

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dimasa ini perkembangan manusia yang semakin meningkat menyebabkan kebutuhan energi berbahan bakar fosil meningkat setiap waktu. Hal ini membuat bahan bakar fosil di Indonesia semakin berkurang. Berkurangnya bahan bakar fosil tersebut dikarenakan tingginya kebutuhan manusia dalam melakukan berbagai kegiatan. Minyak bumi merupakan salah satu bahan bakar fosil yang sering digunakan seperti solar, premium, pertamax dan bensol. Bahan bakar tersebut biasanya digunakan sebagai bahan bakar suatu kendaraan. Karena semakin menipisnya bahan bakar fosil di Indonesia, maka diperlukan suatu bahan bakar alternatif. Salah satu bahan bakar alternatif yang berpotensi digunakan sebagai bahan bakar adalah etanol.

Premium merupakan bahan bakar fosil yang sering digunakan sebagai bahan bakar untuk kendaraan. Bahan bakar ini sering disebut juga dengan *gasoline* atau *petrol*. Premium memiliki *Research Octane Number (RON)* sebesar 88. Karena semakin tingginya kebutuhan akan bahan bakar fosil dan menipisnya cadangan minyak bumi di Indonesia, maka diperlukan suatu bahan bakar alternatif.

Salah satu bahan bakar alternatif yang dapat digunakan untuk menggantikan premium salah satunya adalah etanol. Etanol yang sering juga disebut etil alkohol rumus kimianya adalah C_2H_5OH , bersifat cair pada temperatur kamar. Etanol dapat dibuat dari proses pemasakan, fermentasi dan distilasi beberapa jenis tanaman seperti tebu, jagung, singkong atau tanaman lain yang kandungan karbohidratnya tinggi. Etanol memiliki kesamaan terhadap bensin sehingga sering digunakan sebagai bahan campuran dengan bensin. Penggunaan etanol sebagai bahan bakar belum sepenuhnya bisa dilakukan, hal ini disebabkan karena sifat etanol yang mudah larut dengan air dan dapat menimbulkan sifat korosif terhadap material komponen mesin, namun etanol memiliki karakteristik yang sama dengan premium sehingga sering digunakan

sebagai bahan substitusi atau bahan bakar pengganti dari mesin premium (Yusla, 2011). Kelebihan ethanol sebagai sumber energi alternatif adalah sifatnya yang dapat diperbarukan. Penggunaan ethanol diharapkan dapat memberikan efek baik terhadap kinerja motor bensin.

Keuntungan dari pencampuran premium dan ethanol adalah bahwa ethanol cenderung akan menaikkan bilangan oktan, karena itu diperlukan suatu analisa mengenai pengaruh pencampuran bahan bakar premium dengan ethanol sampai dengan 10% pada motor premium 4 - langkah. Untuk memperoleh keuntungan dari sifat *antiknocking* yang dimiliki ethanol maka *ignition timing* harus diubah. Jika pada umumnya mesin yang berbahan bakar premium waktu penyalaan adalah 15-30° sebelum TMA, karena ethanol memiliki bilangan oktan lebih tinggi maka *ignition timing* dapat dimajukan (Setiyawan, 2011).

Muklisanto (2003) melakukan penelitian pengaruh campuran premium dan ethanol 10% volume pada variasi rasio mainjet terhadap unjuk kerja mesin 4 langkah 110 cc. Dari penelitian tersebut diperoleh hasil dengan simpulan bisa dijalankan dengan variasi rasio mainjet. Berdasarkan uraian tersebut, juga perlu dilakukan penelitian tentang sistem pengapian. Penelitian ini perlu dilakukan karena sistem pengapian salah satu bagian penting dalam proses pembakaran di ruang bakar motor bakar bensin. Komponen sistem pengapian terbagi menjadi dua yaitu sistem pengapian konvensional (Platina) dan sistem pengapian elektik (*Capacitor Discharge Ignition*). Sistem pengapian konvensional adalah sistem pengapian yang pertama kali, akan tetapi pada saat ini kebanyakan sudah menerapkan sistem pengapian elektrik (*Capacitor Discharge Ignition*). Sistem pengapian CDI merupakan pengembangan dari komponen sistem yang menggunakan platina yang terbukti lebih menguntungkan dan lebih baik dibanding sistem pengapian konvensional (menggunakan platina). Dengan sistem CDI, tegangan pengapian yang dihasilkan lebih besar dan stabil sehingga proses pembakaran campuran bensin dan udara bisa berpeluang semakin sempurna. Selain CDI standar saat ini juga terdapat CDI *racing*, CDI *racing* adalah CDI tanpa menggunakan *limiter* atau pembatas putaran mesin, jadi saat gas diputar

sampai maksimal putaran pada mesin motor pun juga bisa maksimal, karena tidak ada pembatas putaran. Selain *limiter CDI racing* juga bisa merubah sudut *timing* pengapian di ruang bakar. Sudut *timing* adalah suatu cara untuk mengatur waktu busi menyala di ruang bakar. *Timing* pengapian dapat didefinisikan sebagai waktu atau saat dimana busi mulai memantikkan api di ruang bakar, terkait dengan posisi piston pada waktu langkah kompresi. *Timing* pengapian biasanya diukur dalam satuan derajat posisi piston dan kruk as sebelum Titik Mati Atas (TMA). Hal tersebut menjadikan pembakaran bahan bakar campuran premium 90% volume dengan etanol 10% volume di ruang bakar menjadi sempurna, karena bahan bakar premium bila dicampur dengan etanol akan meningkatkan nilai oktan. Semakin tinggi nilai oktan semakin sulit terbakar, karena bahan bakar dengan nilai oktan tinggi membutuhkan waktu penguapan lebih lama dibanding bahan bakar dengan nilai oktan yang lebih rendah. Apabila sudut *timing* pengapian *disetting* lebih maju membuat pembakaran yang terjadi di ruang bakar semakin lama, semakin lama waktu untuk membakar bahan bakar semakin sempurna pembakaran yang terjadi di ruang bakar. Akan tetapi penggunaan *CDI racing* dengan *timing* standar. Pada penggunaan *CDI racing* dengan *timing* standar belum menjamin menghasilkan torsi dan daya yang maksimal atau lebih tinggi dari hasil torsi dan daya yang menggunakan *CDI* standar, sehingga perlu dilakukan pengujian dengan menggunakan *CDI racing* dengan *timing* optimum agar dapat menghasilkan Torsi dan Daya yang maksimal. Dari uraian tersebut perlu dilakukan penelitian tentang penggunaan campuran bahan bakar premium etanol dengan variasi *timing* pengapian yang hasilnya akan memberikan informasi sebagai referensi bagi kalangan dunia pendidikan yang ingin melakukan penelitian pada bidang otomotif dalam pengembangan bahan bakar alternatif dan pengaruh menggunakan *CDI racing* terhadap kinerja motor bakar 4-langkah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan bahan bakar campuran premium-etanol dengan kandungan etanol 10% volume terhadap kinerja mesin yang meliputi daya, torsi, konsumsi bahan bakar (\dot{m}_f) pada motor 4 langkah 160 cc.
2. Bagaimana pengaruh variasi *timing* (CDI standar, CDI *racing* dengan *timing* standard dan CDI *racing* dengan *timing* optimum) pengapian terhadap penggunaan bahan bakar campuran premium-etanol dengan kandungan etanol 10% volume pada motor 4 langkah 160 cc.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Kendaraan yang digunakan sebagai alat uji adalah Motor Honda Megapro mesin 4-langkah 160 cc.
2. Motor dalam kondisi mesin standar menggunakan menggunakan velg berdiameter 17 inchi
3. Pengujian yang dilakukan menggunakan bahan bakar campuran premium-etanol dengan kandungan etanol 10% volume.
4. Data yang diamati dalam pengujian meliputi kinerja torsi, daya dan konsumsi bahan bakar (\dot{m}_f) campuran premium-etanol dengan kandungan etanol 10 % volume.
5. Pengujian dan pengambilan data dilakukan di Dynotes Mototech Yogyakarta dan di laboratorium Teknik Mesin UMY.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui pengaruh penggunaan CDI standar, CDI *racing* dengan *timing* standar dan CDI *racing* dengan *timing* optimum terhadap torsi motor ketika menggunakan campuran bahan bakar premium-etanol dengan kandungan etanol 10% volume.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan CDI standar, CDI *racing* dengan *timing* standar dan CDI *racing* dengan *timing* optimum terhadap daya motor ketika menggunakan campuran bahan bakar premium-etanol dengan kandungan etanol 10% volume.
3. Mengetahui pengaruh penggunaan CDI standar, CDI *racing* dengan *timing* standar dan CDI *racing* dengan *timing* optimum terhadap konsumsi bahan bakar (\dot{m}_f) ketika menggunakan campuran bahan bakar premium-etanol dengan kandungan etanol 10% volume.

1.5 Manfaat

Dari hasil penelitian dapat diperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini dapat diketahui kinerja mesin motor dari pencampuran bahan bakar premium-etanol dengan variasi *timing* pengapian.
2. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya.