

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut Pendidikan and Sains (2022), minyak jelantah merupakan limbah dari penggorengan yang tidak dapat didaur ulang karena termasuk kontaminan yang buruk bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Selain itu, minyak jelantah dapat didaur ulang untuk menjadi bahan bakar alternatif, dalam hal ini sebagai bahan bakar kompor. Minyak goreng bekas atau minyak jekantah yang habis juga dibuang dengan tidak hati-hati, sering kali dengan melemparkannya langsung ke tanah atau ke selokan ataupun sungai. Ini akan mencemari kehidupan makhluk tertentu yang tinggal di sungai atau di tanah. Menurut Irnawati (2021), kebutuhan minyak goreng Indonesia selama satu tahun mencapai 5,56 juta ton. Menurut data, Indonesia memiliki permintaan yang signifikan untuk minyak goreng, serta limbah yang dihasilkan dari penggunaan minyak goreng tersebut sangatlah tinggi. Maka, dengan banyaknya limbah yang dihasilkan dari penggunaan minyak goreng ini sangatlah bagus jika limbah minyak jelantah ini dimanfaatkan sebagai bahan bakar kompor.

Kompor berbahan bakar minyak jelantah cukup banyak digunakan di lingkungan masyarakat dengan desain kompor yang berbeda-beda. Kompor berbahan bakar minyak jelantah juga diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai alat pengolahan kebutuhan masak rumah tangga atau kebutuhan industri dengan memakai bahan bakar minyak jelantah. Menurut Wagutu et al. (2010), kompor sumbu juga digunakan oleh beberapa peneliti untuk mendemonstrasikan penerapan minyak nabati sebagai bahan bakar untuk memasak. Pada tungku ini, aksi kapiler mengangkat bahan bakar ke ujung sumbu yang memudahkan pembakaran. Eksperimen yang dilakukan oleh Wagutu et al dengan metil ester asam lemak tidak terlalu meyakinkan dan menunjukkan kebutuhan bahan bakar 55% lebih tinggi dibandingkan dengan minyak tanah.

Menurut Prawoto dan Rahman (2017), ketika bahan bakar dan udara bereaksi secara seimbang, menurut *stoichiometry* AFR proses pembakaran akan mengalami pembakaran sempurna. *Air Fuel Ratio* (AFR) adalah rasio udara terhadap bahan bakar. AFR aktual dihasilkan dengan menguji reaksi pembakaran secara langsung, sedangkan AFR *stoichiometry* diperoleh dengan menghitung proses kimia. Menurut P. Kristanto (2015), pembakaran *stoichiometric* terjadi ketika reaktor melakukan proses kimia dengan melepaskan panas untuk menghasilkan produk pembakaran membakar campuran bahan bakar (hidrokarbon) dan oksidasi (udara atau oksigen).

Menurut Bow et al. (2021), normal *Air Fuel ratio* (AFR) 12:1 optimal menghasilkan paling banyak energi, sementara AFR 16:1 menghasilkan nilai ekonomis tertinggi untuk pembakaran. Kondisi optimal di kompor minyak jelantah dicapai dengan laju aliran bahan bakar 2,5 mL / menit (bukaan katup terbuka $\frac{3}{4}$) dan aliran udara 27,64 m/s serta membutuhkan waktu pendidihan air selama 16,23 menit dengan konsumsi bahan bakar 221 mL. Pencampuran bahan bakar menggunakan bahan bakar solar bertujuan untuk meningkatkan nilai kalor dan jumlah cetana bahan bakar, membuatnya lebih mudah untuk menyalakan api dan menghasilkan suhu pembakaran yang tepat. Rasio ideal dari campuran minyak jelantah yang digunakan adalah 70:30. Api yang terbakar dipengaruhi oleh AFR dan mencapai suhu maksimum pada AFR 10:1 (357°C) dan semakin tinggi AFR, semakin besar dan lebih lama api yang dihasilkan. Kompor yang menggunakan 100% minyak jelantah memiliki efisiensi energi 3,45%. Konversi minyak jelantah menjadi bahan bakar minyak tanah, yaitu 1 liter minyak jelantah sama dengan 0,3 liter minyak tanah dengan densitas rata-rata sebesar 0,895 gr/mL.

Berdasarkan hasil penelitian diatas, peneliti menemukan *gap research* yaitu ketidakjelasan dalam hal nilai AFR stoikiometri dari minyak jelantah. Bahan bakar yang digunakan masih ada campuran menggunakan minyak tanah. Pada penentuan nilai AFR stoikiometri tidak dijelaskan secara detail terkait kandungan senyawa dari minyak jelantah sehingga dapat menghasilkan perbandingan AFR stoikiometri. Pada penelitian ini, peneliti akan menghitung nilai AFR stoikiometri dari minyak jelantah. Selain itu, peneliti juga ingin mengetahui nilai temperatur pembakaran dan waktu konsumsi bahan bakar pada setiap laju massa udara. Oleh karena itu, penelitian yang akan peneliti lakukan berjudul “Analisis Laju Massa Udara Untuk Pembakaran Stoikiometri Pada Kompor Berbahan Bakar Limbah Minyak Jelantah”.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah berdasarkan pada latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka perumusan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana menghitung nilai AFR stoikiometri pada bahan bakar minyak jelantah?
2. Bagaimana pengaruh variasi laju massa udara terhadap nilai temperatur pembakaran pada kompor berbahan bakar limbah minyak jelantah?
3. Bagaimana pengaruh variasi laju massa udara terhadap waktu konsumsi yang dibutuhkan untuk menghabiskan bahan bakar?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berikut ini merupakan tujuan dan manfaat penelitian:

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menguraikan perhitungan nilai AFR stoikiometri pada bahan bakar limbah minyak jelantah.
2. Mengetahui laju massa udara terhadap nilai temperatur pembakaran menggunakan kompor berbahan bakar limbah dari minyak jelantah.
3. Mengetahui lama waktu yang dibutuhkan untuk menghabiskan bahan bakar dalam setiap variasi laju massa udara.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui hasil perhitungan AFR stoikiometri pada bahan bakar limbah minyak jelantah.
2. Dapat mengetahui laju massa udara terhadap nilai temperatur pembakaran pada kompor berbahan bakar limbah minyak jelantah.
3. Dapat mengetahui waktu konsumsi yang dibutuhkan untuk menghabiskan bahan bakar dalam setiap variasi laju massa udara.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Proses penelitian dilakukan menggunakan kompor berbahan bakar minyak jelantah yang ada di lab Konversi Energi Universitas Trunojoyo Madura.
2. Proses penelitian minyak jelantah dilakukan dengan uji lab menggunakan alat uji GC-MS (*Gas Chromatography and Mass Spectroscopy*).
3. Bahan bakar yang digunakan adalah limbah minyak jelantah dengan nilai densitas 848 kg/m^3 .
4. Minyak jelantah yang dipakai berasal dari minyak goreng kelapa sawit.
5. *Volume* bahan bakar yang digunakan setiap variasi laju massa udara yaitu 0,5 liter limbah minyak jelantah.
6. Data waktu konsumsi bahan bakar dimulai pada saat nyala api sampai bahan bakar habis.
7. Temperatur yang di uji yaitu temperatur pada tungku pembakaran dan nyala api.