

ANALISIS VARIASI HAMBATAN DAN TEGANGAN LISTRIK TERHADAP UJI KOIL CARA KERJA MOTOR BENSIN

Mukhammad Alifudin ^{*1)}, Achmad Rijanto ^{*2)}, Dicki Nizar Zulfika ^{*3)}

^{*1, 2, 3)}Universitas Islam Majapahit, Mojokerto

Email mukhammadalifudin@gmail.com

ABSTRAK

Dalam meningkatkan performa mesin dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya dengan mengganti salah satu komponen mesin, mengubah dan memvariasikan antara koil standar dan koil *racing*. *Ignition coil* berfungsi mengubah arus listrik 12V yang diterima dari baterai/generator AC menjadi tegangan tinggi (10 KV atau lebih) untuk menghasilkan loncatan bunga api yang kuat pada celah busi. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh pembesaran kapasitas silinder dengan cara penggantian koil terhadap unjuk kerja mesin 4 langkah 1 silinder dengan variasi besar hambatan dan tegangan listrik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, yaitu metode yang digunakan untuk menguji dan menemukan variasi yang tepat terhadap penelitian yang sudah dilakukan dengan menambahkan beberapa perlakuan variasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keempat variasi koil menunjukkan daya lebih baik dikarenakan semakin besarnya *spark* (loncatan bunga api), maka campuran bahan bakar dan udara yang dibakar lebih banyak sehingga, ledakan dalam ruang bakar semakin besar. Semakin besar gulungan dan luas penampangnya maka semakin besar pula hasil *spark* (loncatan bunga api).

Kata Kunci: koil, unjuk kerja, motor bakar 4 Langkah.

ABSTRACT

In improving engine performance could be done in various ways including replacing one of the engine components, changing and varying between standard coil and racing coil. Ignition coil functions to change the 12V electric current received from the battery / AC generator into a high voltage (10 KV or more) to produce a strong spark in the spark plug gap. In the ignition coil, the primary and secondary coils are wound in an iron core. The purpose of this research was to find out know and analyze the effect of enlargement of the cylinder capacity by means of coil replacement on the performance of a 4-stroke 1-cylinder engine with a large variation of electrical resistance and voltage. The method used in this study was an experimental method, which is the method used to test and find the right variations on the research that has been done by adding some variation treatments. The results showed that the four coil variations showed better power due to the greater spark (spark jumps), then, the mixture of fuel and air were burned more, so that the explosion in the combustion chamber was getting bigger. The bigger the roll and the width of the crossing, the greater the spark result.

Keywords: coil, performance, 4-step motor burn.

PENDAHULUAN

Dunia otomotif berkembang semakin pesat, selain itu juga diikuti oleh perkembangan dari berbagai komponen pendukungnya. Untuk menghasilkan sepeda motor dengan performa yang tinggi salah satunya meningkatkan torsi dan daya serta penggunaan bahan bakar yang efisien. Kekurangan energi merupakan salah satu dari masalah yang sedang dihadapi saat ini, terutama dengan menipisnya cadangan minyak

bumi dan semakin banyaknya kendaraan bermotor, berdasarkan data penjualan terhadap sepeda motor selama Januari 2019 mengalami kenaikan 25% persen menjadi 569.126 unit dibanding Desember 2018 sebanyak 453.178 unit menurut Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI).

Kendaraan bermotor adalah salah satu alat transportasi, yang memerlukan engine sebagai penggerakannya, baik roda dua maupun roda empat. Motor bakar merupakan salah satu engine yang digunakan dalam penggerakannya, yang merupakan dalam suatu mesin yang merubah energi kalor menjadi energi mekanik. Dengan adanya energi kalor tersebut sebagai suatu penghasil tenaga oleh karena itu sudah semestinya memerlukan bahan bakar dan sistem pembakaran sebagai sumber kalor tersebut. Dengan hal tersebut bahan bakar yang sering digunakan oleh kendaraan bermotor maupun engine industry adalah bensin dan solar, meskipun banyak dijumpai bahan bakar non oil, seperti coal dan gas sebagai bahan bakar alternatif. Oleh karena itu perlu adanya pemikiran dalam mendisain suatu engine dengan efisiensi yang tinggi (Badrawada, 2010).

Perubahan-perubahan terus dilakukan dalam meningkatkan kinerja engine hingga didapatkan kemampuan maksimalnya. Salah satu perlakuan untuk memaksimalkan kinerja engine dan gas pembuangan adalah dengan memperbaiki tingkat kualitas bahan bakar di dalam ruang bakar. Langkah peningkatan performa khususnya perbaikan torsi yang dihasilkan oleh mesin pada putaran rendah sampai tinggi dapat dilakukan melalui pembuatan desain baru yang lebih baik (untuk mesin baru yang akan diproduksi) atau dengan memberikan peralatan tambahan.

Marlindo M (2012), meneliti menggunakan CDI racing programmable dan koil racing pada mesin sepeda motor standar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk motor standar yang menggunakan CDI racing maupun koil racing menghasilkan torsi dan daya maksimal yang lebih rendah dibanding dengan CDI dan koil standar yaitu sebesar 9,22 HP dan 9,77 N.m. Namun untuk efisiensi rata-rata tertinggi dihasilkan oleh koil racing sebesar 64%. Dari penjelasan diatas dan membandingkan data hasil dari penelitian tentang pengaruh penggantian koil, penulis ingin mengembangkan dan menghubungkan dengan perbandingan variasi hambatan dan tegangan listrik, sehingga diperoleh daya dan torsi maksimal.

Berdasarkan Uraian latar belakang masalah di atas, dalam penelitian ini adalah (1) Bagaimana pengaruh variasi besar hambatan listrik terhadap unjuk kerja motor bensin 4

langkah dan (2) Bagaimana pengaruh variasi besar tegangan listrik terhadap unjuk kerja motor bensin 4 langkah. Penelitian ini bermaksud mengetahui dan menganalisis pengaruh pembesaran kapasitas silinder dengan cara penggantian koil terhadap unjuk kerja mesin 4 langkah 1 silinder dengan variasi besar hambatan dan tegangan listrik. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui unjuk kerja motor bensin bakar 4 langkah dengan variasi hambatan dan tegangan pada koil; (2) Dengan variasi hambatan dan tegangan, diperoleh penggunaan jenis koil yang lebih sesuai dengan karakter motor bensin 4 langkah; (3) Mengetahui parameter dengan mengubah luas penampang dan jumlah gulungan.

Motor bakar torak merupakan salah satu jenis mesin penggerak yang banyak dipakai. Dengan memanfaatkan energi kalor dari proses pembakaran menjadi energi mekanik. Motor bakar merupakan salah satu jenis mesin kalor yang proses pembakarannya terjadi dalam motor bakar itu sendiri sehingga gas pembakaran yang terjadi sekaligus sebagai fluida kerjanya. Mesin yang bekerja dengan cara seperti tersebut disebut mesin pembakaran dalam. Adapun mesin kalor yang cara memperoleh energi dengan proses pembakaran di luar disebut mesin pembakaran luar. Sebagai contoh mesin uap, dimana energi kalor diperoleh dari pembakaran luar, kemudian dipindahkan ke fluida kerja melalui dinding pemisah.

Keuntungan dari mesin pembakaran dalam dibandingkan dengan mesin pembakaran luar adalah kontruksinya lebih sederhana, tidak memerlukan fluida kerja yang banyak dan efisiensi totalnya lebih tinggi. Sedangkan mesin kerja yang pembakaran luar keuntungannya adalah bahan bakar yang digunakan lebih beragam, mulai dari bahan bakar padat sampai bahan bakar gas, sehingga mesin pembakaran luar banyak dipakai untuk keluaran daya yang besar dengan bahan bakar murah. Pembangkit tenaga listrik banyak menggunakan mesin uap. Untuk kendaraan transport mesin uap tidak banyak dipakai dengan pertimbangan kontruksinya yang besar dan memerlukan fluida kerja yang banyak.

Motor bakar torak bekerja melalui mekanisme langkah yang terjadi berulang-ulang atau periodik sehingga menghasilkan putaran pada poros engkol. Sebelum terjadi proses pembakaran di dalam silinder, campuran udara dan bahan bakar harus dihisap dulu dengan langkah hisap. Pada langkah ini, piston bergerak dari TMA (Titik Mati Atas) menuju TMB (Titik Mati Bawah), katup isap terbuka sedangkan katup buang masih tertutup.

Setelah campuran bahan bakar udara masuk silinder kemudian dikompresi dengan langkah kompresi, yaitu piston dari TMB menuju TMA, kedua katup isap dari buang tertutup. Karena dikompresi volume campuran menjadi kecil dengan tekanan dan temperatur naik, dalam kondisi tersebut campuran bahan-bakar udar sangat mudah terbakar. Sebelum piston sampai TMA campuran dinyalakan terjadilah proses pembakaran menjadikan tekanan dan temperatur naik, sementara piston masih naik terus sampai TMA sehingga tekanan dan temperatur semakin tinggi. Setelah sampai TMA kemudian torak didorong menuju TMB dengan tekanan yang tinggi, katup isap dan buang masih tertutup.

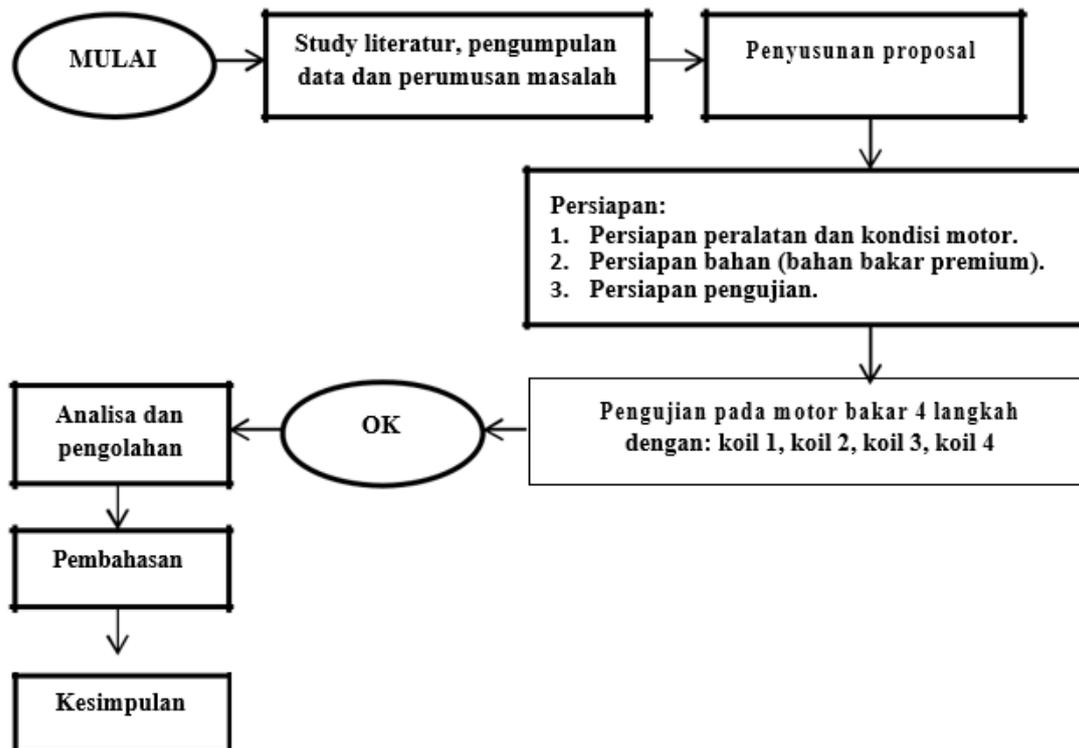
Selama piston bergerak menuju dari TMA ke TMB yang merupakan langkah kerja atau langkah ekspansi. Volume gas pembakaran bertambah besar dan tekanan menjadi turun. Sebelum piston mencapai TMB katup buang dibuka, katup masuk masih tertutup. Kemudian piston bergerak lagi menuju ke TMA mendesak gas pembakaran keluar melalui katup buang.

Proses pengeluaran gas pembakaran disebut dengan langkah buang. Setelah langkah buang selesai siklus lagi dari langkah isap dan seterusnya. Piston bergerak dari TMA – TMB – TMA – TMB – TMA membentuk satu siklus. Ada satu langkah tenaga dengan dua putaran poros engkol. Motor bakar yang bekerja dengan siklus lenkap tersebut diklasifikasikan masuk golongan motor 4 langkah.

Proses teoritis (ideal) motor bensin adalah proses yang bekerja berdasarkan siklus otto dimana proses pemasukan kalor berlangsung pada volume konstan. Beberapa asumsi yang ditetapkan dalam hal ini adalah: (1) Kompresi berlangsung isentropis; (2) Pemasukan kalor pada volume konstan dan tidak memerlukan waktu; (3) Ekspansi isentropis; (4) Pembuangan kalor pada volume konstan; (5) Fluida kerja udara adalah dengan sifat gas ideal dan selalama proses, Panas jenis konstan. Efisiensi siklus aktual jauh lebih rendah dibandingkan dengan siklus teoritis karena berbagai kerugian pada operasi mesin secara aktual yang disebabkan oleh beberapa kasus penyimpangan.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, yaitu metode yang digunakan untuk menguji dan menemukan variasi yang tepat terhadap penelitian yang sudah dilakukan dengan menambahkan beberapa perlakuan variasi. Diagram alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram alur penelitian

Variabel yang bebas ditentukan oleh peneliti sebelum melakukan penelitian, variabel bebas yang digunakan adalah sebagai berikut: (1) Variasi perlakuan dan (2) Putaran Mesin merupakan metode yang digunakan pada pengujian dengan menggunakan dinamometer menginginkan putaran yang berubah secara cepat sesuai dengan kemampuan mesin per putaran 1000 rpm dimulai dengan 3000 rpm. Variabel terikat merupakan variabel yang besarnya tidak dapat ditentukan sepenuhnya oleh peneliti, tetapi besarnya tergantung pada variabel bebasnya. Penelitian ini mempunyai variabel terikat yang meliputi data-data yang diperoleh pada pengujian motor bakar. Tujuan dari pengujian motor bakar adalah untuk mengetahui unjuk kerja mesin tersebut dengan menganalisa data-datanya yang meliputi: (1) Waktu pemakaian bahan bakar atau t (detik); (2) Torsi (N.m); (3) Daya efektif motor (brake horse power/bhp/Ne).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengujian tentang pengaruh variasi hambatan dan tegangan listrik pada koil unjuk kerja motor bensin yang telah dilakukan diperoleh data-data pengujian seperti ditunjukkan dalam tabel 1, dan langkah selanjutnya diolah dan dimasukkan ke dalam grafik pada gambar 2 perbandingan daya.

Tabel 1. Perhitungan tahanan dan tegangan jenis koil

Jenis Koil	Tahanan (Ω)	Tegangan (V)
KOIL 1	0.5	14000
KOIL 2	0.3	25000
KOIL 3	0.1	40000
KOIL 4	0.5	16000

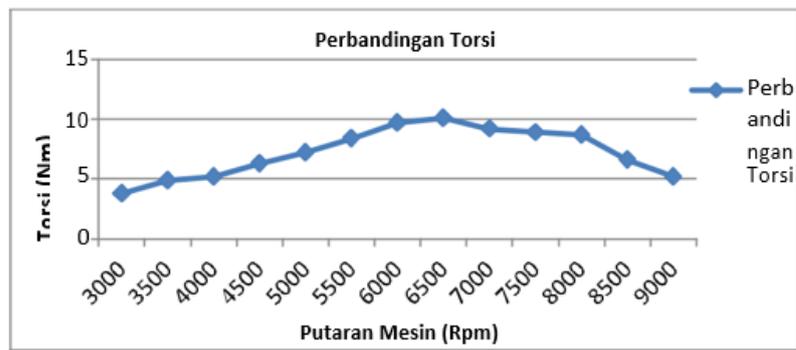
Berdasarkan tabel di atas dapat dijelaskan bahwa diketahui gigi transmisi = 5, putaran mesin (n) = 5000 rpm, massa Roller dynamometer (M) = 225 kg, Inersia Roller dynamometer (I) = 1,46 kg.m², Diameter Roller dynamometer (D) = 252 mm, Berat spesifik bahan bakar premium (y_f) = 0,773 gr/ml, Nilai kalor bahan bakar premium (LHV) = 10674 kkal/kg.

Perhitungan untuk mesin berbahan bakar premium pada kondisi transmisi gigi 5 dengan data yang tercantum diatas, maka dapat dilakukan perhitungan untuk mengetahui unjuk kerja motor bakar sebagai berikut: Torsi yang dihasilkan sesuai dengan besarnya inersia roller 1,46 kg.m² dikalikan percepatan putar roller (α) dan nilai torsi rata-rata pada putaran 5000 rpm transmisi gigi tiga adalah 6,89 Nm. Nilai daya efektif dapat diketahui pada dynamometer yakni 12.76 Hp dan konsumsi Bahan Bakar (FC) sebesar 1,05 km/jam.



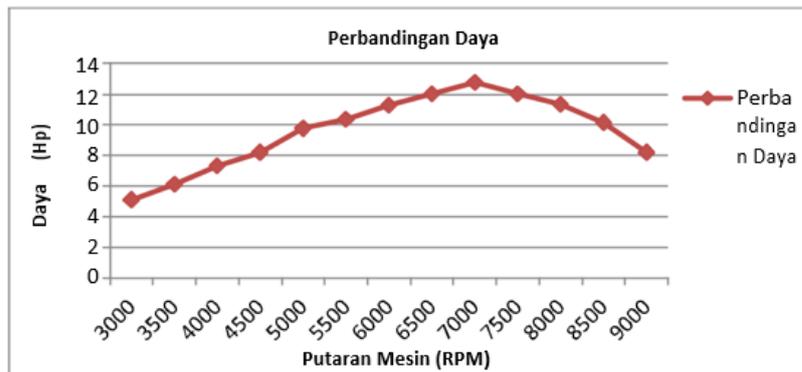
Gambar 2. Perbandingan daya

Berdasarkan grafik di atas, menunjukkan bahwa hasil perbandingan daya pada koil 1 sebesar 3000 = 4,8; 3500 = 5,67; 4000 = 6,21; 4500 = 7,34; 5000 = 8,76; 5500 = 9,35; 6000 = 10,42; 6500 = 11,28; 7000 = 12,45; 7500 = 11,14; 8000 = 9,56; 8500 = 8,45; 9000 = 6,21.



Gambar 2. Perbandingan Torsi

Berdasarkan grafik di atas, menunjukkan bahwa hasil perbandingan torsi pada koil 1 sebesar 3000 = 3,8; 3500 = 4,9; 4000 = 5,2; 4500 = 6,3; 5000 = 7,2; 5500 = 8,4; 6000 = 9,7; 6500 = 10,1; 7000 = 9,2; 7500 = 8,9; 8000 = 8,7; 8500 = 6,6; 9000 = 5,2.



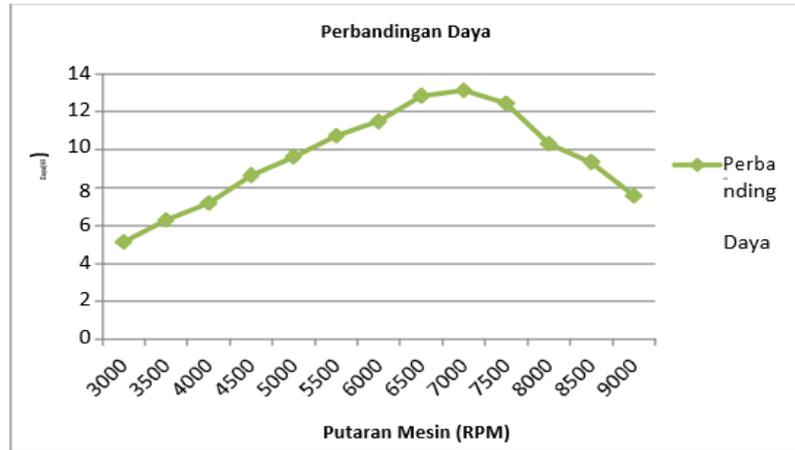
Gambar 3. Perbandingan Daya

Berdasarkan grafik di atas, menunjukkan bahwa hasil perbandingan daya pada koil 2 sebesar 3000 = 5,10; 3500 = 6,11; 4000 = 7,3; 4500 = 8,21; 5000 = 9,77; 5500 = 10,35; 6000 = 11,26; 6500 = 12,01; 7000 = 12,75; 7500 = 12,01; 8000 = 11,34; 8500 = 10,14; 9000 = 8,21.



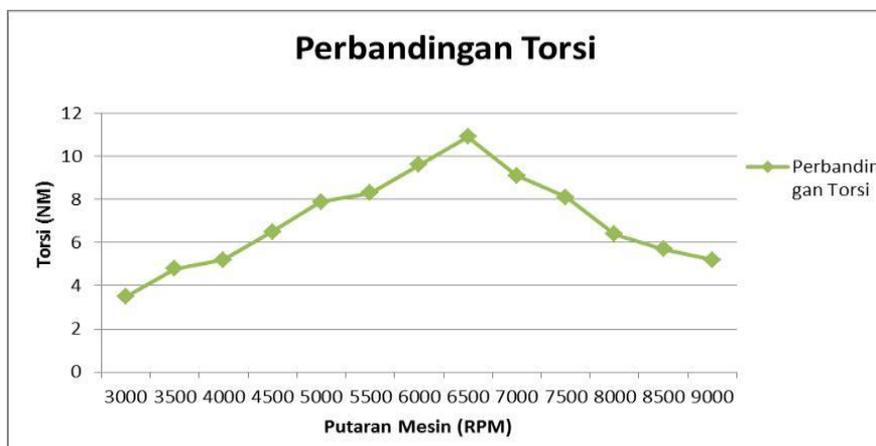
Gambar 4. Perbandingan Torsi

Berdasarkan grafik di atas, menunjukkan bahwa hasil perbandingan torsi pada koil 2 sebesar 3000 = 3,4; 3500 = 4,1; 4000 = 5,8; 4500 = 6,3; 5000 = 7,7; 5500 = 8,3; 6000 = 9,2; 6500 = 10,7; 7000 = 9,8; 7500 = 8,5; 8000 = 8,1; 8500 = 6,9; 9000 = 6,2.



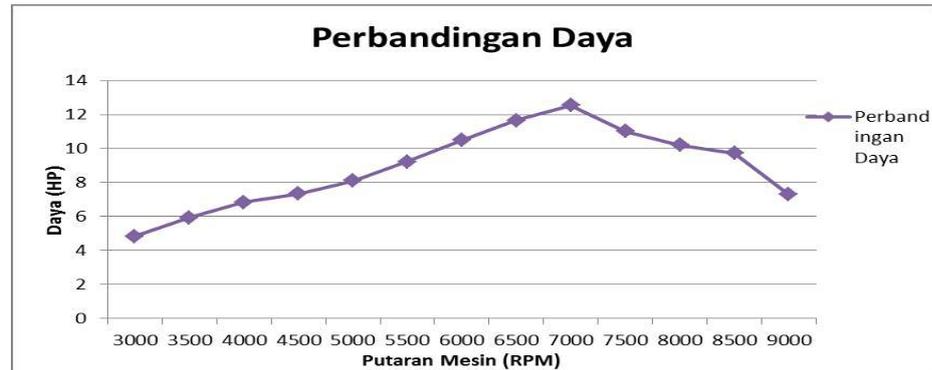
Gambar 5. Perbandingan Daya

Berdasarkan grafik di atas, menunjukkan bahwa hasil perbandingan daya pada koil 3 sebesar 3000 = 5,13; 3500 = 6,28; 4000 = 7,17; 4500 = 8,64; 5000 = 9,63; 5500 = 10,73; 6000 = 11,48; 6500 = 12,84; 7000 = 13,12; 7500 = 12,44; 8000 = 10,3; 8500 = 9,34; 9000 = 7,56.



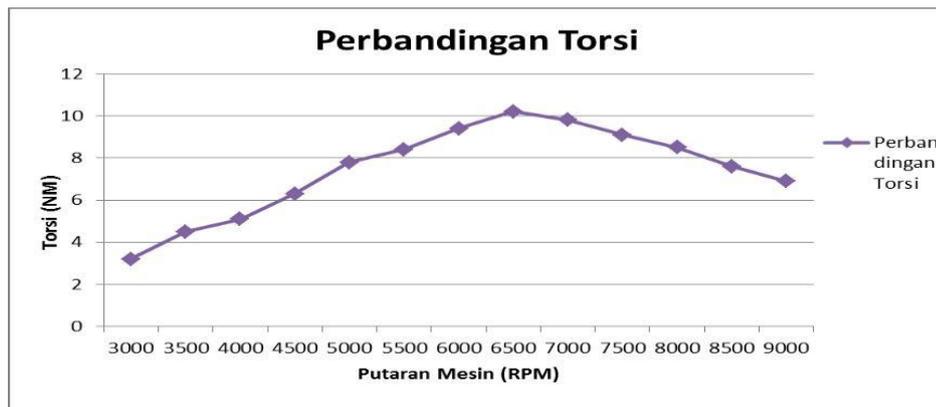
Gambar 6. Perbandingan Torsi

Berdasarkan grafik di atas, menunjukkan bahwa hasil perbandingan torsi pada koil 3 sebesar 3000 = 3,5; 3500 = 4,8; 4000 = 5,2; 4500 = 6,5; 5000 = 7,9; 5500 = 8,3; 6000 = 9,6; 6500 = 10,9; 7000 = 9,1; 7500 = 8,1; 8000 = 6,4; 8500 = 5,7; 9000 = 5,2.



Gambar 7. Perbandingan Daya

Berdasarkan grafik di atas, menunjukkan bahwa hasil perbandingan daya pada koil 4 sebesar 3000 = 4,83; 3500 = 5,92; 4000 = 6,83; 4500 = 7,34; 5000 = 8,10; 5500 = 9,22; 6000 = 10,48; 6500 = 11,56; 7000 = 12,54; 7500 = 11,02; 8000 = 10,19; 8500 = 9,73; 9000 = 7,29.



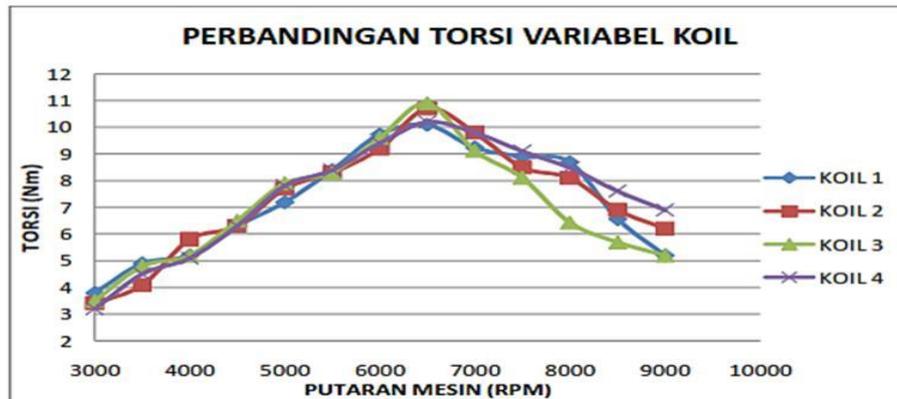
Gambar 8. Perbandingan Torsi

Berdasarkan grafik di atas, menunjukkan bahwa hasil perbandingan daya pada koil 4 sebesar 3000 = 3,2; 3500 = 4,5; 4000 = 5,1; 4500 = 6,3; 5000 = 7,8; 5500 = 8,4; 6000 = 9,4; 6500 = 10,2; 7000 = 9,8; 7500 = 9,1; 8000 = 8,5; 8500 = 7,6; 9000 = 6,9.

Momen Putar (Torsi)

Torsi merupakan gaya putar yang dihasilkan oleh poros mesin. Besarnya Torsi dapat diukur dengan menggunakan alat dynamometer. Dari Gambar 9 di bawah diketahui pengaruh parameter penggantian jenis koil pada unjuk kerja motor bakar 4 langkah. Berdasarkan Gambar 10 di bawah diketahui momen putar terbesar dihasilkan oleh variabel jenis koil nomer 3 yaitu sebesar 10,9 Nm. Sedangkan momen putar yang

dihasilkan oleh masing-masing variabel koil nomer 1 sebesar 10.1 Nm, koil nomer 2 sebesar 10.7 Nm, dan koil nomer 4 sebesar 10.2.

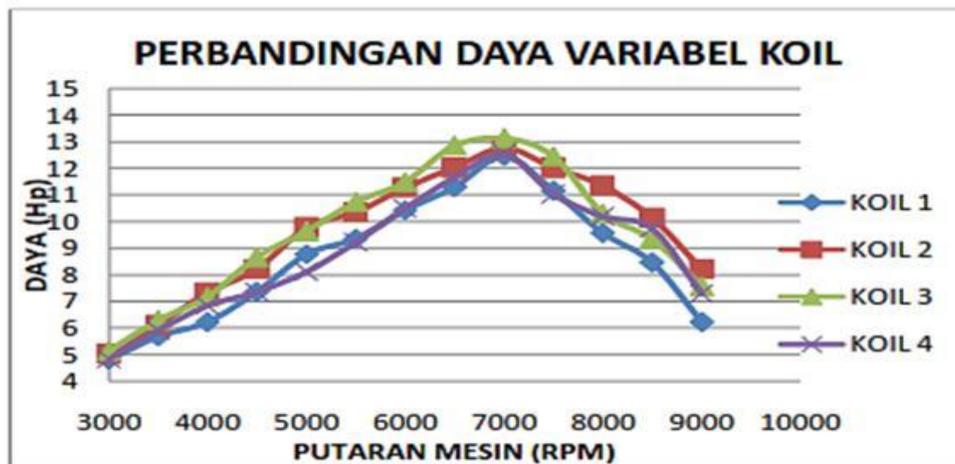


Gambar 9. Grafik putaran mesin dan momen putar variabel penggantian jenis koil

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat diketahui bahwa fungsi koil sebagai penghasil spark (loncatan bunga api), yang digunakan untuk membakar campuran bahan bakar dan udara koil, hambatan dan arus listrik yang dihasilkan oleh koil tersebut. Untuk penelitian ini, dicari perbandingan antara besar hambatan dan arus listrik yang dihasilkan koil. Berdasarkan data yang didapat disimpulkan bahwa semakin kecil nilai hambatan listrik maka semakin besar nilai arus listrik yang dihasilkan. Semakin besar nilai arus listrik yang dihasilkan maka semakin besar sehingga menghasilkan spark (loncatan bunga api), maka, campuran bahan bakar dan udara yang dibakar lebih banyak, sehingga ledakan dalam ruang bakar semakin besar menghasilkan momen putar yang lebih besar juga. Hal ini ditunjukkan pada data bahwa jenis koil nomer 3 mempunyai nilai hambatan dan arus listrik paling besar yang menghasilkan momen putar yang lebih besar.

Daya Efektif

Daya efektif merupakan daya yang dihasilkan oleh poros engkol untuk menggerakkan beban. Daya efektif ini dibangkitkan oleh daya indikasi yaitu suatu daya yang dihasilkan torak. Dari Gambar 10 di bawah diketahui pengaruh parameter penggantian jenis koil pada unjuk kerja motor 4 langkah. Berdasarkan Gambar diketahui momen putar terbesar dihasilkan oleh variabel jenis koi nomer 3 yaitu sebesar 13.12 Hp. Sedangkan momen putar yang dihasilkan oleh masing-masing variabel koil nomer 1 sebesar 12.45 HP, koil nomer 2 sebesar 12.75 Hp, dan koil nomer 4 sebesar 12.54.



Gambar 10. Grafik putaran mesin dan daya efektif variabel 4 koil

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat diketahui bahwa fungsi koil sebagai penghasil spark (loncatan bunga api), yang digunakan untuk membakar campuran bahan bakar dan udara di dalam ruang bakar. Jenis koil dibedakan berdasarkan jenis lilitan di dalam koil, hambatan dan arus listrik yang dihasilkan oleh koil tersebut. Untuk penelitian ini, dicari perbandingan antara besar hambatan dan arus listrik yang dihasilkan koil. Berdasarkan data yang didapat, dapat disimpulkan bahwa semakin kecil nilai hambatan listrik maka semakin besar nilai arus listrik yang dihasilkan. Semakin besar nilai arus listrik yang dihasilkan maka semakin besar sehingga spark (loncatan bunga api) yang semakin besar juga. Dikarenakan semakin besarnya spark (loncatan bunga api), maka, campuran bahan bakar dan udara yang dibakar lebih banyak, sehingga ledakan dalam ruang bakar semakin besar menghasilkan daya efektif yang lebih besar juga. Hal ini ditunjukkan pada data bahwa jenis koil nomer 3 mempunyai nilai hambatan dan arus listrik paling besar yang menghasilkan daya efektif yang lebih besar.

FC (Fuel Consumption)

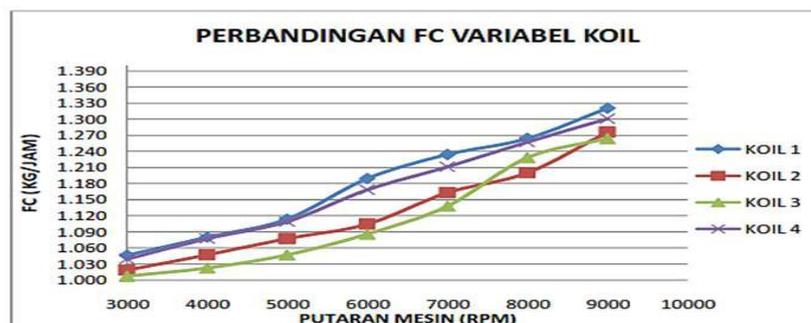
Konsumsi bahan bakar (FC) menyatakan laju konsumsi bahan bakar pada suatu motor bahan bakar torak. Pada umumnya dinyatakan dalam jumlah massa bahan bakar, atau dapat juga didefinisikan dengan jumlah bahan bakar yang dikonsumsi oleh motor bakar untuk menghasilkan sebesar 1 HP dalam waktu satu jam. Semakin tinggi nilai FC maka keekonomisan penggunaan bahan semakin rendah.

Niai FC Terhadap Variabel Jenis Koil

Tabel 2. Nilai FC terhadap variabel koil

Kecepatan Putaran	FC (<i>Full Consumption</i>)				
	RPM	KOIL 1	KOIL 2	KOIL 3	KOIL 4
3000		1.046	1.019	1.007	1.039
4000		1.080	1.047	1.023	1.077
5000		1.114	1.077	1.047	1.109
6000		1.189	1.104	1.086	1.168
7000		1.234	1.163	1.138	1.211
8000		1.263	1.200	1.228	1.257
9000		1.321	1.276	1.263	1.301

Berdasarkan tabel 2 di atas dapat disimpulkan bahwa diperoleh besar nilai FC yang dihasilkan berdasarkan perubahan variabel jenis koil pada unjuk kerja motor bakar 4 langkah. Diketahui bahwa nilai FC terbesar terdapat pada variabel koil nomor 1 yaitu sebesar 1.321 kg/jam. Nilai FC terkecil terdapat pada variabel koil nomor 3 yaitu sebesar 1.263 kg/jam.



Gambar 12. Grafik nilai FC pada variasi koil

Berdasarkan data yang didapat disimpulkan bahwa semakin kecil nilai hambatan listrik maka semakin besar nilai arus listrik yang dihasilkan. Semakin besar nilai arus listrik yang dihasilkan maka semakin besar sehingga menghasilkan spark (loncatan bunga api) yang semakin besar juga. Dikarenakan semakin besarnya spark (loncatan bunga api), maka, campuran bahan bakar dan udara yang dibakar lebih banyak, sehingga ledakan dalam ruang bakar semakin besar. Karena lebih sedikit campuran bahan bakar tidak terbakar, maka nilai konsumsi bahan bakar semakin kecil.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis pengujian unjuk kerja motor bakar Honda GL MAX 125cc dengan variasi jenis koil dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu: (1) Besar hambatan berbanding terbalik dengan besar daya. Hubungan antara daya dengan tegangan berbanding lurus. Dari keempat variasi koil, didapatkan hasil koil yang memiliki daya lebih baik adalah koil 3; (2) Dikarenakan semakin besarnya spark (loncatan bunga api), maka campuran bahan bakar dan udara yang dibakar lebih banyak, sehingga ledakan dalam ruang bakar semakin besar. Karena lebih sedikit campuran bahan bakar yang tidak terbakar, maka nilai konsumsi bahan bakar semakin kecil; (3) Semakin besar gulungan dan luas penampangnya maka semakin besar pula hasil spark (loncatan bunga api).

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, agar kegiatan tersebut dapat berlangsung secara maksimal, maka saran yang dapat diajukan sebagai berikut: (1) Diperlukan adanya kalibrasi ulang untuk mesin uji dinamometer, dikarenakan data yang dihasilkan kurang akurat; (2) Diperlukan blower berkapasitas besar untuk mendinginkan mesin sewaktu pengujian; (3) Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan kombinasi penggunaan variabel jenis koil dengan variabel yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Badrawa, 1 Gusti Gede. 2008. *Pengaruh Perubahan Terhadap Prestasi Mesin Motor 4 Langkah*. Jurnal Forum Teknik Vol 32.
- Boentarto. 2002. *Menghemat Bensin Sepeda Motor*. Semarang : Effhar.
- Marlindo. *Analisa Penggunaan CDI Racing Programmable dan Koil Racing Pada Mesin Sepeda Motor Standar*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Pudjanarsa, A dan Nursuhud, D. 2008. *Mesin Konversi Energi*. Andi Press, Yogyakarta.
- Syahrani, Awal. 2006. *Analisa Kerja Mesin Bensin Berdasarkan Hasil Uji Emisi*. SMARTex. Universitas Tadulako. Palu.