

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi, khususnya di bidang otomotif kini semakin pesat. Hal ini dapat dilihat dari adanya perkembangan dan pemunculan ide-ide baru untuk meningkatkan unjuk kerja kendaraan bermotor. Para *engineer* berlomba-lomba menemukan teknologi baru yang akan dipakai pada kendaraan bermotor dengan tujuan untuk menghasilkan kendaraan yang ramah lingkungan, bertenaga dan irit bahan bakar. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan menggunakan sistem EFI (*Electronic Fuel Injection*), yaitu penyemprotan atau penginjeksian bahan bakar sudah dilakukan atau dikontrol secara elektronik yang lebih baik dibandingkan penyemprotan bahan bakar yang masih konvensional atau menggunakan karburator.[1]

Teknologi baru yang banyak dikembangkan pada kendaraan bermotor salah satunya adalah bertujuan untuk menghemat bahan bakar. Hal ini dapat dilakukan dengan menyempurnakan proses pembakaran bahan bakar di ruang bakar. Pembakaran di ruang bakar dikatakan sempurna apabila seluruh bahan bakar yang masuk ke ruang bakar terbakar seluruhnya. Mengutip pada penelitian yang dilakukan Sudirman, penghematan bahan bakar dapat dilakukan dengan beberapa metode yang meliputi metode magnet, metode pemanasan awal (*preheating*), metode gabungan (variasi pemanasan dan elektromagnetik), metode *cyclone*, metode menaikkan kadar oktan bahan bakar, metode penambahan pasokan udara, dan metode kondisi mesin. Metode pemanasan awal sebagai usaha perbaikan kualitas pembakaran dapat dilakukan dengan upaya pemberian panas awal pada bahan bakar (*fuel preheating*). [2]

Berkaitan dengan metode pemanasan awal pada sistem pemanas bahan bakar, dapat dilakukan dengan penambahan pemanas. Penambahan pemanas diharapkan mampu membuat temperatur campuran udara dan bahan bakar menjadi naik. Meningkatnya temperatur memungkinkan campuran udara dan bahan bakar tersebut berubah menjadi gas sehingga campuran udara dan bahan

bakar yang akan masuk ke ruang bakar lebih siap dibakar dan dapat menghasilkan daya ledak yang baik saat pembakaran.[3]

Salah satu alat yang dapat dimanfaatkan untuk penambahan pemanas sebagai sumber pemanasan udara awal bagi sistem pemanas bahan bakar pada kendaraan bermotor adalah filamen pemanas PTC (*Positive Temperature Coefficient*) Air Heater. Penggunaan filamen pemanas sebagai sumber pemanasan udara awal bagi sistem pemanas bahan bakar merupakan ide yang amat baik karena memanfaatkan elemen pemanas yang terdapat pada PTC Air Heater sebagai tambahan untuk memanaskan udara yang masuk ke injektor sebagai campuran bahan bakar. PTC Air Heater menawarkan berbagai keuntungan untuk perangkat analitis berukuran mini dan portabel dalam berbagai aspek utama, seperti: efisiensi energi, keselamatan dalam pemanasan berlebihan (*overheating*), ukuran, skalabilitas, dan dalam menemukan strategi manajemen panas baru.[4] Pada umumnya filamen pemanas ini terdapat pada PTC Air Heater yang menggunakan plat elemen pemanas. PTC merupakan teknologi yang unik dimana sudah tidak lagi menggunakan material kawat biasa sebagai penghantar listrik, tetapi menggantikan dengan *chip* yang berbahan *ceramic stone* yang tidak mudah overheat atau terbakar.

Performa motor injeksi berbahan bakar bensin salah satunya ditentukan dari proses pembakaran bahan bakar di ruang bakar. Oleh karena itu, agar mesin pembakaran dapat aktif, diperlukan input udara yang konstan. Udara masuk mengandung partikel dan kotoran lain yang dapat menyebabkan keausan awal mesin serta mengotori sensor di *intake manifold* mesin. Itulah sebabnya udara yang dibutuhkan untuk pembakaran diangkut ke dalam silinder mesin melalui saringan udara (*filter box*).[5] Berkaitan dengan hal tersebut, perlu dilakukan desain sistem pemanas awal bahan bakar. Hal ini seperti yang dilakukan Kusmanto dan Winoko dalam penelitiannya yang membuktikan bahwa pemanas bahan bakar dapat berpengaruh pada peningkatan daya dan penurunan konsumsi bahan bakar.[6]

Pemanasan awal bahan bakar dapat dimulai sejak pada penyaring udara. Berkaitan dengan sistem penyaring udara, penelitian yang dilakukan An-jie, *et. al.*

membuktikan bahwa penyaring udara (*air filter*) berpengaruh terhadap daya mesin, torsi, konsumsi bahan bakar dan tingkat emisi gas buang pada mesin diesel.[7] Nursalim, dkk. membuktikan bahwa terdapat pengaruh udara pada motor Honda matic Scoopy 110 cc yang menggunakan *box filter* dan tanpa *box filter* terhadap daya, torsi dan konsumsi bahan bakar.[8] Alexander dalam penelitiannya juga membuktikan bahwa jenis saringan udara berpengaruh terhadap performa mesin sepeda motor injeksi 110 cc yang diukur dari daya, torsi dan konsumsi bahan bakar.[9]

Penambahan filamen pemanas menggunakan elemen pemanas PTC Air Heater untuk pemanasan awal (*preheating*) agar meningkatkan performa mesin juga telah dilakukan beberapa peneliti terdahulu. Pada penelitian yang dilakukan Zhao, *et. al.* juga terbukti bahwa PTC (*Positive Temperature Coefficient*) heater dapat meningkatkan suhu kendaraan elektrik pada kondisi dingin.[10] Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan filamen pemanas dengan elemen pemanas pada PTC Air Heater dapat dimanfaatkan untuk pemanasan awal (*preheating*) pada penyaring udara kendaraan bermotor.

Berdasarkan uraian latar belakang dan beberapa hasil penelitian terdahulu, maka performa motor dapat ditingkatkan melalui penambahan pemanas awal di box filter agar temperatur campuran udara dan bahan bakar menjadi naik sehingga campuran udara dan bahan bakar yang akan masuk ke ruang bakar lebih siap dibakar dan dapat menghasilkan daya ledak yang baik saat pembakaran. Pengukuran performa motor dapat dilakukan terhadap daya, torsi, emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar. Sedangkan penambahan pemanas awal di box filter dapat dilakukan dengan memanfaatkan filamen pemanas PTC Air Heater.

Penelitian ini dilakukan terhadap motor Honda Vario 125 cc EFI dengan pertimbangan bahwa motor jenis ini termasuk jenis sepeda motor yang banyak digunakan masyarakat di Indonesia. Mengacu pada beberapa penelitian terdahulu di atas, belum ditemukan penelitian tentang penggunaan elemen pemanas untuk memanaskan udara sebelum dihisap masuk ke ruang bakar. Padahal, elemen pemanas dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pembakaran bahan bakar. Untuk itu, diperlukan suatu upaya penelitian tentang penambahan elemen

pemanas udara untuk meningkatkan performa motor injeksi. Elemen ini dapat ditempatkan pada box filter udara, kemudian unuk mengetahui unjuk kerja dan pengaruhnya, maka pengujian performa motor injeksi dapat dilakukan terhadap pengujian daya, torsi, emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah: “Bagaimanakah pengaruh penambahan filamen pemanas pada box filter motor terhadap torsi, daya, konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang motor injeksi Honda Vario 125 cc?”

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan filamen pemanas pada box filter motor terhadap torsi, daya, konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang motor injeksi Honda Vario 125 cc.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan untuk menghindari pembahasan atau pengkajian yang tidak terarah agar dalam pemecahan masalah dapat dengan mudah dilaksanakan. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Objek yang akan dilakukan pengujian motor Vario 125cc EFI.
2. Eksperimen dilakukan pada putaran mesin dengan beberapa variasi *revolutions per minute* (RPM) dan beberapa temperatur udara.
3. Konsumsi bahan bakar menggunakan Pertamina dengan RON 92.
4. Filamen menggunakan elemen pemanas PTC Air Heater plat elemen pemanas dengan kapasitas 12V, 50 watt dengan sumber energi dari aki motor. PTC Air Heater merupakan alat pemanas yang biasa digunakan dalam mesin penetas telur.
5. Hasil modifikasi berupa penambahan filamen pemanas akan dibandingkan dengan keadaan standar, yaitu torsi, daya, konsumsi bahan bakar dan emisi gas

- buang sebelum penambahan filamen pemanas dengan torsi, daya, konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang setelah penambahan filamen pemanas.
6. Variasi putaran mesin atau RPM yang digunakan adalah 2000 RPM, 3000 RPM, 4000 RPM, 5000 RPM, 6000 RPM, 7000 RPM, 8000 RPM, 9000 RPM dan 10.000 RPM.
 7. Pengujian dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali pengujian dalam setiap satu RPM.

1.5 Hipotesis Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah di atas, maka dapat disusun hipotesis penelitian sebagai berikut: “Ada pengaruh penambahan filamen pemanas pada box filter motor terhadap torsi, daya, konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang motor injeksi Honda Vario 125 cc.”

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi dunia industri:
 - a. Hasil teknologi yang diteliti dapat diterapkan sebagai bahan penunjang dalam bidang industri otomotif.
 - b. Data yang diperoleh dapat digunakan oleh industri sebagai dasar untuk mengembangkan produk dengan tujuan untuk komersialisasi.
2. Bagi masyarakat:

Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi yang akurat kepada masyarakat yang memiliki kendaraan sebagai bahan pertimbangan kepada pengguna sepeda motor tentang penambahan alat filamen pemanas terhadap performa motor injeksi.
3. Bagi mahasiswa:

Hasil penelitian ini dapat digunakan mengembangkan wawasan dan pengetahuan tentang penambahan alat filamen pemanas pada motor injeksi, khususnya bagi mahasiswa Teknik Mesin serta bagi para pembaca pada umumnya.

4. Bagi peneliti selanjutnya:

Hasil penelitian dapat memberikan manfaat bagi peneliti selanjutnya sebagai pertimbangan dan acuan dalam mengembangkan hal serupa.

