

TUGAS AKHIR

KAJIAN EKSPERIMENTAL TENTANG PENGARUH KOMPONEN DAN SETTING PENGAPIAN TERHADAP KINERJA MOTOR 4 LANGKAH 113 CC BERBAHAN BAKAR CAMPURAN PREMIUM – ETHANOL DENGAN KANDUNGAN ETHANOL 30%

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Sarjana Stara- 1
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

MHD YAHYA
NIM. 20090130056

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2016

MOTTO

- ✚ Bermanfaatlah bagi sesama.
- ✚ Jalanin aja jangan kebanyakan ngeluh. Everything gonna be alright.
- ✚ Allah tidak akan membebani seseorang kecuali sesuai dengan kesanggupannya (QS : Al Baqarah (2) : 286).

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan manusia terhadap energi semakin lama semakin meningkat, energi yang digunakan saat ini berasal dari minyak bumi. Namun akibat eksploitasi yang berlebihan terhadap minyak bumi mengakibatkan persediaannya semakin menipis dan tingkat pertumbuhan manusia yang semakin tinggi menyebabkan kebutuhan energi berbahan bakar fosil meningkat setiap tahunnya. Bahan bakar fosil menjadi sumber energi primer untuk kebutuhan manusia sehari-hari dalam berbagai aktivitas seperti penggunaan kendaraan bermotor, mesin-mesin industri dan sarana pengkonversi energi lainnya. Minyak bumi merupakan salah satu bahan bakar fosil yang sering digunakan dalam industri seperti, premium, pertamax, solar dan bensol.

Hal ini menimbulkan permasalahan karena ketersediaan bahan bakar fosil terbatas dan tidak dapat terbarukan, sehingga tidak mampu mengimbangi kebutuhan manusia yang besar akan energi. Berkurangnya energi akan berpengaruh terhadap aktivitas untuk menjalankan berbagai kegiatan. Apabila penggunaan bahan bakar premium berlebihan akan semakin menipisnya minyak bumi di Indonesia, maka diperlukan suatu bahan bakar alternatif dari bahan bakar hayati yaitu ethanol. Bahan bakar alternatif dapat menjadi pilihan untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang semakin menipis.

Ethanol adalah bahan bakar alternatif berbasis alkohol yang dibuat dengan cara fermentasi dan penyulingan dari tanaman seperti jagung atau gandum, ethanol dapat dicampur dengan bensin untuk meningkatkan kadar oktan bahan bakar. Ethanol merupakan cairan yang mudah terbakar, menguap, tidak berwarna tetapi bahan bakar alternatif ini belum sepenuhnya dapat digunakan karena sifat ethanol yang mudah larut dengan air. Kelebihan ethanol sebagai sumber energi alternatif adalah sifatnya yang dapat diperbarukan. Penggunaan ethanol

diharapkan dapat memberikan efek baik terhadap kinerja motor bensin dan dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil.

Apabila campuran bahan bakar premium-ethanol dan udara dengan komposisi yang tepat serta pengapian baik akan memberikan hasil pembakaran yang sempurna pada motor bensin sehingga tenaga yang dihasilkan juga maksimal. Pengaturan *timing* pengapian yang tepat merupakan hal yang penting karena masing-masing mesin memiliki waktu pengapian optimal pada kondisi standarnya. Pada CDI standar *timing* pengapian dan suplai pengapian standar dari pembawaan motor dan pada CDI racing *timing* pengapian dapat diubah lebih tinggi dan pengapian lebih besar dari standar. Waktu pengapian dapat diatur sesuai kebutuhan mesin untuk mendapatkan performa yang sempurna dengan cara merubah *timing* pengapian. Jika percikan bunga api terlalu cepat maka akhir pembakaran akan terjadi sebelum langkah kompresi selesai sehingga tekanan yang dihasilkan akan melawan arah gerakan piston yang berakibat pada penurunan tenaga yang dihasilkan. Sebaliknya jika percikan bunga api terlalu lambat maka piston sudah melakukan langkah kompresi sebelum terbentuk tekanan yang tinggi mengakibatkan tenaga yang dihasilkan tidak maksimal. Maka dari itu diperlukan penelitian tentang pengaruh variasi *timing* pengapian terhadap kinerja motor bensin 4 langkah 113 cc berbahan bakar campuran premium-ethanol dengan kandungan ethanol 30%.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan bahan bakar campuran premium-ethanol dengan kandungan ethanol 30 % terhadap kinerja yaitu meliputi Torsi, Daya, Konsumsi bahan bakar (*m.f*) pada motor 4 langkah 113 cc dengan variasi *timing* pengapian.
2. Bagaimana pengaruh variasi *timing* pengapian terhadap penggunaan bahan bakar campuran premium-ethanol dengan kandungan ethanol 30 % pada motor 4 langkah 113 cc.

1.3. Batasan Masalah

Untuk memfokuskan pembahasan pada penelitian ini, maka ruang lingkup pembahasannya memberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Kendaraan yang digunakan sebagai alat uji adalah Motor Yamaha MIO mesin 4 langkah 113 cc.
2. Pengujian yang dilakukan menggunakan bahan bakar campuran premium-ethanol dengan kandungan ethanol 30 %.
3. Data yang diamati dalam pengujian meliputi torsi, daya, konsumsi bahan bakar (*ṁ_f*) dari campuran premium-ethanol.
4. Pengujian dan pengambilan data dilakukan di Dynotes Mototech Yogyakarta.

1.4. Tujuan Penelitian

Suatu penelitian akan lebih mudah apabila mempunyai tujuan yang jelas.

Adapun tujuan yang ingin didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh bahan bakar campuran premium-ethanol 30% terhadap kinerja motor uji.
2. Mengetahui pengaruh variasi jenis CDI terhadap kinerja motor uji.
3. Mengetahui pengaruh variasi *timing* pengapian kinerja motor uji.

1.5. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian dapat diperoleh manfaat sebagai berikut :

1. Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi kepada masyarakat dalam percobaan campuran bahan bakar ethanol dengan premium.
2. Mengetahui unjuk kerja motor dari campuran bahan bakar premium-ethanol dengan variasi *timing* pengapian.
3. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah mengkaji dari kegiatan penelitian yang meliputi proses pengambilan data, hasil pengujian, serta pembahasan hasil perhitungan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Torsi tertinggi dihasilkan CDI *racing* standar bahan bakar campuran premium etanol 30% sebesar 11,81 N.m pada putaran 3857 RPM. Kenaikan torsi ini dipengaruhi oleh perbedaan nilai oktan, menyebabkan bahan bakar mampu menerima tekanan dan temperatur pembakaran yang lebih tinggi sehingga torsi yang dihasilkan akan mengalami kenaikan dan timing pengapian yang lebih maju menghasilkan torsi yang lebih tinggi.
2. Dari pengujian daya dapat dilihat bahwa daya meningkat seiring dengan bertambahnya putaran mesin dan torsi. Namun setelah mencapai titik daya maksimum pada kisaran putaran 7000 RPM, terjadi penurunan daya meskipun putaran mesin naik. Daya tertinggi diperoleh pada putaran 7750 RPM dengan daya sebesar 7.7 HP dengan menggunakan CDI *racing* timing optimal dengan *timing* 36°. Dan timing pengapian yang lebih maju menghasilkan daya yang lebih tinggi.
3. Dari pengujian konsumsi bahan bakar (\dot{m}_f) menunjukkan kenaikan konsumsi bahan bakar seiring dengan meningkatnya putaran mesin. Dapat dilihat konsumsi bahan bakar tertinggi terjadi pada penggunaan CDI *racing timing* optimal pada mesin berbahan bakar premium ethanol menunjukkan nilai konsumsi bahan bakar sebesar 0.96 kg/jam pada putaran 8000 RPM. Sedangkan nilai konsumsi bahan bakar paling rendah terjadi pada penggunaan CDI standar dan timing pengapian yang lebih maju menghasilkan konsumsi bahan bakar yang lebih tinggi.

5.2 Saran

Beberapa saran yang perlu disampaikan dalam penelitian ini untuk masa yang akan datang adalah sebagai berikut:

1. Pada selanjutnya sebaiknya menggunakan mesin motor yang memiliki volume silinder lebih besar, digunakan sebagai perbandingan pengaruh kompresi pada penelitian tentang bahan bakar premium ethanol.
2. Pada saat penyetelan atau *mapping* CDI *racing* sebaiknya dilakukan oleh seseorang yang ahli serta dengan alat yang memadai, agar didapat setelan yang maksimal sehingga saat pengujian data yang yang diperoleh sesuai yang diharapkan.
3. Pada penelitian dimasa yang akan datang diperlukan penelitian dengan bahan bakar yang mempunyai angka oktan lebih dari premium dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh macam-macam bahan bakar pada mesin motor.

DAFTAR PUSTAKA

- Adita. (2006). *Pengaruh Pemakaian CDI Standar Dan Racing Serta Busi Standar Dan Busi Racing Terhadap Kinerja Motor Yamaha Mio 4 Langkah 110 cc Tahun 2008*. Tugas Akhir.
- Al Ihsar, M.H. (2013). *Pengujian campuran 20% Ethanol 80% Premium Dari Pengujian Torsi Tertinggi Pada CDI Racing Timing Standar Pada Putaran Mesin 3902 RPM Dengan Timing Pengapian $\pm 33^\circ$ Sebelum Titik Mati Atas (TMA) Yaitu Sebesar 7,71 N.m*. Tugas Akhir.
- Arismunandar, W. (2005). *Motor Bakar Torak*. Bandung: ITB.
- Atikaic. Energi Alternatif. 13-02-2015.
<http://atikaic.wordpress.com/2011/01/07/energi-alternatif/>.
- Boentarto. (2003). *Panduan praktis tune-up mesin mobil*. Jakarta: Kawan Pustaka.
- BRT, *Buku Panduan Pemasangan CDI BRT I-Max Programmer 24 step*.
- Campuran bahan bakar etanol umum. 3-07-2014.
http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Campuran_bahan_bakar_etanol_umum&vesction=1.
- Heywood, J.B. (1988). *Internal Combustion Engine Fundamentals*. London: McGraw-Hill Higher Education.
<http://www.energi.lipi.go.id/utama.cgi>.
- Kurniawan. (2013). “*Kajian Ekperimental Tentang Pengaruh Komponen Dan Seting Pengapian Terhadap Kinerja Motor 4 Langkah 100 cc Berbahan Bakar etanol 5%*” Tugas Akhir.
- Margono (2003), *Pengaruh Variasi Penambahan Etanol Pada Bahan Bakar Premium Terhadap Unjuk Kerja Mesin Motor Honda Supra 100cc*. Tugas Akhir.
- Muklisanto. (2003). *Pengaruh Variasi Komposisi Premium Dan Ethanol Pada Variasi Rasio Mainjet Terhadap Unjuk Kerja Mesin 4 Langkah 110 cc*. Tugas Akhir.
- Mulyadi. (2006). *Pengaruh Variasi Bentuk Permukaan Piston Dan Variasi Rasio Kompresi Terhadap Kinerja Motor Bakar 4 Langkah 110 cc Berbahan Bakar Campuran Premium-Ethanol*. Tugas Akhir.

Pranata A.S. (2014). *Kajian eksperimental tentang pengaruh komponen dan seting pengapian terhadap kinerja motor 4 langkah 113cc berbahan bakar campuran premium-ethanol dengan kandungan ethanol 5%*. Tugas akhir.

Prasetyo S.D. (2015). *Kajian eksperimental tentang pengaruh komponen dan pengaturan pengapian terhadap kinerja motor 4 langkah 113cc berbahan bakar campuran premium-ethanol dengan kandungan ethanol 20%*. Tugas akhir.

Setiyawan. (2007). *Pengaruh Ignition Timing Dan Compression Ratio Terhadap Unjuk Kerja Dan Emisi Gas Buang Motor Bensin Berbahan Bakar Campuran Ethanol 85% Dan Premium 15% (E-85)*. Tugas Akhir.

Sistem Pengapian. 28-03-2014.

<http://alumnimuhngawengk.blogspot.com/2012/09/sistem-pengapian-ignition-system.html>.

Soenarta & Furuhamas. (1995). *Motor Serba Guna*. Jakarta : Pradnya Paramita.

Spesifikasi BBM Jenis Bensin 88 sesuai dengan SK Dirjen Migas No. 3674.K/24/DJM/2006 tanggal 17 Maret 2006.

Sutrisna, K.F. (2011). *Kondisi dan Permasalahan Energi di Indonesia*. Outlook Energi Nasional: Jakarta.

Suyanto, Wardan. 1989. *Teori Motor Bensin*. Jakarta : P2LPTK

Wardan, S. (1989). *Teori Motor Bensin*. Jakarta: P2LPTK.

Yantoro. (2013). *Pengujian campuran 10% Ethanol 80% Premium Dari Pengujian Torsi Didapat Tertinggi Pada CDI Racing Timing Standar Pada Putaran Mesin 3968 RPM Dengan Timing Pengapian $\pm 33^\circ$ Sebelum Titik Mati Atas (TMA) Yaitu Sebesar 7,28 N.m*. Tugas Akhir.