambar 3.2 Yamaha Jupiter Z 110 cc

3.3. Variasi Busi, Koil dan CDI yang Digunakan

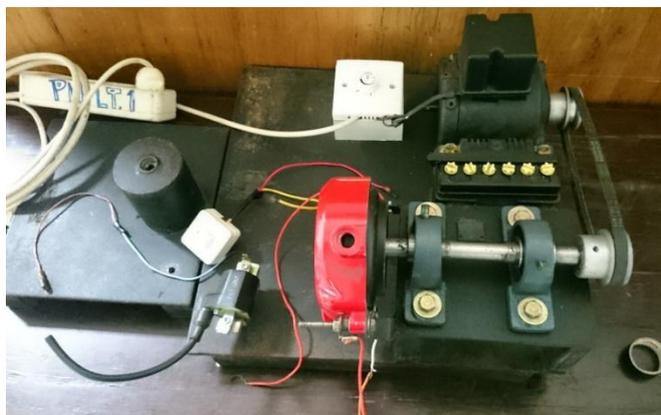
Untuk mengetahui kinerja dari sepeda motor yang akan diuji, ada beberapa variasi busi, koil dan CDI dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Table 3.1 Variasi yang digunakan

NO	CDI	KOIL	BUSI
1	Standar	Standar	Standar
2	Standar	Standar	Iridium
3	Standar	YZ 125	Standar
4	Standar	YZ 125	Iridium
5	Rextor	Standar	Standar
6	Rextor	Standar	Iridium
7	Rextor	YZ 125	Standar
8	Rextor	YZ 125	Iridium

3.4. Pengujian Percikan Bunga Api

Berikut ini adalah alat yang digunakan dalam pengujian percikan bunga api busi, alat ini telah disiapkan di Laboratorium. Jadi penulis hanya tinggal merangkai kabel untuk disalurkan ke CDI, koil, busi, pulser dan aki selanjutnya tinggal pengujian sesuai variasi yang telah ditentukan. Adapun alat dapat ditunjukkan seperti pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Alat uji percikan bunga api

Keterangan alat uji:

1. Motor listrik
2. Pulser
3. Saklar
4. Aki
5. Kabel tembaga
6. Koil
7. Dudukan busi
8. Stok kontak

3.5. Pengujian Daya dan Torsi (Dynotest)

Pada pengujian ini digunakan alat *dynotest* yang berfungsi untuk mengetahui putaran mesin dan torsi dimana tenaga/daya yang dihasilkan dari suatu mesin dapat dihitung. Dengan menggunakan variasi CDI, koil dan busi

diharapkan dapat diketahui daya dan torsi maksimal yang dihasilkan dari masing-masing variasi.

- Alat dan Bahan Pengujian *Dynamometer*
 1. *Dynamometer* atau *Dynotest*



Gambar 3.4 *Dynamometer*

2. Komputer
 3. Thermoreader
 4. Gelas Ukur
 5. Buret
 6. Reservoir (Tangki Mini)
 7. Kunci Pas
 8. Obeng
- Bahan Pengujian *Dynamometer*
 1. Busi Iridium



Gambar 3.5 Busi Denso Iridium IUF24

2. Koil Yamaha YZ 125 dan Koil Standar



Gambar 3.6 Koil Yamaha YZ 125

3. CDI Rextor *Limited Edition*



Gambar 3.7 CDI Rextor *Limited Edition*

4. Bahan bakar Premium

3.6 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Pengujian konsumsi bahan bakar ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variasi CDI, koil dan busi terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor, teknik pengukuran yang dilakukan peneliti adalah teknik tangki mini. Sepeda motor dipasangkan tangki berukuran lebih kecil dan tangki di isi bahan bakar sampai penuh. Kemudian di uji jalan sejauh 4 km dengan kecepatan rata-rata 40 km/jam. Setelah itu isi bahan bakar sampe penuh lagi menggunakan buret, volume yang digunakan untuk mengisi tangki adalah volume bahan bakar yang di konsumsi.

• Alat dan Bahan Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

a Alat yang digunakan pada penelitian:

1. Tangki mini 500 ml.
2. Gelas ukur 500 ml.
3. Buret 50 ml.
4. Kunci pas ring 10 mm.
5. *Thermoreader*.
6. Obeng.
7. Kunci busi.
8. *Stopwatch*.

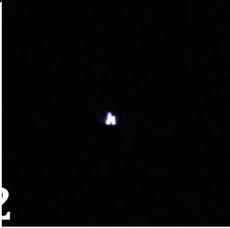
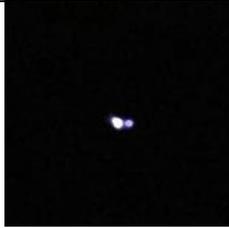
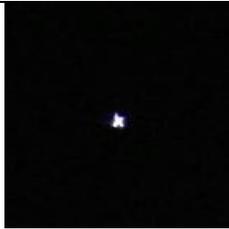
b Bahan yang digunakan pada penelitian:

1. CDI standar
2. CDI Rextor
3. Koil standar
4. Koil YZ 125
5. Busi Denso standar
6. Busi Denso Iridium
7. Bahan bakar Premium

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Percikan Bunga Api

Hasil dari pengujian percikan bunga api busi dari variasi CDI standar – Koil standar – busi standar, CDI standar – Koil standar – busi iridium, CDI standar – Koil YZ – busi standar, CDI standar – Koil YZ – busi iridium, CDI rextor – Koil standar – busi standar, CDI rextor – Koil standar – busi iridium, CDI rextor – Koil YZ – busi standar, CDI rextor – Koil YZ – busi iridium.

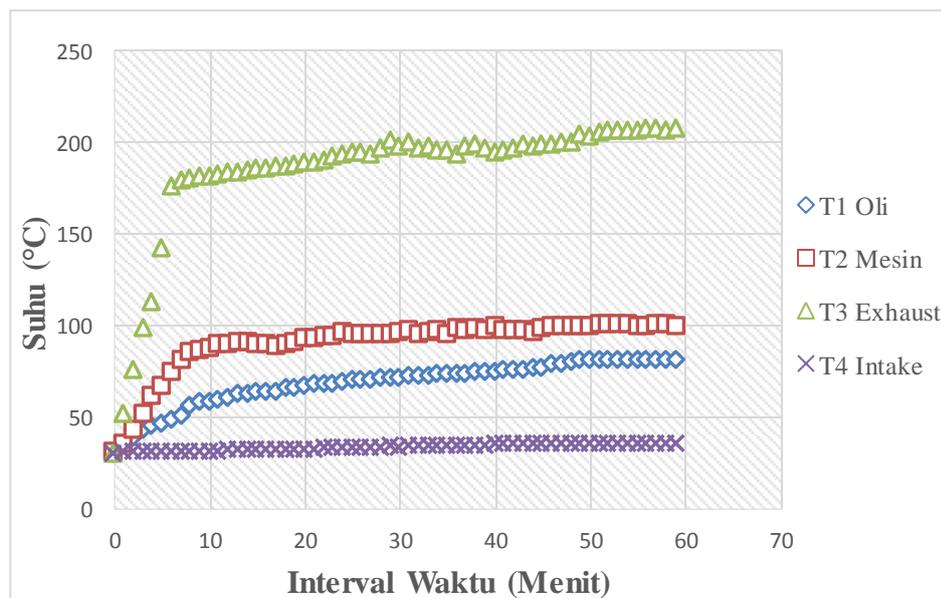
CDI standar-Koil standar-busi standar	CDI standar-Koil standar-busi iridium	CDI rextor-Koil YZ-busi standar
		
CDI standar-Koil YZ-busi standar	CDI standar-Koil YZ-busi iridium	CDI rextor-Koil YZ-busi iridium
		
CDI rextor-Koil standar-busi standar	CDI rextor-Koil standar-busi iridium	
		

Gambar 4.1 Percikan bunga api menggunakan 8 variasi

Pada semua variasi menghasilkan percikan bunga api busi pada dua titik. Perbandingan antara busi standar dan busi iridium sangat mencolok, pada busi standar bunga api yang dihasilkan hanya berbentuk bulat dan warnanya agak putih, sedangkan pada busi iridium bunga api yang dihasilkan berbentuk garis yang menyerupai petir dan berwarna biru keputihan. Pada penggunaan CDI rextor dan koil YZ bunga api yang dihasilkan tidak stabil karena bunga api yang dihasilkan berpindah-pindah tidak fokus pada satu titik, hal ini disebabkan karena tegangan yang dihasilkan oleh koil YZ yang terlalu besar dan bunga api yang dihasilkan agak kebiruan. Percikan bunga api yang paling besar dihasilkan oleh variasi CDI rextor – Koil standar – busi iridium warna bunga api yang dihasilkan juga berwarna agak biru. Sehingga CDI rextor dan koil YZ sangat berpengaruh pada percikan bunga api busi.

4.2 Hasil Pengukuran Temperatur Kerja Motor

Temperatur kerja motor didapat pada saat motor beroperasi dan temperatur motor stabil. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan *thermocouple* yang dipasang pada empat titik yaitu *exhaust*, *intake*, oli dan mesin, serta dilakukan secara konstan pada kecepatan 40 Km/jam dan tekanan ban 30 Psi. Pengukuran dari temperatur kerja motor ini bertujuan untuk mengantisipasi mesin motor tidak mengalami *overheating* ketika pengujian torsi, daya dan konsumsi bahan bakar.

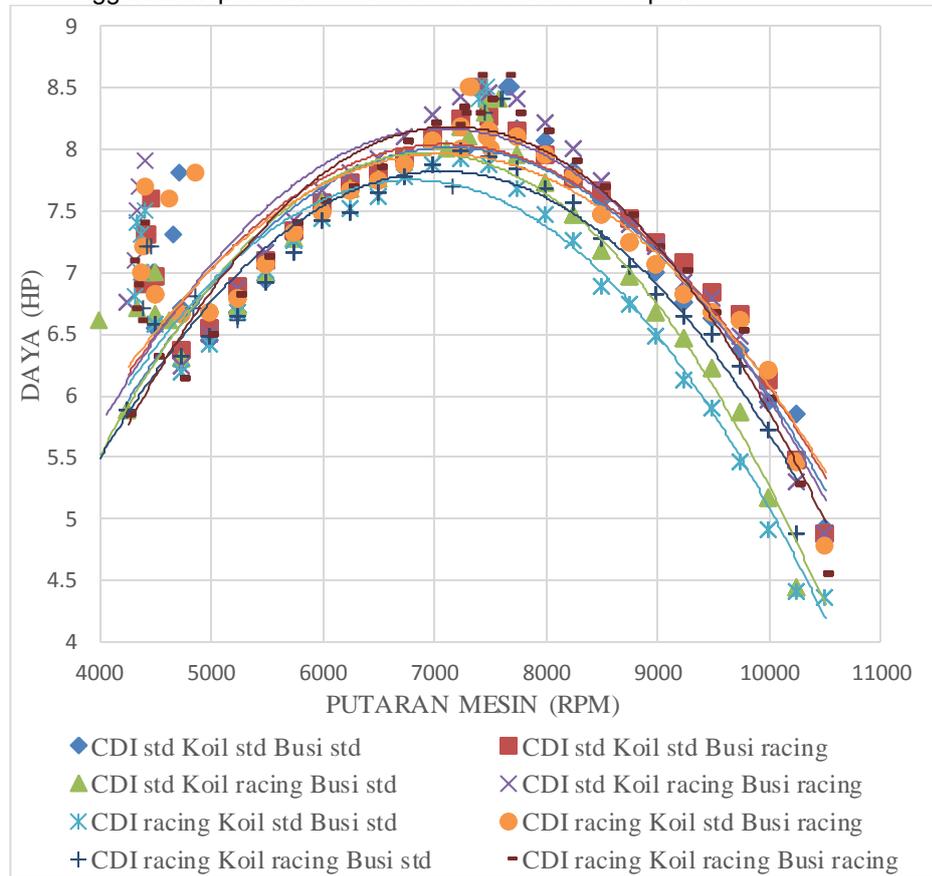


Gambar 4.2 Grafik temperatur kerja motor terhadap waktu

Dari gambar 4.2 dapat dilihat bahwa ada keempat komponen yang diukur untuk mengetahui temperatur kerja motor yaitu *exhaust*, oli, *intake* dan blok mesin. Suhu stabil pada *exhaust* yaitu berada dikisaran 207°C , suhu pada oli 81°C , suhu pada blok mesin 100°C dan suhu pada *intake* 35°C .

4.3 Pengujian Daya

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui daya yang dihasilkan oleh motor bakar 4 langkah Yamaha Jupiter Z 110 cc kondisi standar dengan variasi CDI, koil dan busi menggunakan bahan bakar Pertamina. Pengujian menggunakan putaran mesin dari 4000 s.d 10500 rpm.



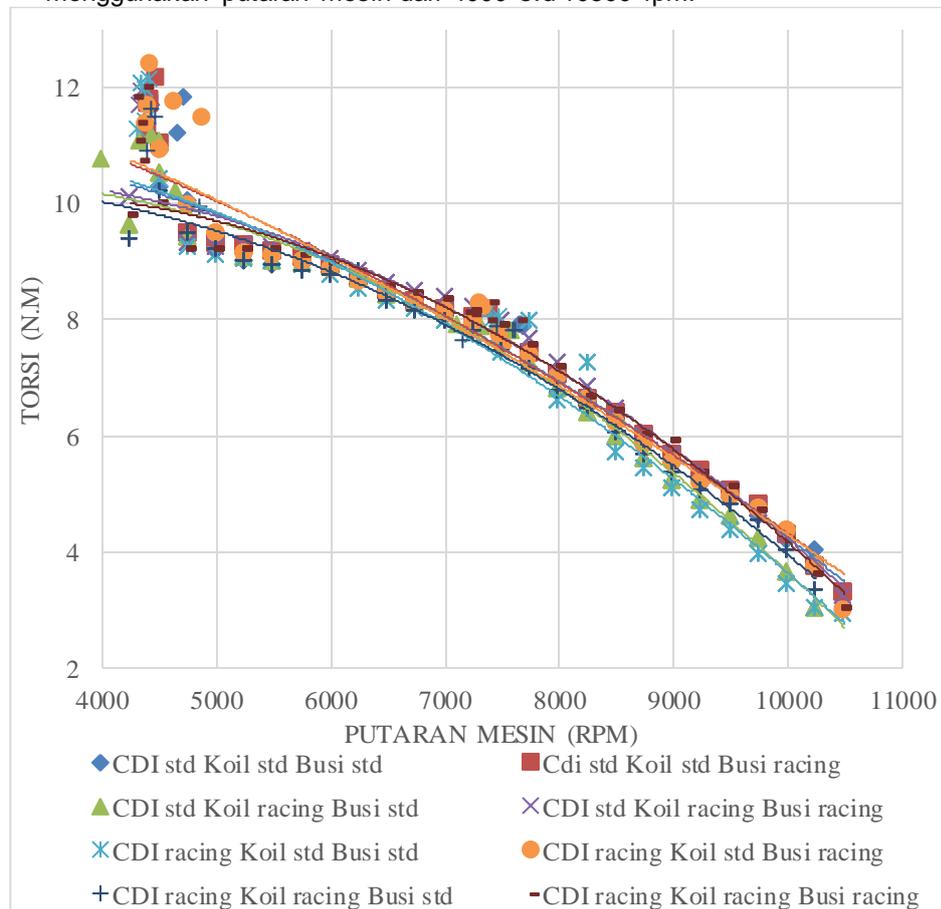
Gambar 4.3 Grafik daya terhadap putaran mesin yang dihasilkan

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Daya

No	Variasi	Daya (HP)	Rpm
1	CDI standar – Koil standar – busi standar	8,5	7652
2	CDI standar – Koil standar – busi iridium	8,5	7401
3	CDI standar – Koil YZ – busi standar	8,5	7484
4	CDI standar – Koil YZ – busi iridium	8,4	7750
5	CDI rextor – Koil standar – busi standar	8,5	7396
6	CDI rextor – Koil standar – busi iridium	8,5	7310
7	CDI rextor – Koil YZ – busi standar	8,4	7760
8	CDI rextor – Koil YZ – busi iridium	8,6	7467

4.4 Pengujian Torsi

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui torsi yang dihasilkan oleh motor bakar 4 langkah Yamaha Jupiter Z 110 cc kondisi standar dengan variasi CDI, koil, dan busi menggunakan bahan bakar Pertamina. Pengujian menggunakan putaran mesin dari 4000 s.d 10500 rpm.



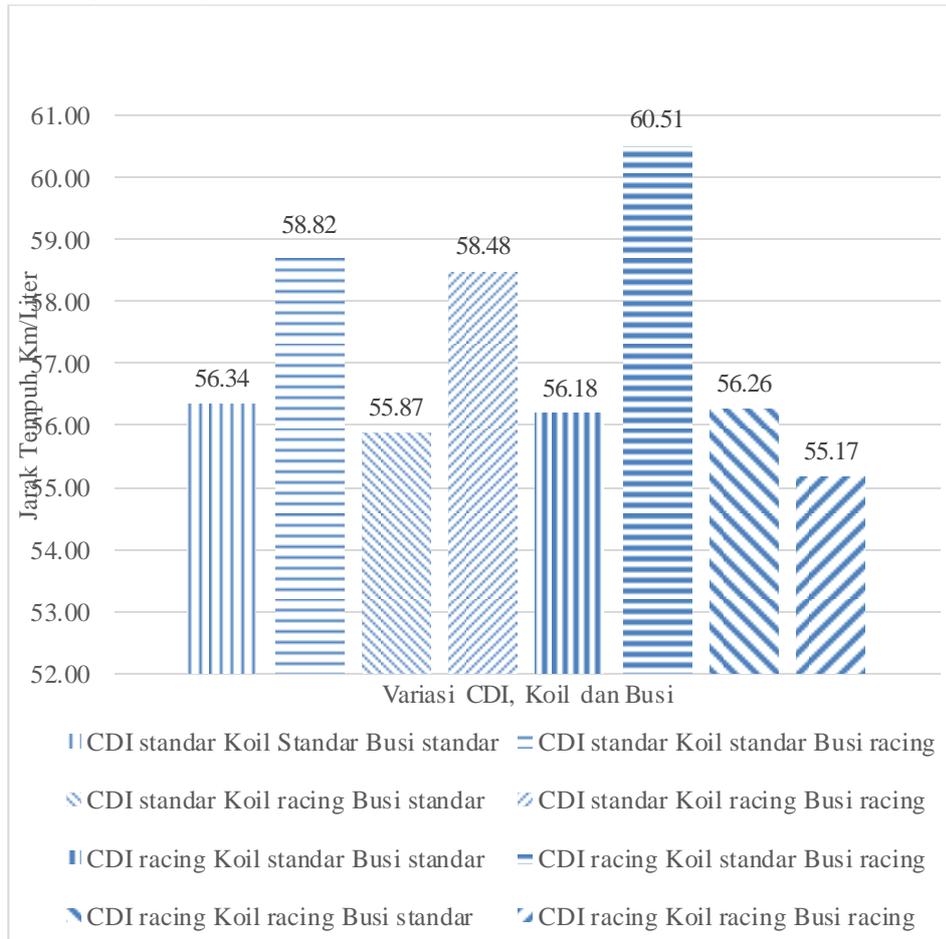
Gambar 4.4 Grafik torsi laju terhadap putaran mesin yang dihasilkan

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Torsi

No	Variasi	Torsi (N.m)	Rpm
1	CDI standar – Koil standar – busi standar	11,83	4418
2	CDI standar – Koil standar – busi iridium	12,17	4479
3	CDI standar – Koil YZ – busi standar	11,18	4438
4	CDI standar – Koil YZ – busi iridium	11,91	4355
5	CDI rextor – Koil standar – busi standar	12,12	4422
6	CDI rextor – Koil standar – busi iridium	12,4	4414
7	CDI rextor – Koil YZ – busi standar	11,62	4437
8	CDI rextor – Koil YZ – busi iridium	11,99	4390

4.5 Pengujian dan Pembahasan Konsumsi Bahan Bakar

Berikut merupakan hasil dari pengujian dan perhitungan konsumsi bahan bakar dari 8 variasi CDI, koil dan busi. Sepeda motor yang digunakan yaitu Yamaha Jupiter Z 110cc dengan menggunakan bahan bakar Pertamina, pengujian dilakukan di Stadion Sultan Agung dengan jarak tempuh 4 km dengan kecepatan konstan 40km/jam dan tekanan ban 30 Psi.



Gambar 4.5 Perbandingan konsumsi bahan bakar Pertamina terhadap 8 variasi CDI, koil dan busi.

Pengujian dilakukan dengan jarak tempuh 4 km dan batas kecepatan sekitar 40 km/jam. Dari pengujian ini didapatkan perbandingan konsumsi bahan bakar paling boros pada variasi CDI *racing* Koil *racing* Busi *racing* yaitu sebesar 55,17 km/liter sedangkan perbandingan konsumsi bahan bakar paling irit pada variasi CDI *racing* Koil standar Busi *racing* yaitu sebesar 60,51 km/liter. Dari data diatas penggunaan CDI, koil, dan busi racing sangat berpengaruh untuk efisiensi bahan bakar jika dibandingkan dengan penggunaan CDI, koil, dan busi standar bawaan pabrik pada kecepatan konstan sekitar 40 km/jam.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan penelitian yang penulis lakukan meliputi proses pengambilan data dan mengolah data yang telah diperoleh dari hasil penelitian terhadap 8 variasi dari CDI, koil dan busi maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada pengujian percikan bunga api busi hasil yang didapatkan pada semua variasi menghasilkan percikan bunga api pada 2 titik, untuk busi standar bunga api yang dihasilkan berbentuk bulat berwarna keputihan sedangkan pada penggunaan busi iridium percikan bunga api berbentuk garis menyerupai petir berwarna biru keputihan. Percikan bunga api busi paling besar dihasilkan oleh variasi CDI Rextor, koil standar dan busi iridium warna yang dihasilkan lebih biru dibandingkan variasi yang lain.
2. Pada pengujian kinerja sepeda motor Yamaha Jupiter Z 110 cc menggunakan bahan bakar Premium dapat disimpulkan bahwa daya tertinggi yang dihasilkan oleh mesin pada variasi CDI Rextor – Koil YZ – busi iridium sebesar 8,6 HP pada putaran mesin 7410 rpm sedangkan torsi maksimal dihasilkan pada variasi CDI rextor – Koil standar – busi iridium yaitu sebesar 12,4 N.m pada putaran mesin 4414 rpm. Untuk pengujian konsumsi bahan bakar paling irit pada variasi CDI rextor – koil standar – busi iridium yaitu sebesar 60,51 km/liter.
3. Untuk pengujian konsumsi bahan bakar paling boros pada variasi CDI Rektor - Koil YZ - Busi iridium yaitu sebesar 55,17 km/liter sedangkan perbandingan konsumsi bahan bakar paling irit pada variasi CDI Rextor - Koil standar - Busi iridium yaitu sebesar 60,51 km/liter. Sehingga menggunakan CDI Rextor, koil YZ, dan busi iridium lebih efisien dibandingkan CDI standar, koil standar dan busi standar.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung,J, Sumadhi, Paryono. 2014. Analisis Penggunaan Koil *Racing* Terhadap Daya Pada Sepeda Motor, Jurnal Teknik Mesin Tahun 22. Vol.1, No.2 Hal 46-56.
- Adnyana, IWB. 2009. Upaya Peningkatan Unjuk Kerja Mesin dengan Menggunakan Sistem Pengapian Elektronik pada Kendaraan Bermotor. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin CakraM Vol. 3 No. 1, April 2009 hal 87-92.
- Marlindo. M. 2012. Analisa Penggunaan CDI *Racing Programmable* dan Koil *Racing* pada Sepeda Motor Standar. Surakarta. Universitas Sebelas Maret.
- Muhamad. N. Optimalisasi Sistem Pengapian CDI Pada Motor 110cc. Semarang. Politeknik Harapan Bangsa.
- Mulyono.S, Gunawa, Marganti.Budha, D., 2010. Pengaruh Penggunaan dan Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar Premium dan Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin, Jurnal Teknologi Terpadu. ISSN: 2338-6049, Vol.2, No.1. Hal 28-35.
- Priansah, D. 2009. Pengaruh Penggunaan CDI Racing Terhadap Karakteristik Percikan Bunga Api dan Kinerja Motor 4 Langkah 110cc Transmisi Automatic. Yogyakarta. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Purnomo.H, Bugis. H, Basori. 2012. *Analisis Penggunaan CDI Digital Hyper Band dan Variasi Putaran Mesin Terhadap Torsi dan Daya Mesin Pada Sepeda Motor Yamaha Jupiter MX Tahun 2008*. NOSEL. Vol.1, No.1, Hlm. 9-22.
- Ramadhani. S. 2010. Analisis Pengaruh Variasi CDI Terhadap Performa dan Konsumsi Bahan Bakar Honda Vario Techno 110cc. Jurnal Teknik Mesin Vol 14, No 3. Oktober 2016. Hal 94-98.
- Siswanto, I dan Yosep E. 2015. Peningkatan Performa Sepeda Motor Dengan Variasi CDI Programmable. Jurnal Science Tech LP2M UST Yogyakarta Vol. 1 No.1 Agustus 2015, 1-12.
- Sidiq, B. 2016. Pengaruh Penggunaan CDI BRT dan Koil KTC Terhadap Karakteristik Percikan Bunga Api dan Kinerja Motor 4 Langkah Bahan Bakar Pertamina 92. Yogyakarta. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Subroto. 2009. Pengaruh Penggunaan Koil Racing Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin. Jurnal MEDIA MESIN, Vol. 10, No. 1, Januari 2009, 8-14.
- Shiddiqi, M.H.A. 2016. Pengaruh Variasi 8 Busi Terhadap Karakteristik Percikan Bunga Api dan Kinerja Sepeda Motor Honda Karisma X 125 cc Berbahan Bakar Pertamina. Yogyakarta. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.