

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya pertumbuhan kendaraan bermotor, permintaan akan pelumas mesin meningkat supaya motor dapat berfungsi dengan optimal. Semua motor memakai oli sebagai pelumas mesin motornya. Oli yang digunakan pada setiap sepeda motor berbeda beda kapasitasnya, ada yang 0,8 liter dan 1 liter dengan angka SAE (*Society of Automotive Engineers*) yang berbeda beda juga, tergantung spesifikasi kendaraannya. Setelah oli digunakan untuk melumasi mesin, dilakukan penggantian oli yang lama mengganti dengan oli yang baru secara rutin dan berkala. Penggantian ini bertujuan untuk mengurangi kerusakan atau aus pada komponen di dalam mesin. Oli yang lama tidak dapat digunakan lagi dan menjadi limbah atau barang yang tidak terpakai.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 18 Tahun 1999 yang mengatur tentang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun, pemanfaatan dan pengolahan limbah menjadi produk yang lebih bernilai dan bermanfaat. Berdasarkan kandungannya, oli bekas kendaraan tergolong limbah kelas B3 (zat berbahaya dan beracun) yang terdiri dari 90% minyak (*base oil*) dan 10% aditif, termasuk senyawa hidrokarbon dalam ikatan rantai karbon yang mudah terbakar (Mardyaningsih & Leki, 2018). Dengan sifat oli bekas yang mudah terbakar, diperlukan pengelolaan dan pemanfaatan yang tepat supaya tidak membahayakan. Dengan tingkat kemampuan mudah terbakar tersebut, oli bekas dapat dijadikan sumber energi alternatif, salah satunya dijadikan bahan bakar kompor.

Kompor berbahan bakar oli bekas sudah banyak digunakan di masyarakat dengan desain dan rancangan yang berbeda-beda. Kompor berbahan bakar oli bekas diharapkan nilai ekonomisnya lebih tinggi dibandingkan bahan bakar biasa seperti bensin, elpiji, dan lainnya. Supaya proses yang dihasilkan dari pembakaran oli bekas tidak berbahaya, asap yang dihasilkan lebih bersih dan tidak mengganggu lingkungan sekitar, maka diperlukan aliran udara yang optimal. Selain itu desain kompor harus memiliki kemudahan untuk *maintenancenya* (Pratama dkk, 2020), sehingga kompor tersebut dapat dimanfaatkan sebagai alat untuk membantu kehidupan manusia dalam memasak maupun kebutuhan pembakaran lainnya.

Pembakaran oli bekas tidak menunjukkan pembakaran yang sempurna jika dilihat dari sifat nyala apinya yang berwarna merah. Warna api pembakaran yang sempurna biasanya berwarna biru, tetapi bisa juga berwarna putih, pembakaran sempurna memungkinkan hampir semua zat dalam bahan bakar terbakar. Semakin banyak bahan bakar yang tidak terbakar maka semakin tidak sempurna proses pembakaran yang dihasilkan. Semakin tidak sempurna proses pembakaran maka

semakin banyak pula asap yang dihasilkan. Semakin banyak asap yang dihasilkan dari proses pembakaran maka semakin tercemar lingkungan. Semakin banyak bahan bakar yang dikonsumsi, nyala api yang dihasilkan lebih gelap dan lebih berasap. Pembakaran oli bekas dapat menyebabkan pencemaran lingkungan melalui asap yang dihasilkan (Atmojo, 2020). Oleh karena itu, dalam proses pembakaran oli bekas perlu ditentukan perbandingan aliran udara dan aliran bahan bakar yang baik, yang masuk ke dalam ruang bakar supaya menghasilkan pembakaran yang sempurna. Perbandingan aliran udara dan aliran bahan bakar yang buruk dapat menimbulkan asap hitam dan pembakaran yang terjadi tidak sempurna, maka sangat penting untuk menentukan perbandingan aliran udara dan aliran bahan bakar yang ideal untuk menghasilkan pembakaran yang sempurna.

Pembakaran oli bekas menurut Ramadhan (2020) termasuk ke dalam pembakaran dengan batas pencapaian suhu tertentu, sehingga perubahan viskositas terhadap tingginya suhu pembakaran merupakan hal yang penting untuk dipertimbangkan dalam penerapan bahan bakar. Lamanya waktu proses pembakaran dipengaruhi oleh kenaikan suhu. Kesempurnaan pembakaran dipengaruhi oleh tiga hal, yaitu perbandingan aliran udara dan aliran bahan bakar, kehomogenan campuran, dan temperatur pembakaran. Dalam perbandingan aliran udara dan aliran bahan bakar terdapat campuran kaya dan campuran miskin (Perdana dkk, 2018). Campuran kaya adalah campuran yang perbandingan jumlah aliran bahan bakarnya lebih banyak dibandingkan dengan udara, campuran miskin adalah perbandingan campuran yang udaranya lebih banyak dibandingkan bahan bakarnya. Campuran yang optimal adalah campuran stoikiometri yaitu campuran dengan perbandingan aliran udara dan aliran bahan bakar yang seimbang. Setiap perbandingan aliran udara dan aliran bahan bakar menghasilkan pembakaran yang berbeda.

Penulis tertarik untuk mengetahui nilai perbandingan aliran udara dan aliran bahan bakar atau *Air Fuel Ratio* (AFR) stoikiometri pada pembakaran oli bekas sehingga dapat menentukan laju massa udara yang optimal supaya menghasilkan pembakaran yang sempurna dan mengetahui proses pembakaran yang dihasilkan pada kompor berbahan bakar oli bekas. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Laju Massa Udara Untuk Pembakaran Stoikiometri pada Kompor Berbahan Bakar Oli Bekas”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang sudah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perhitungan nilai *Air Fuel Ratio* (AFR) stoikiometri pada bahan bakar oli bekas?
2. Berapakah nilai temperatur pembakaran yang dihasilkan dari setiap variasi laju massa udara menggunakan kompor berbahan bakar oli bekas?

3. Berapakah lama waktu yang dibutuhkan untuk menghabiskan bahan bakar dalam setiap variasi laju massa udara?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dalam penelitian ini merujuk pada rumusan masalah diatas, maka tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai *Air Fuel Ratio* (AFR) stoikiometri pada bahan bakar oli bekas.
2. Mengetahui nilai temperatur pembakaran yang dihasilkan dari setiap variasi laju massa udara menggunakan kompor berbahan bakar oli bekas.
3. Mengetahui lama waktu yang dibutuhkan untuk menghabiskan bahan bakar dalam setiap variasi laju massa udara.

Harapan yang diinginkan dalam penelitian ini dapat memberikan manfaat diantaranya yaitu:

1. Mengetahui rumus kimia dari limbah oli bekas menggunakan uji *GC-MS* sehingga dapat menghitung nilai *Air Fuel Ratio* (AFR) stoikiometri pembakaran oli bekas.
2. Mengetahui temperatur optimum dari setiap variasi laju massa udara stoikiometri bahan bakar oli bekas sehingga dapat mengetahui sifat pembakaran yang terjadi.
3. Mengetahui lama waktu konsumsi bahan bakar dari setiap variasi laju massa udara pada kompor berbahan bakar oli bekas.

1.4 Batasan Masalah

Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi proses pembakaran oli bekas dan sebagai acuan agar penelitian menjadi lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan, maka penelitian ini dibatasi dengan ruang lingkup penelitian berupa:

1. Proses penelitian dilakukan dengan menggunakan alat kompor berbahan bakar oli bekas yang ada di laboratorium Konversi Energi Universitas Trunojoyo Madura.
2. Bahan bakar yang digunakan adalah limbah B3 yaitu oli bekas kendaraan roda dua/sepeda motor dengan angka SAE 10W-40.
3. Volume bahan bakar yang digunakan setiap variasi laju massa udara yaitu 0,5 liter.
4. Densitas oli bekas yang digunakan sebagai bahan bakar sebesar $0,79 \text{ gram/cm}^3$.
5. Temperatur pembakaran yang diuji yaitu temperatur pada tungku dan temperatur nyala api.
6. Data waktu konsumsi bahan bakar dimulai dari awal pembakaran sampai bahan bakar habis.

1.5 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II TEORI PENUNJANG

Bab ini terdiri beberapa teori yang melandasi permasalahan dan penyelesaian dalam penelitian ini. Teori dasar pada bab dua meliputi: Bahan bakar, bahan bakar cair, karakteristik bahan bakar cair, pembakaran, pembakaran stoikiometri, oli bekas, gc-ms dan penelitian terdahulu.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian ini menjelaskan prosedur penelitian yang dilakukan peneliti untuk mendapatkan jawaban yang sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Dalam bagian metodologi penelitian terdapat: Waktu dan tempat penelitian, variabel penelitian, alat dan bahan, proses penelitian, teknik pengolahan data dan teknik analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil dan pembahasan data yang didapatkan ketika melakukan penelitian dan melakukan pengolahan data diantaranya yaitu: Hasil uji GC-MS oli bekas, nilai AFR stoikiometri, hasil proses pengambilan data pembakaran oli bekas dan teknik analisis data yang sudah didapatkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran yang menjawab tujuan dari penelitian yang telah dilakukan kemudian juga memberikan saran yang dapat digunakan untuk mengembangkan penelitian yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka memuat daftar sumber yang telah digunakan peneliti untuk referensi dalam menyelesaikan penelitian ini.