

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini terus berkembang pesat seiring dengan permasalahan yang terus bermunculan dan semakin kompleks pada berbagai bidang kehidupan, termasuk dalam bidang transportasi. Salah satu sarana transportasi yang banyak dijumpai adalah kendaraan bermotor. Sampai saat ini, sebagian besar kendaraan bermotor masih menggunakan bahan bakar minyak sebagai sumber energi. Reaksi kimia dari bahan bakar dengan udara menghasilkan energi yang sangat besar. Proses pembakaran berlangsung dalam silinder yang dilengkapi torak. Gas pembakaran yang dihasilkan oleh proses tersebut mampu menggerakkan torak yang oleh batang penghubung (batang penggerak) dihubungkan dengan poros engkol, gerak translasi torak tadi menyebabkan gerak rotasi pada poros engkol dan sebaliknya gerak rotasi pada poros engkol menimbulkan gerak translasi pada torak (Arismunandar, 2005:Hal 1). Gerak rotasi dari poros engkol diteruskan untuk memutar roda.

Faktor-faktor yang mempengaruhi sempurna atau tidaknya proses pembakaran, pertama adalah kualitas bahan bakar, yaitu bahan bakar yang memiliki ketahanan terhadap detonasi yang baik; kedua kondisi ruang bakar, ruang bakar harus bersih dari kerak-kerak yang menempel; ketiga

homogenitas dan perbandingan campuran antara bahan bakar dan udara; keempat sistem pengapian, yaitu suatu sistem pada motor bensin yang digunakan untuk menghasilkan loncatan bunga api pada busi sehingga campuran udara dan bahan bakar dapat terbakar didalam ruang bakar; kelima tekanan kompresi atau rasio kompresi, yaitu tekanan gas maksimum saat akhir langkah kompresi. Rasio kompresi merupakan suatu harga perbandingan antara besarnya volume total dengan volume ruang pembakaran. Tekanan dan temperatur fluida kerja pada akhir langkah kompresi akan bertambah besar sesuai dengan kenaikan perbandingan kompresi (Arismunandar, 2005:Hal 19). Tingginya rasio kompresi menentukan besarnya tekanan campuran udara dan bahan bakar didalam silinder.

Banyaknya kendaraan bermotor sekarang ini menimbulkan masalah polusi udara yang disebabkan oleh emisi gas buang dari kendaraan bermotor yang mengandung racun. Emisi gas buang kendaraan bermotor yang mengandung racun disebabkan oleh pembakaran yang tidak sempurna dari proses pembakaran didalam ruang pembakaran motor bensin. Berbagai cara dikembangkan untuk meminimalkan bahkan menghilangkan kandungan racun dalam gas buang kendaraan motor. Seperti penggunaan katalis dalam saluran pembuangan motor bensin. Dan yang paling modern yaitu dengan penggunaan sistem elektronik injeksi bahan bakar. Menurut penelitian

Aplikasi Teknologi Injeksi Bahan Bakar Elektronik (*EFI*) Untuk Mengurangi Emisi Gas Buang Sepeda Motor (Nugraha, 2007:Hal 12) menunjukkan bahwa pada putaran stasioner, penggunaan sistem injeksi bahan bakar elektronik menurunkan kadar emisi karbon monoksida (CO) sampai 20% dibandingkan dengan sepeda motor yang menggunakan sistem bahan bakar karburator. Pada putaran stasioner, penggunaan sistem injeksi bahan bakar elektronik menurunkan kadar emisi hidrokarbon (HC) sampai 55% dibandingkan dengan sepeda motor yang menggunakan sistem bahan bakar karburator (Nugraha, 2007:Hal 13).

Dalam penelitian Perancangan dan Unjuk Kerja *Engine Control Unit (ECU)* Iquteche Pada Motor Yamaha Vixion (Fahmi dan Yuniarto, 2013:Hal 1) pengujian mesin Yamaha Vixion dengan menggunakan *ECU* Iquteche meningkatkan efisiensi sebesar 11,9%, peningkatan torsi 0,22 N.m, peningkatan daya 0,2 Hp, peningkatan bmep 18,3 kpa, dan penurunan sfc 0,025 kg/hp.jam jika dibandingkan pada saat menggunakan *ECU* standar. Dari pengujian ini dapat disimpulkan dengan proses *mapping/remapping* yang tepat akan meningkatkan efisiensi lebih besar jika dibandingkan dengan menggunakan *ECU* standar.

Sistem elektronik injeksi bahan bakar bekerja secara elektronik dengan dukungan berbagai sensor untuk meminimalkan bahkan menghilangkan racun dalam emisi gas buang. Sistem injeksi bahan bakar

mempunyai banyak kelebihan, namun juga masih memiliki kekurangan. Dalam penelitian Optimasi Efisiensi Motor Bakar Sistem Injeksi Menggunakan Metode Simulasi *Artificial Neural Network* (Paridawati, 2014:Hal 3) menunjukkan bahwa pelatihan *back propagation* cukup memadai dalam memprediksi torsi mesin, konsumsi bahan bakar berdasarkan kecepatan mesin dan ignition timing, dimana dari hasil simulasi didapatkan R^2 sebesar 0,98082 untuk konsumsi bahan bakar dan torsi. Dalam penelitian tersebut dihasilkan nilai efisiensi mesin pada titik penyalaan maju 20% dari standar dimana terjadi pengurangan konsumsi bahan bakar sebesar 12%. Berdasarkan pemikiran diatas, maka penulis menganggap penting untuk mengadakan penelitian tentang *remapping* derajat pengapian pada *ECU Programmable* dengan judul **“KARAKTERISTIK PERFORMA MOTOR BENSIN PGMFI (*PROGRAMMED FUEL INJECTION*) SILINDER TUNGGAL 110CC DENGAN VARIASI *MAPPING* PENGAPIAN TERHADAP EMISI GAS BUANG”**.

1.2. Perumusan Masalah

Dalam hal ini untuk mempermudah dalam pemahaman maka penulis membaginya kedalam beberapa pertanyaan seperti berikut:

1. Bagaimanakah *mapping* derajat pengapian yang berpengaruh terhadap karakteristik performa motor bensin PGMFI?

2. Bagaimanakah *mapping* derajat pengapian yang berpengaruh terhadap emisi gas buang motor bensin PGMFI?

1.3. Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak terlalu meluas, penulis merasa perlu memberikan batasan permasalahan sebagai berikut :

1. Motor yang dipakai yaitu motor bensin Honda Beat PGM-FI AT tahun pembuatan 2013 dengan kapasitas silinder 110 cc.
2. Bahan bakar yang digunakan untuk pengujian yaitu Pertalite (*RON 90*).
3. *ECU* yang dipakai yaitu *ECU* standar motor dan yang dipakai untuk variasi *mapping* derajat pengapian yaitu *ECU* BRT JUKEN 2.
4. Penelitian ini hanya meneliti daya, torsi, tekanan efektif rata-rata, pemakaian bahan bakar spesifik, dan emisi gas buang.
5. Variasi *mapping* derajat pengapian dilakukan sebanyak 5 kali dengan 3 pengulangan pengambilan data setiap variasi *mapping*.

1.4. Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini penulis mempunyai beberapa tujuan yaitu :

1. Untuk mengetahui karakteristik performa motor bensin PGMFI setelah dilakukan variasi *mapping* derajat pengapian.
2. Untuk mengetahui emisi gas buang motor bensin PGMFI setelah dilakukan variasi *mapping* derajat pengapian.

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu :

1. Bagi dunia industri otomotif, merupakan masukan untuk lebih baik dalam mengembangkan produknya.
2. Bagi pembaca hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengetahui tentang mapping derajat pengapian *ECU* motor bensin dengan sistem injeksi bahan bakar.
3. Bagi peneliti penelitian ini merupakan sarana untuk menambah pengetahuan dalam melakukan penelitian.