

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bahan bakar fosil merupakan sumber energi utama yang diandalkan seluruh manusia saat ini. Sebagian besar pembangkit energi menggunakan bahan bakar fosil. Namun diketahui, bahwa bahan bakar fosil terbentuk dalam jangka waktu yang sangat lama, pembentukan bahan bakar fosil ini tentu tidak sebanding dengan laju konsumsinya. konsumsi energi di Asia dan Oceania selama 15 tahun periode tahun 2000 sampai 2015 mengalami peningkatan sebesar 114,88% dari 115.57 Quadrillion Btu menjadi 241.33 Quadrillion Btu (*Energy Information Administration, 2015*)

Bahan bakar fosil digunakan dalam proses pembakaran untuk didapatkan energinya, dalam proses pembakaran akan selalu menghasilkan emisi dan polutan. Pembakaran yang sempurna akan menghasilkan CO₂ yang mengakibatkan pemanasan global, sementara pembakaran yang tidak sempurna akan menghasilkan CO, SO_x, dan NO_x yang sangat berbahaya bagi manusia karena dapat menyebabkan sesak napas dan hujan asam yang dapat merusak hutan. Intinya, setiap proses pembakaran menghasilkan emisi yang tidak diharapkan, entah itu pembakaran sempurna maupun pembakaran yang tidak sempurna.

Karena pembakaran merupakan proses pembakitan energi yang sangat mahal, terbatas dan merugikan lingkungan, kita harus

menggunakannya dengan sangat bijak. Efisiensi merupakan kata kunci lanjutan dari bijak penggunaan bahan bakar fosil ini. Setiap konsekuensi yang diberikan dari penggunaan bahan bakar ini harus dimanfaatkan dengan sebaik mungkin, jangan sampai kerugian yang besar ditimbulkan hanya memberikan manfaat yang kecil. Untuk menghasilkan efisiensi yang besar di perlukan pembakaran yang sempurna. Pembakaran yang sempurna ini akan menghasilkan CO₂ yang lebih banyak dari pembakaran yang tidak sempurna, akan tetapi hal itu bisa diimbangi dengan penghijauan agar CO₂ itu bisa diserap oleh tanaman (Muriyadi, 2012: 2).

Injeksi bahan bakar adalah sebuah teknologi yang digunakan dalam mesin pembakaran dalam untuk mencampur bahan bakar dengan udara sebelum terbakar. Penggunaan injeksi bahan bakar akan meningkatkan tenaga mesin bila dibandingkan dengan karburator, karena injektor membuat bahan bakar tercampur secara homogen. Hal ini menjadikan injeksi bahan bakar dapat mengontrol pencampuran bahan bakar dan udara yang lebih tepat.

Injektor bahan bakar yang berfungsi untuk menyemprotkan bahan bakar sesuai dengan kondisi mesin yang diperintahkan ECU. Injektor memiliki *flow rate* yang berbeda-beda sesuai kapasitas dan peruntukkan mesin digunakan.

Sipitung adalah kendaraan mobil hemat energi berbahan bakar bensin milik Batavia Team UNJ yang berlaga di Shell Eco Marathon Asia, Sistem bahan bakar yang digunakan adalah sistem injeksi *open loop* yang artinya tidak dilengkapi sensor oksigen sehingga ECU tidak bisa

mengoreksi hasil pembakaran. Pengaturan *pulse width* injektor dan waktu pengapian pada tiap rentang rpm berdasarkan persentase bukaan TPS dan kecepatan putaran mesin menentukan AFR. Namun, karena mesin sipitung tidak melebihi 4000 rpm maka, *duty cycle* injektor tidak lebih dari 50% dengan injektor 120cc/menit. Oleh Karena itu, diperlukan penggantian injektor dengan *flow rate* yang berbeda. Dengan maksimal rpm 4000 dan kecepatan 35 km/jam kapasitas injektor berapakah yang sesuai untuk mesin sipitung agar menghasilkan BSFC terendah.

Berdasarkan masalah di atas maka penelitian ini mengambil judul analisa pengaruh *Flow Rate* Injektor terhadap BSFC pada mesin prototipe Sipitung.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah, antara lain:

1. Konsumsi energi dunia yang naik setiap tahunnya.
2. Sebagian besar motor bakar saat ini masih bergantung dengan bahan bakar fosil, sehingga diperlukan optimalisasi.
3. Diperlukan penggantian injektor dengan *flow rate* yang berbeda pengaturan *pulse width* injektor pada ECU untuk ketiga injektor dengan *flow rate* yang berbeda agar volume bahan bakar yang disempatkan sama.
4. Diperlukan penggantian injektor dengan *flow rate* yang berbeda agar mendapatkan nilai BSFC yang optimum.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan pada identifikasi masalah yang telah penulis paparkan di atas, banyak hal yang mempengaruhi BSFC pada kendaraan, maka dari itu penulis menetapkan batasan sebagai berikut:

1. *Flow rate* injektor yang akan di uji adalah:
 - Injektor A dengan *Flow rate* injektor 50 cc/menit
 - Injektor B dengan *Flow rate* injektor 90 cc/menit
 - Injektor C dengan *Flow rate* injektor 120 cc/menit
2. Dengan bukaan *throttle* yang diuji, 1% sampai 15%
3. Unjuk kerja yang diamati adalah:
 - Torsi yang dihasilkan
 - Daya yang dihasilkan
 - Konsumsi bensin dalam waktu 30 detik.
 - BSFC
4. Data *death time* dan *offset voltage* pada injektor dihiraukan.
5. Bahan bakar yang digunakan adalah bahan bakar dengan RON 95.
6. Pompa bahan bakar menggunakan sistem pneumatik.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Adakah hubungan antara *flow rate* injektor dengan daya yang dihasilkan?
2. Adakah hubungan antara *flow rate* injektor dengan konsumsi bahan bakar ?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang penulis lakukan, yaitu:

1. Mengetahui seberapa besar pengaruh perbedaan *flow rate* injektor terhadap BSFC.
2. Mengetahui *flow rate* injektor yang sesuai dengan kebutuhan mesin yang diperuntukkan lomba shell eco marathon Asia.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan kreatifitas mahasiswa dalam memaksimalkan pengetahuan selama dibangku perkuliahan untuk mengatur sistem injeksi pada kendaraan prototipe agar tujuan yang diinginkan tercapai.
2. Diharapkan dapat menjadi referensi tentang proses penelitian pengaturan sistem injeksi pada kendaraan prototipe dan dapat dijadikan bahan masukan khususnya bagi mahasiswa penerus anggota Batavia team.
3. Diharapkan dapat menganalisis BSFC pada prototipe sipitung.
4. Untuk memperluas wawasan dan pengetahuan penulis.