

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era saat ini, permintaan terhadap minyak bumi tergolong sangat tinggi. Kondisi ini disebabkan oleh masih dominannya penggunaan minyak bumi sebagai sumber bahan bakar utama, baik dalam sektor transportasi maupun industri. Selain itu, penambahan jumlah kendaraan bermotor yang terus meningkat setiap harinya turut memperbesar kebutuhan tersebut mengakibatkan kebutuhan bahan bakar fosil meningkat (Sipahutar dan Madona, 2015). Pada tahun 2021, jumlah kendaraan bermotor tercatat sebanyak 141.992.573 unit, dan mengalami peningkatan pada tahun 2022 menjadi 148.261.817 unit (Badan Pusat Statistik, 2024). Bertambahnya jumlah kendaraan bermotor membawa dampak baik dan buruk. Dari sisi positif, hal ini memudahkan masyarakat dalam mendapatkan akses transportasi. Namun, di sisi lain, peningkatan jumlah kendaraan juga menyebabkan konsumsi bahan bakar fosil menjadi lebih besar.

Tingkat konsumsi bahan bakar yang tinggi dapat dikurangi dan dikendalikan dengan meningkatkan efisiensi proses pembakaran di dalam ruang bakar. Kesempurnaan pembakaran dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti suhu, kepadatan campuran, serta komposisi aliran udara dan bahan bakar (Tenaya dkk, 2013).

Untuk mengatasi masalah tersebut, dilakukan pemanasan pada bahan bakar sebelum dialirkan ke ruang bakar. Cara ini membantu menghemat bahan bakar karena ketika bahan bakar dipanaskan hingga mendekati suhu titik api (fire point), bahan bakar akan lebih cepat menguap. Dengan begitu, bahan bakar lebih mudah bercampur dengan udara sehingga proses pembakaran menjadi lebih optimal (Faradila dkk, 2022).

Pemanasan bahan bakar dilakukan untuk menurunkan viskositasnya, sehingga ketika masuk ke ruang bakar, bahan bakar dapat membentuk partikel yang lebih halus dan menciptakan campuran bahan bakar serta udara yang lebih merata (Maulana dkk, 2023). Dengan pemanasan, sampel bahan bakar yang disiapkan menunjukkan peningkatan kinerja dan karakteristik pembakaran lebih baik

dibandingkan dengan bahan bakar dalam kondisi normal, karena adanya penurunan viskositas dan peningkatan penguapan bahan bakar. Viskositas, densitas, nilai kalor, dan tegangan permukaan merupakan sifat penting bahan bakar yang berperan dalam mempengaruhi kinerja mesin (Viswanathan dan Wang, 2021).

Permasalahan ini dapat dikurangi dengan melakukan percobaan yaitu melalui eksperimen dengan menggunakan alat penukar panas yang dikenal sebagai *heat exchanger*. *Heat exchanger* adalah perangkat yang berfungsi untuk mentransfer energi panas (entalpi) antara dua atau lebih fluida, baik berupa zat padat, cair, maupun gas, serta partikel-partikel padat atau cair, yang terjadi akibat perbedaan suhu dan area kontak termal fluida atau melalui proses konveksi paksa (Udin dan Budiprasojo, 2015).

Heat exchanger dapat diklasifikasikan berdasarkan bentuk konstruksinya, salah satunya adalah tipe tubular. Sesuai standar TEMA (*Tubular Exchanger Manufacturers Association*), jenis *shell and tube* merupakan salah satu alat penukar panas tubular yang paling umum digunakan. *Desain heat exchanger*, khususnya *shell and tube*, telah banyak mengalami pengembangan untuk mengoptimalkan kinerjanya sehingga proses perpindahan panas menjadi lebih efektif (Huwaek dkk, 2021).

Pemanasan bahan bakar dilakukan dengan menggunakan arus listrik dan merancang sebuah alat *heat exchanger* tipe *shell and tube* dengan membuat saluran dari pipa tembaga. Selanjutnya, bahan bakar dari tangki kendaraan dialirkan terlebih dahulu melalui pipa tembaga sebelum masuk ke ruang bakar. Pembakaran menggunakan bahan bakar yang telah dipanaskan sebelumnya lebih efisien karena bahan bakar dalam fase cair jenuh lebih mudah terbakar dibandingkan saat masih dalam fase cair biasa (Budiprasojo, 2018). Diharapkan dengan menggunakan *heat exchanger* tipe *shell and tube* menjadi solusi untuk menurunkan tingkat penggunaan bahan bakar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan di atas, masalah yang muncul dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan pemanas awal bahan bakar *heat exchanger* tipe *shell and tube* terhadap viskositas?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan pemanas awal bahan bakar *heat exchanger* tipe *shell and tube* terhadap konsumsi bahan bakar?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan pemanas awal bahan bakar *heat exchanger* tipe *shell and tube* terhadap viskositas.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan pemanas awal bahan bakar *heat exchanger* tipe *shell and tube* terhadap konsumsi bahan bakar.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberi pengetahuan dan pemahaman tentang pengaruh penggunaan pemanas awal bahan bakar *heat exchanger* tipe *shell and tube* terhadap viskositas.
2. Memberi pengetahuan dan pemahaman tentang pengaruh penggunaan pemanas awal bahan bakar *heat exchanger* tipe *shell and tube* terhadap konsumsi bahan bakar.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Tidak mengukur suhu lingkungan.
2. Menggunakan bahan bakar pertamax.
3. Menggunakan sepeda motor 4 langkah.
4. Menggunakan sepeda motor sistem karburator.
5. Sepeda motor keadaan stasioner.

6. Konsumsi bahan bakar menggunakan satuan ml/menit.
7. Tidak menghitung perpindahan panas antara dinding luar *heat exchanger* dengan udara luar.