

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi otomotif saat ini tidak hanya difokuskan pada peningkatan performa kendaraan, tetapi juga diarahkan untuk menghasilkan sistem yang lebih efisien. Salah satu isu utama yang terus menjadi perhatian dalam dunia otomotif adalah performa kendaraan. Kendaraan bermotor, terutama sepeda motor, merupakan salah satu

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, berbagai upaya telah dilakukan oleh para peneliti dan praktisi otomotif, seperti pengembangan teknologi bahan bakar alternatif, sistem injeksi elektronik, dan peningkatan desain ruang bakar. Salah satu pendekatan yang mulai banyak diteliti dan relatif sederhana dalam penerapannya adalah dengan memanaskan bahan bakar sebelum masuk ke ruang bakar. Tujuannya adalah untuk meningkatkan efisiensi pembakaran sehingga menghasilkan tenaga yang lebih optimal

Pemanasan bahan bakar dipercaya dapat meningkatkan kualitas atomisasi bahan bakar saat bercampur dengan udara di dalam ruang bakar. Bahan bakar yang lebih panas memiliki viskositas yang lebih rendah dan volatilitas yang lebih tinggi, sehingga dapat menguap lebih cepat dan merata (Kurniawan, E. W, 2018). Hal ini membuat proses pembakaran menjadi lebih sempurna dan efisiensi termal mesin meningkat. Salah satu sumber panas yang bisa dimanfaatkan untuk memanaskan bahan bakar adalah panas dari gas buang knalpot, yang selama ini hanya terbuang percuma ke lingkungan.

Gas buang knalpot merupakan hasil pembakaran yang memiliki suhu cukup tinggi, tergantung pada kondisi kerja mesin. Jika panas ini bisa dimanfaatkan melalui alat penukar kalor atau *heat exchanger*, maka dapat diperoleh sistem yang mampu mentransfer sebagian panas dari gas buang ke bahan bakar tanpa memerlukan sumber energi tambahan. Teknologi ini disebut juga dengan sistem pemanas bahan bakar pasif, karena memanfaatkan energi sisa dari sistem lain yang sebelumnya tidak digunakan secara produktif.

Konsep penggunaan *heat exchanger* berbasis gas buang sangat potensial untuk diterapkan pada sepeda motor, terutama karena keterbatasan ruang dan kebutuhan efisiensi biaya. Penggunaan *heat exchanger* jenis sederhana, seperti tipe *shell and tube* atau *coiled pipe*, memungkinkan bahan bakar dialirkan melalui pipa yang bersentuhan dengan saluran gas buang, sehingga terjadi transfer panas secara konduksi dan konveksi. Dengan rancangan yang tepat, sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi pembakaran, tetapi juga tetap aman dan tidak menimbulkan risiko kebakaran atau kerusakan komponen.

Selain dari sisi teori, penelitian-penelitian terdahulu juga telah menunjukkan bahwa pemanasan bahan bakar dapat memberikan dampak positif terhadap performa mesin. Beberapa studi menunjukkan bahwa dengan menaikkan suhu bahan bakar hingga kisaran 40–60°C sebelum masuk ke karburator atau injektor, terjadi peningkatan efisiensi bahan bakar dan pengurangan emisi karbon monoksida (CO) secara signifikan. Namun demikian, penerapan sistem ini masih jarang ditemukan secara praktis pada kendaraan bermotor roda dua di Indonesia. Hal ini membuka peluang penelitian lebih lanjut untuk menguji sejauh mana efektivitas sistem pemanas bahan bakar menggunakan gas buang knalpot terhadap kinerja mesin sepeda motor secara langsung.

Kinerja mesin dalam konteks ini dapat diukur melalui beberapa parameter utama, seperti daya (power), torsi (torque) serta efisiensi termal. Dengan membandingkan parameter-parameter tersebut antara kondisi mesin standar dan kondisi dengan bahan bakar yang telah dipanaskan menggunakan *heat exchanger*, maka dapat diketahui sejauh mana manfaat yang dapat diperoleh dari sistem ini. Pengujian dapat dilakukan menggunakan alat bantu seperti *dynotest*

Dalam penelitian ini, sepeda motor yang digunakan adalah jenis 4-tak dengan sistem bahan bakar karburator, mengingat jenis ini masih banyak digunakan di masyarakat dan relatif mudah dimodifikasi untuk keperluan eksperimen. Bahan bakar yang digunakan adalah bensin dengan nilai oktan menengah (RON 90) seperti Pertalite, yang umum digunakan sehari-hari. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan sistem pemanfaatan panas buang pada kendaraan bermotor, serta memberikan kontribusi nyata terhadap efisiensi energi

Dengan demikian, penelitian mengenai pengaruh pemanasan bahan bakar menggunakan *heat exchanger type coiled pipe* bersumber panas gas buang knalpot terhadap kinerja mesin sepeda motor menjadi sangat relevan untuk dilakukan. Penelitian ini menawarkan solusi praktis dan ekonomis untuk meningkatkan efisiensi kendaraan bermotor secara keseluruhan. Dalam jangka panjang, teknologi ini juga berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut ke dalam sistem injeksi bahan bakar modern maupun kendaraan berbasis energi alternatif lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1 Bagaimana pengaruh pemanasan bahan bakar melalui gas buang terhadap torsi dan daya mesin?
- 2 Apakah terdapat perubahan pada konsumsi bahan bakar akibat pemanasan bahan bakar melalui gas buang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1 Untuk mengetahui pengaruh pemanasan bahan bakar menggunakan *heat exchanger* terhadap torsi dan daya pada sepeda motor.
- 2 Untuk mengetahui pengaruh pemanasan bahan bakar menggunakan *heat exchanger* terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

- 1 Memberikan solusi alternatif dalam meningkatkan efisiensi pembakaran bahan bakar pada sepeda motor.
- 2 Menjadi bahan referensi pengembangan teknologi ramah lingkungan di bidang otomotif.
- 3 Memberikan data mengenai efektivitas pemanfaatan energi panas gas buang untuk meningkatkan performa mesin.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

- 1 Penelitian dilakukan pada sepeda motor tipe 4 langkah dengan sistem bahan bakar karburator.
- 2 Jenis bahan bakar yang digunakan adalah bensin RON 90.
- 3 *Heat exchanger* yang digunakan adalah tipe *coiled pipe* sederhana yang dipasang pada jalur knalpot dan saluran bahan bakar.
- 4 Parameter yang diamati, daya, dan torsi mesin dalam kondisi stasioner (tidak berpindah tempat)