

PENGARUH VARIASI *TIMING* PENGAPIAN MENGGUNAKAN CDI PROGRAMMABLE PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA SCORPIO Z 225 CC TAHUN 2010 BERBAHAN BAKAR PREMIUM DAN *ETHANOL* DENGAN KANDUNGAN *ETHANOL* 2%

^{a, b, c} Budianto, Novi caroko^b, Muhammad Nadjib^c
Program Studi S1 Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jalan Lingkar Selatan, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta,
Indonesia (55183) Telephone/fax 0274-387656
^a e-mail: Budijaha707@gmail.com

INTISARI

Motor uji yang digunakan yaitu mesin 4 langkah 225 cc dengan rasio kompresi 9,5 : 1 yang seharusnya cocok menggunakan bahan bakar Premium campur Ethanol kadar 2%. Untuk meningkatkan torsi dan daya maka penelitian ini menggunakan bahan bakar dengan kualitas dan nilai oktan yang lebih baik, yaitu menggunakan Premium campur Ethanol kadar 2%. Seiring dengan penggunaan bahan bakar dengan nilai oktan yang lebih tinggi, maka perlu dilakukan pengaturan ulang waktu pengapian. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan torsi dan daya mesin, serta meminimalkan konsumsi bahan bakarnya menjadi lebih hemat.

Penelitian ini dilakukan dengan cara menguji motor Yamaha Scorpio Z 225 cc. Pengujian dilakukan dengan metode gas spontan pada alat Dynamometer untuk menguji torsi, daya dan pengujian jalan secara langsung untuk pengujian konsumsi bahan bakar. Penelitian ini terdapat 4 kondisi variasi, diantaranya CDI standar Koil standar Busi Iridium, CDI standar Koil Racing Busi Iridium, CDI Racing Koil standar Busi Iridium, CDI Racing Koil Racing Busi Iridium. Parameter yang diuji yaitu torsi, daya dan konsumsi bahan bakar.

Hasil dari pengujian menunjukkan torsi terbesar didapatkan pada variasi CDI Racing Koil Racing Busi Iridium 21,17 N.m pada putaran mesin 7925 rpm. Sedangkan daya terbesar yaitu menggunakan variasi CDI Racing Koil Racing Busi Iridium 24,0 HP pada putaran mesin 8635 RPM. Konsumsi bahan bakar paling hemat menggunakan CDI Racing Koil Racing Busi Iridium yang menghasilkan konsumsi bahan bakar 36,37 km/l.

Kata kunci : variasi CDI racing, variasi bahan bakar, unjuk kerja.

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini perkembangan teknologi dunia otomotif khususnya kendaraan bermotor roda 2 sangat berkembang pesat. Demikian juga dalam hal performa kendaraan juga harus ditingkatkan agar kebutuhan dalam pemakaian sehari hari dan untuk keperluan touring juga optimal. Tidak hanya torsi dan daya mesin yang baik, akan tetapi juga harus memiliki efisiensi konsumsi bahan bakar yang baik untuk pemakaian sehari hari. Untuk menghasilkan Performa mesin yang baik tentu juga harus diimbangi dengan pemakaian bahan bakar dengan kualitas yang baik.

Penemuan untuk motor bensin sendiri merupakan suatu hal yang sangat menggembirakan baik dunia industri dan transportasi. Akan tetapi dengan penemuan ini, kendaraan motorlah yang menghasilkan 85% polusi yang ada pada saat ini. Kendaraan bermotor merupakan pencemar bergerak yang menghasilkan pencemaran CO, hidro karbon yang tidak terbakar, dan sebuah partikel. Carbon Monoksida yang dihasilkan dari kendaraan merupakan dari pembakaran kendaraan yang tidak sempurna (Wardhana, 2004). Mesin bensin 4 langkah 225 CC, salah satunya, Scorpio Z merupakan produk dari Yamaha yang memiliki torsi dan daya maksimal pada putaran mesin yang tinggi. Hal ini dikarenakan spesifikasi mesin tersebut memiliki diameter piston yang lebar serta langkah piston yang pendek dan menjadikan Yamaha Scorpio sangat cocok untuk touring (Perjalanan jauh).

Rasio kompresi yang dimiliki motor uji ini adalah 9,5:1 dan secara spesifikasi bahan bakar yang tepat adalah dengan menggunakan bahan bakar yang memiliki oktan 88 dengan campuran Ethanol 2%.

Untuk lebih memaksimalkan daya dan torsi serta meminimalkan konsumsi bahan bakar menjadi lebih hemat pada motor Yamaha Scorpio Z, maka bahan bakar yang digunakan adalah bahan bakar yang memiliki kualitas dan nilai oktan yang lebih tinggi. Premium campuran Ethanol merupakan bahan bakar yang memiliki kualitas bahan bakar dan nilai oktan yang cukup tinggi dari Premium. Dengan menggunakan bahan bakar yang lebih baik, maka diharapkan dalam pengujian ini performa dan efisiensi bahan bakarnya semakin maksimal.

Seiring dengan peningkatan kualitas bahan bakar yang digunakan, maka perlu dilakukan penyesuaian setting *timing* pada pengapian. *Knocking* merupakan keadaan dimana bahan bakar terbakar sebelum pada waktunya, sehingga gerak naik piston akan terhambat oleh ledakan bahan bakar pada saat langkah kompresi. Jika kondisi *knocking* dibiarkan secara terus menerus, maka akan berakibat performa kendaraan menjadi tidak maksimal, bahkan piston dapat berlubang dan batang piston akan terjadi kebengkokan. Setting *timing* pengapian dapat dilakukan salah satunya dengan cara, mengganti CDI standar dengan CDI racing. Penggantian CDI racing bertujuan untuk menyetting ulang waktu pengapian agar mesin tidak mengalami *knocking*.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh setting *timing* pengapian variasi CDI (CDI standar, CDI racing, Koil standar, Koil racing dan Busi iridium) serta variasi bahan bakar (Premium Ethanol).

2. TINJAUAN PUSTAKA

Ardawalika (2009) meneliti tentang campuran bahan bakar besin dan etanol pada motor bakar empat langkahh 196cc dengan *persentase* 0%, 5%, 10%, 15%, 25%, 30%, dan 35%. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, diketahui bahwa penambahan etanol pada bensin yang diuji pada motor bensin standar tidak terlalalu mempengaruhi nilai torsi, daya, konsumsi bahan bakar, dan SFC. Akan tetapi untuk *effisiensi thermis* cenderung mengalami peningkatan. *Effisiensi* terbesar tanpa adanya penambahan etanol adalah 6,22% dan *effisiensi* terbesar dengan etanol adalah 7,996%.

Apip (2009) meneliti tentang unjuk kerja motor bakar 4 langkahh berbahan bakar campuran premium - etanol dengan *persentase blending* 5%, 10%, 15%, dan 20%. Pengujian dilakukan pada motor bensin 4 langkahh yang telah dilakukan *tune up* sebelumnya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa terjadi kenaikan daya yang tidak begitu signifikan seiring dengan penambahan *persentase* etanol dan konsumsi bahan bakar spesifik juga mengalami penurunan yang tidak begitu signifikan.

Momintan (2013) meneliti tentang pengaruh variasi *timing* pengapian terhadap kinerja motor bensin 4 langkahh 100 CC berbahan bakar campuran premium-ethanol 40 %. Parameter yang dicari adalah nilai torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar antara kondisi CDI standar, CDI *racing timing* standard an CDI *racing timing* non-standar. Dari hasil penelitian diperoleh torsi tertinggi pada CDI *racing* dengan *timing* standar pada putaran mesin 3.838 rpm dengan *timing* pengapian $\pm 45^\circ$ sebelum TMA yaitu sebesar 7,22 N.m. Daya tertinggi pada CDI *racing* dengan *timing* non-standar pada putaran mesin 7.755 rpm dengan *timing* pengapian $\pm 45^\circ$ sebelum TMA yaitu sebesar 5,9 HP. Sedangkan untuk konsumsi bahan bakar pada CDI *racing* lebih boros dibandingkan CDI standar.

Amri (2014) meneliti tentang pengaruh komponen dan setting pengapian terhadap kinerja motor 4 langkahh 113 CC berbahan bakar campuran premium-ethanol dengan kandungan ethanol 35%. Parameter yang dicari adalah nilai torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar dengan variasi campuran bahan bakar premium-ethanol 35%. Dari hasil penelitian diperoleh torsi tertinggi pada putaran 3916 (RPM) dengan torsi sebesar 11,82 (Nm). Daya tertinggi sebesar 7,7 (HP) pada putaran 7,776 (RPM), sedangkan pada penggunaan CDI standar konsumsi bahan bakar lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan CDI *racing*.

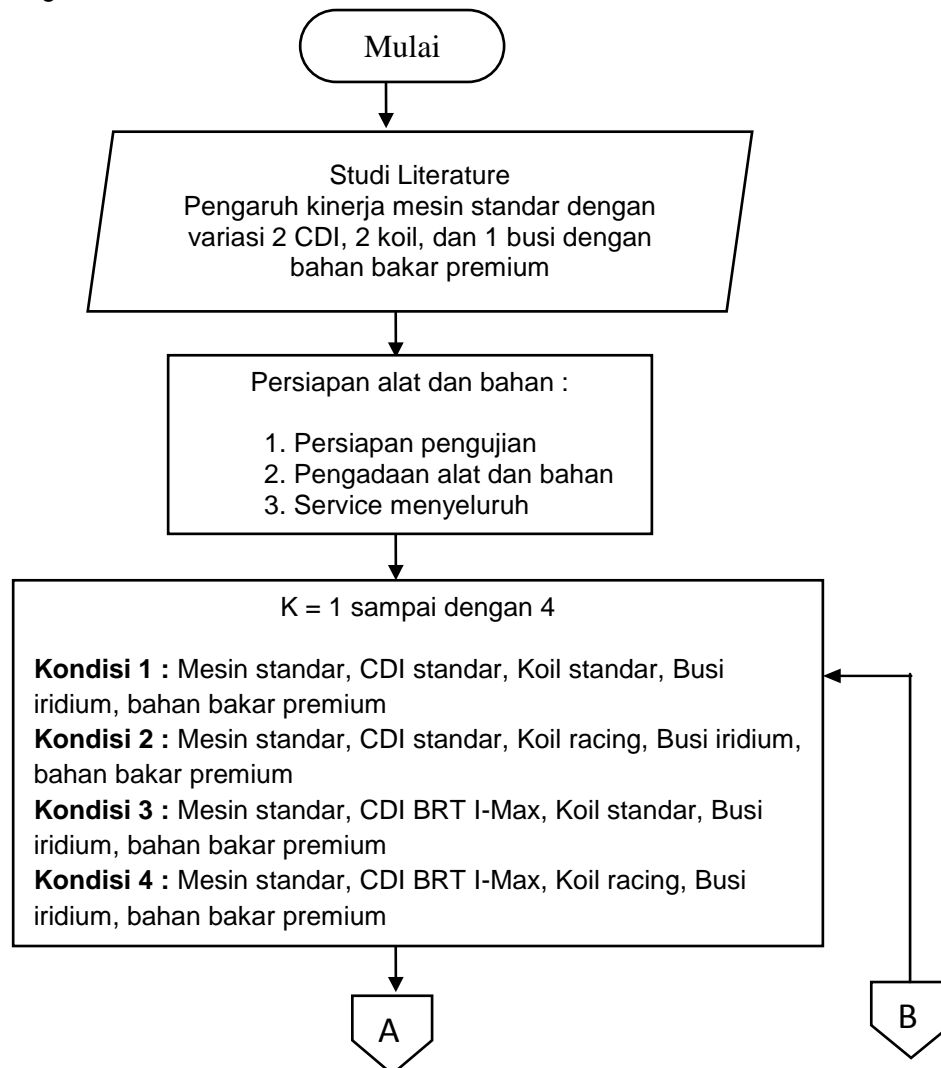
Sumasto (2016) meneliti tentang pengaruh variasi CDI terhadap kinerja motor bensin 4 langkahh 200 cc berbahan bakar pertalite. Dari hasil penelitian diperoleh torsi tertinggi pada variasi CDI Siput Advan Tech yaitu 17,05 N.m pada putaran mesin 6294 rpm. Daya tertinggi diperoleh pada penggunaan CDI *racing* Siput Advan Tech yaitu 17,3 HP pada putaran mesin 7660 rpm. Konsumsi bahan bakar paling rendah didapat pada penggunaan CDI Standar, sedangkan konsumsi bahan bahan bakar paling tinggi pada CDI SAT. Penggunaan CDI *racing* mempengaruhi konsumsi bahan bakar karena percikan bunga api yang dihasilkan lebih besar jadi pembakaran lebih cepat dan lebih sempurna di ruang bakar.

3. METODE PENELITIAN

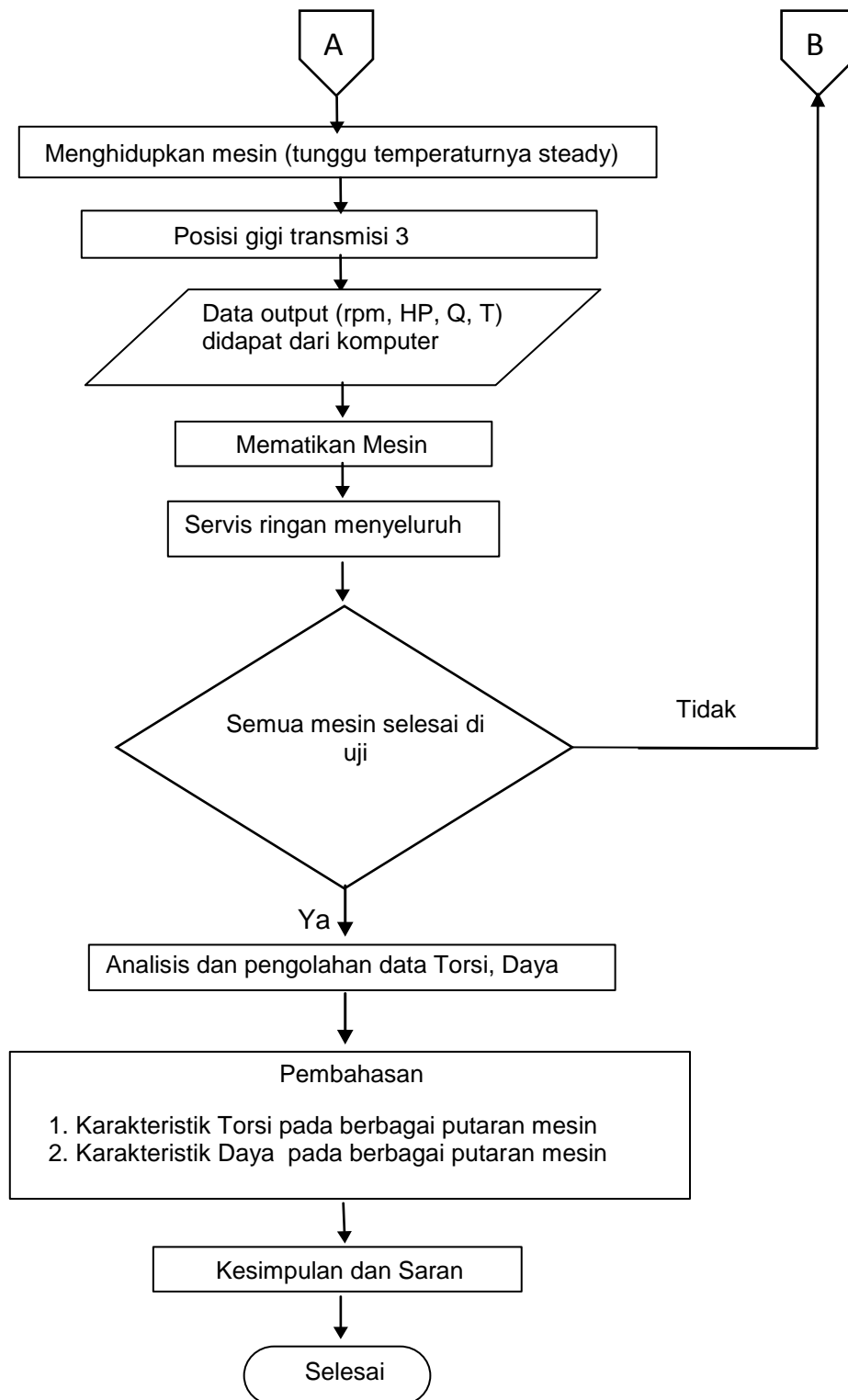
Bahan Penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Yamaha Scorpio, CDI standar, CDI I-max, Koil Yz, Koil standar, Peremium dan Ethanol. Sedangkan Alat Penelitian yang digunakan diantaranya adalah Dynamometer, Alat uji pengapian, Komputer, Gelas ukur, Corong, Buret, Tyre pressure meter, Stopwatch dan Tangki mini.

Tahapan Pengujian Daya dan Torsi

Dalam proses Pengujian kinerja mesin sepeda motor menggunakan sebuah alat dynamometer, hal ini bertujuan untuk mengetahui besar torsi dan daya yang dihasilkan dari variasi 2 jenis CDI, 2 jenis koil dan 1 jenis busi iridium dengan bahan bakar premium seperti diagram alir di bawah ini :



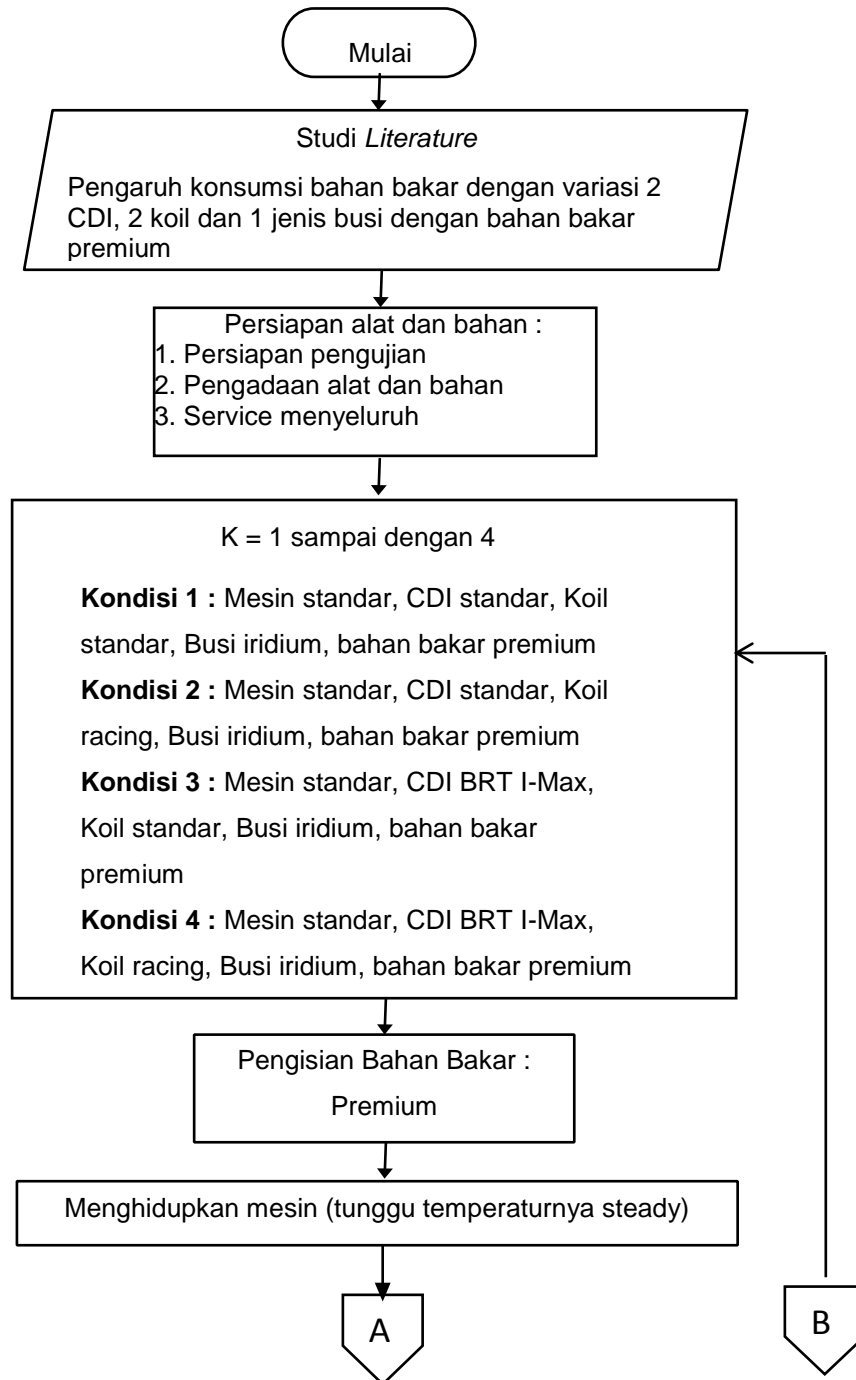
Gambar 3.1 Diagram alir pengujian Torsi dan Daya



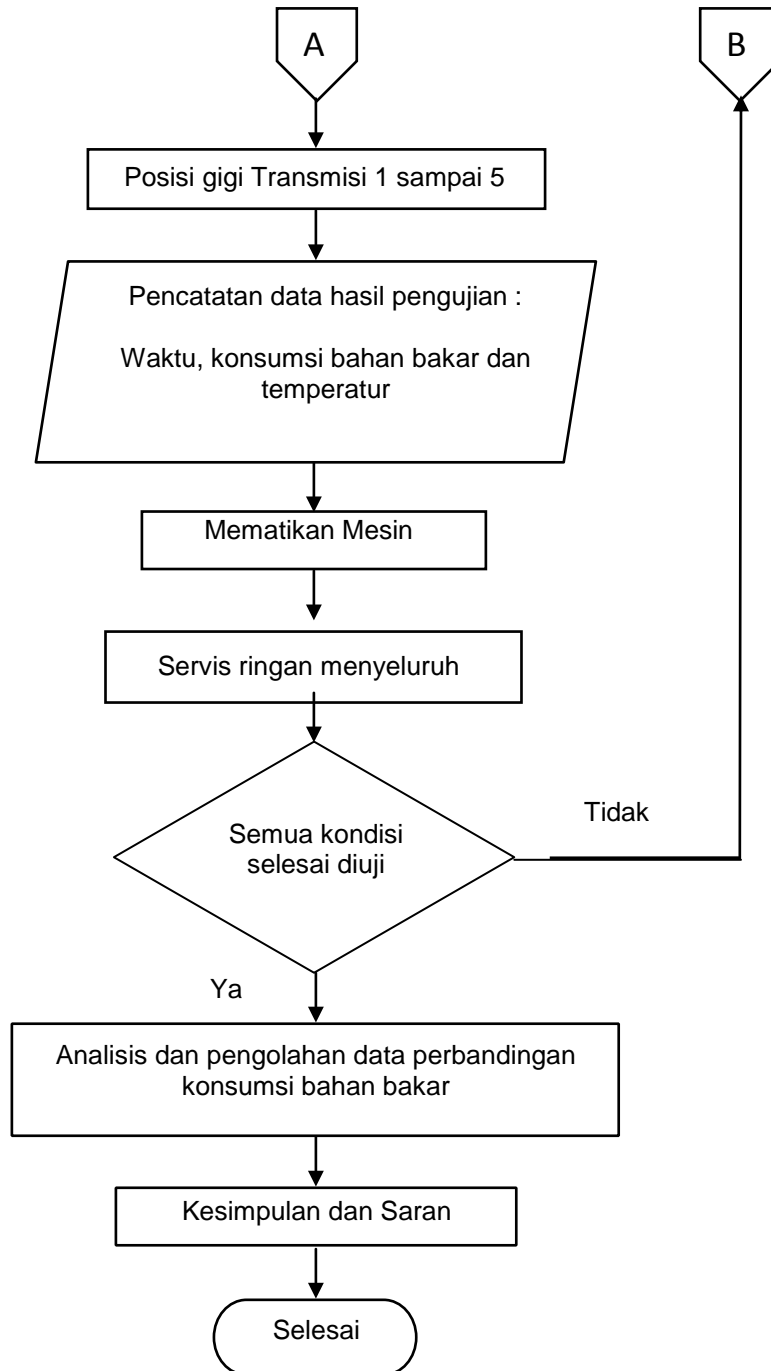
Gambar 3.1 Lanjutan diagram alir pengujian Torsi dan Daya

Tahapan Pengujian Konsumsi bahan bakar

Langkah pengujian serta pengambilan data dari konsumsi bahan bakar dengan metode konsumsi bahan bakar menggunakan metode uji jalan dengan jarak tempuh 4 km pada kecepatan maksimum 40 km/jam menggunakan tangki bahan bakar mini berkapasitas 150 ml, tujuan pengujian ini untuk mengetahui besar konsumsi bahan bakar dari variasi 2 jenis, 2 jenis koil, dan 1 jenis busi dengan bahan bakar premium. uji jalan langkah - langkahnya sebagaimana berikut :



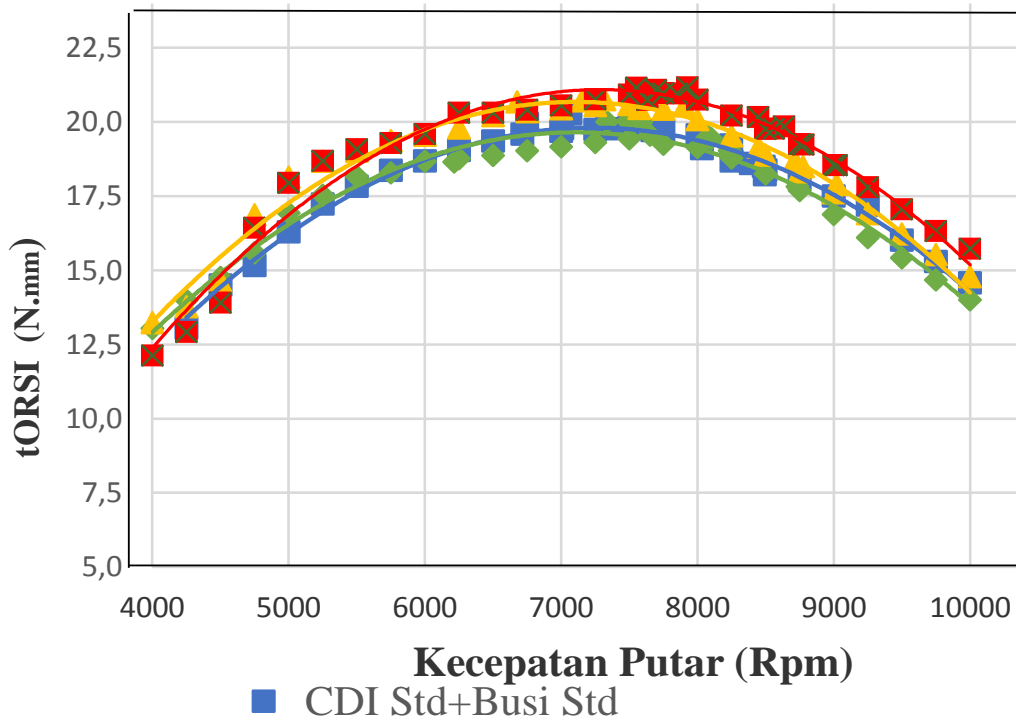
Gambar 3.2 Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar



Gambar 3.2 Lanjutan diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL PENGUJIAN TORSI DAN DAYA TERHADAP KINERJA MESIN Pengujian Torsi



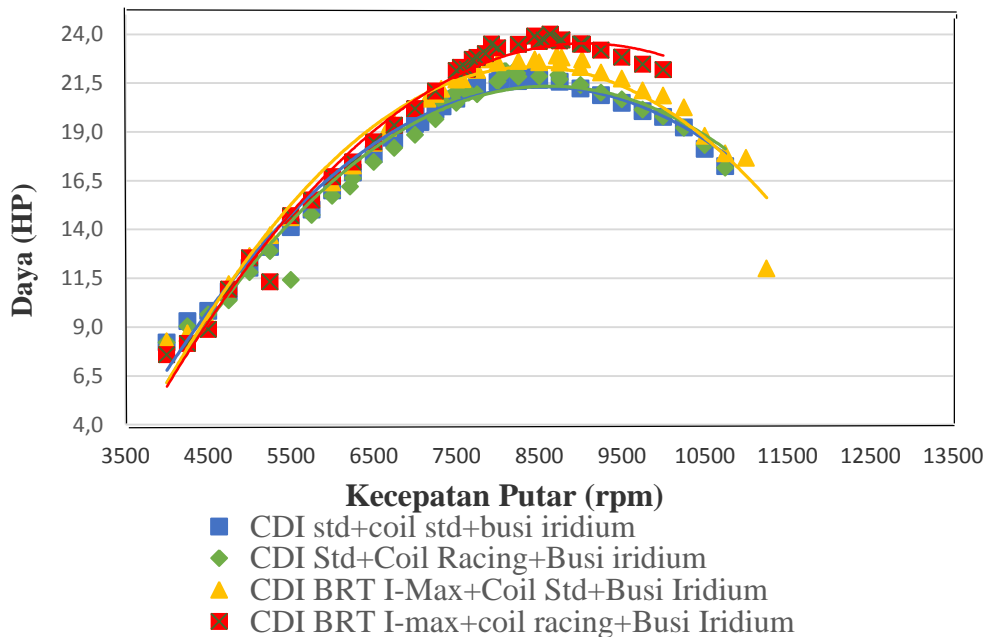
Gambar 3.3. Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Torsi (N.mm)

Gambar 3.3 merupakan grafik hubungan antara kecepatan putar mesin (rpm) dengan torsi (N.mm) dengan kondisi mesin motor standar. Pada gambar terdapat perbedaan antara jenis kurva biru yaitu CDI standar dan kurva merah yaitu CDI *racing*, dimana kurva merah berada diatas kurva biru. Hal ini disebabkan CDI *racing* memiliki pengapian yang besar dibandingkan CDI standar, karena setiap kemajuan *timing* pengapian torsi mengalami peningkatan. Hasil pengujian torsi pada variasi CDI standar + koil standar + busi *iridium*, CDI standar + koil TDR YZ + busi *iridium*, CDI BRT I-Max + koil standar + busi *iridium*, dan CDI BRT I-Max + koil TDR YZ + busi *iridium* mengalami peningkatan torsi. Torsi tertinggi didapat pada penggunaan CDI standar + koil standar + busi *iridium* yaitu 20,27 N.mm pada putaran mesin 7007 RPM, sedangkan pada variasi CDI standar + koil TDR YZ + busi *iridium* menghasilkan torsi sebesar 20,03 pada putaran mesin 7489 RPM. Pada variasi CDI BRT I-Max + koil standar + busi *iridium* menghasilkan torsi 20,92 N.mm pada putaran mesin 7511 RPM, dan pada variasi CDI BRT I-Max + koil TDR YZ + busi *iridium* menghasilkan torsi sebesar 21,17 N.mm pada putaran mesin 7925 RPM.

Dari hasil pengujian didapatkan hasil bahwa torsi tertinggi dihasilkan dengan menggunakan variasi CDI BRT I-Max + koil TDR YZ + busi *iridium*, penggunaan CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + busi *iridium* mengalami peningkatan torsi sebesar 0,9 % dari CDI standar. Hal ini disebabkan karena percikan bunga api busi pada CDI *racing* lebih besar dibandingkan dengan CDI standar dan *timing* pengapian pada CDI *racing* dimajukan, sehingga pembakaran yang akan terjadi menjadi lebih sempurna.

Hasil yang didapatkan dalam perbandingan ini sama dengan yang didapatkan pada penelitian Ramadhani (2016) melakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan CDI dan Koil *racing* terhadap karakteristik percikan bunga api dan kinerja motor 4 langkahh 160 cc berbahan bakar pertalite.

Pengujian Daya



Gambar 3.4. Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Daya (HP)

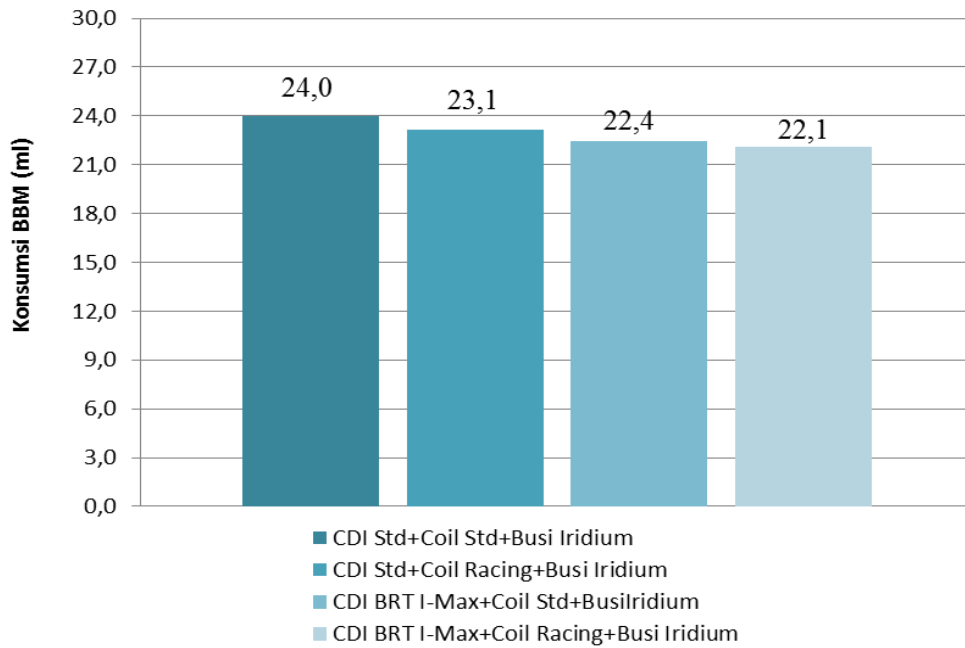
Gambar 3.4 menunjukkan hasil pengujian daya pada variasi pada variasi CDI standar + koil standar + busi *iridium*, CDI standar + koil TDR YZ + busi *iridium*, CDI BRT I-Max + koil standar + busi *iridium*, dan CDI BRT I-Max + koil TDR YZ + busi *iridium* berbahan bakar premium. Daya tertinggi pada penggunaan CDI standar + koil standar + busi *iridium* sebesar 21,9 HP pada putaran mesin 8493 RPM, sedangkan pada CDI standar + koil TDR YZ + busi *iridium* menghasilkan daya 22,2 HP pada putaran mesin 8221 RPM. Pada variasi CDI BRT I-Max + koil standar + busi *iridium* diperoleh daya sebesar 22,9 HP pada putaran mesin 8713 RPM dan pada variasi CDI BRT I-Max + koil TDR YZ+ busi *iridium* didapat daya maksimal sebesar 24,0 HP pada putaran mesin 8635 RPM. Penggunaan CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + busi *iridium* mengalami peningkatan daya sebesar 2,1 % dari CDI standar. Hal ini menunjukkan bahwa pembakaran pembakaran lebih sempurna terjadi pada variasi CDI BRT I-Max + koil TDR YZ + busi *iridium*.

Hal ini karena pergantian komponen seperti koil TDR YZ juga akan menghasilkan percikan bunga api ke busi lebih besar dibandingkan dengan variasi lain, hal ini dikarenakan dengan memajukan derajat pengapian, maka dapat meningkatkan tekanan di ruang bakar, sehingga akan menghasilkan daya efektif yang besar.

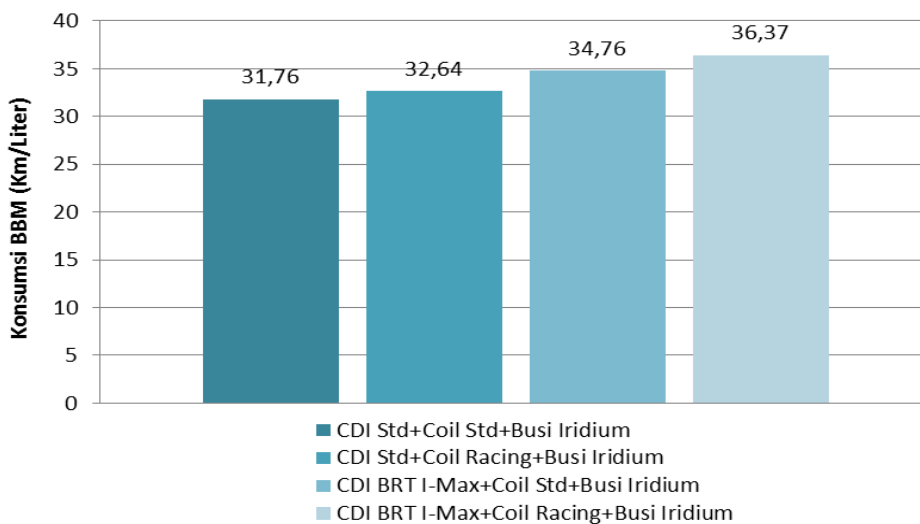
Hasil yang didapatkan dalam perbandingan ini sama dengan yang didapatkan pada penelitian Ramadhani (2016) melakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan CDI dan Koil *racing* terhadap karakteristik percikan bunga api dan kinerja motor 4 langkahh 160 cc berbahan bakar pertalite.

Konsumsi Bahan Bakar Dyno dan Uji Jalan

Grafik di bawah merupakan penjelasan dari hasil konsumsi bahan bakar selama penelitian yang berada di dynotest maupun uji jalan yang dilakukan dengan uji jalan dengan jarak 4 km dengan batas kecepatan 40 km/jam, dalam pengujian ini juga menggunakan tanki bahan bakar mini yang telah dimodifikasi dengan volume 150 ml. Data hasil pengujian konsumsi bahan bakar dan temperature pengujian dapat dilihat pada gambar Grafik 3.5 dan 3.6 di bawah ini



Gambar 3.5. Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Pengujian Torsi dan Daya



Gambar 3.6 Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar

Gambar 3.6 menunjukkan hasil konsumsi dari bahan bakar premium pada motor 4 langkahh 225 cc dengan menggunakan variasi 2 CDI, 2 Koil, dan 1 jenis busi. Hasil yang diperoleh dengan menggunakan CDI standar + koil standar + busi *iridium* menghasilkan nilai konsumsi bahan bakar sebesar 31,76 km/liter, CDI standar + koil TDR YZ + busi *iridium* sebesar 32,64 km/liter, CDI BRT I-Max + koil standar + busi *iridium* sebesar 34,76 km/liter dan pada variasi CDI BRT I-Max + koil TDR YZ + busi *iridium* menghasilkan nilai konsumsi sebesar 36,37 km/liter. Dari hasil konsumsi bahan bakar diatas menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar pada penggunaan CDI *racing* lebih irit dibandingkan dengan CDI standar, hal ini dikarenakan pengapian yang dihasilkan oleh CDI *racing* lebih besar dari pada CDI standar. Besarnya pengapian dikarenakan ada perbedaan komponen yang terdapat di dalam CDI sehingga membuat tegangan yang dihasilkan oleh CDI menjadi berbeda, karena tegangan yang dihasilkan berbeda sehingga percikan yang dikeluarkan CDI menjadi berbeda. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini sama halnya dengan yang didapatkan pada penelitian (Prasetya, 2013). Sama sama mengalami pengiritan bahan bakar ketika menggunakan CDI *racing*.

4. Kesimpulan

Dengan melakukan pengujian, mengolah data dan menganalisis hasil data yang didapatkan dari hasil pengujian secara menyeluruh, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

Pada pengujian percikan bunga api busi dapat disimpulkan bahwa pada variasi CDI BRT I-Max, Koil standar dan Busi *iridium* mendapatkan hasil yang paling baik dari variasi yang lainnya.

Pada pengujian kinerja mesin torsi (N.mm) pada mesin empat langkahh 225 cc dengan variasi CDI standar, CDI BRT I-Max, Koil standar, Koil TDR YZ dan Busi denso *iridium* berbahan bakar premium dapat disimpulkan bahwa torsi tertinggi pada variasi CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi *iridium* yaitu 21,17 N.m pada putaran mesin 7925 RPM.

Pada pengujian kinerja mesin daya (HP) pada mesin empat langkah 225 cc dengan variasi CDI standar, CDI BRT I-Max, Koil standar, Koil TDR YZ dan Busi denso *iridium* berbahan bakar premium dapat disimpulkan bahwa daya tertinggi pada variasi CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi *iridium* yaitu 24,0 HP pada putaran mesin 8635 RPM.

Pada pengujian konsumsi bahan bakar dapat disimpulkan bahwa konsumsi bahan bakar terendah diperoleh pada variasi CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + busi *iridium*, dan konsumsi bahan bakar paling boros pada variasi CDI Standar+ koil standar + busi *iridium*.

Dapat disimpulkan bahwa variasi timing dapat mempengaruhi hasil pada torsi, daya dan konsumsi bahan bakar

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, (2011). Kajian Eksperimental Tentang Pengaruh Komponen Dan *Setting* Pengapian Terhadap Kinerja Motor Bensin 4 Langkahh 113 cc Berbahan Bakar Campuran Bensin-*Ethanol* Dengan Kandungan *Ethanol* 35% :Tugas Akhir. *Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*
- Apip. (2009). Pengaruh Campuran Bahan Bakar Premium dan Etanol Hasil Fermentasi Tetes Tebu Dalam Berbagai Persentase Perbandingan Untuk Kerja Mesin.Yogyakarta : Tugas Akhir Universitas Janabadra Yogyakarta
- Ardawalika. (2009). *Pengaruh Pemakaian Variasi Campuran Bahan Bakar Bensin-Etanol Terhadap Unjuk Kerja Mesin Bensin Empat Langkahh Satu Silinder*.Surabaya : Tugas Akhir Institut Teknologi Sepuluh November.
- Momintan (2013), Kajian Experimental Tentang Pengaruh Variasi *Timing* Pengapian Terhadap Kinerja Motor Bensin 4 Langkahh 100 CC Berbahan Bakar Campuran Premium-*Ethanol* 40 % : Tugas Akhir. *Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*.
- Ramadhani,F. M. 2016. Pengaruh Penggunaan CDI dan Koil *Racing* Terhadap Karakteristik Percikan Bunga Api dan Kinerja Motor 4 Langkahh 160 cc Berbahan Bakar Peralite. *Jurnal Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*.
- Prasetya, D. G. 2013. Perbandingan Unjuk Kerja Dan Konsumsi Bahan Bakar Antara Motor Yang Mempergunakan CDI Limiter Dengan Motor Yang Mempergunakan CDI Unlimiter. Universitas Negeri Semarang.

-
- Sumasto, I. 2016. Kajian Experimental Tentang Pengaruh Variasi CDI Terhadap Kinerja Motor Bensin 4 Langkahh 200 Cc Berbahan Bakar Peralite. Tugas Akhir. *Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*.
- Wardhana, W. 2004. Dampak Pencemaran Lingkungan (Edisi Revisi), Andi Offset, Yogyakarta.

