

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bahan bakar fosil merupakan sumber energi yang diperoleh dari material tak terbarukan atau yang terdapat secara alami di kerak bumi dan mengandung hidrokarbon, seperti minyak bumi, batu bara, dan gas alam (Setiawan dkk., 2019). Berbagai upaya yang dilakukan untuk menciptakan atau menggunakan energi yang dapat diperbaharui sebagai langkah untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil yang semakin menipis. Pemanfaatan dan pengelolaan limbah menjadi alternatif untuk mengatasi masalah tersebut. Di Indonesia terdapat berbagai sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui, seperti biomassa atau memanfaatkan bahan-bahan limbah industri maupun limbah yang berasal dari rumah tangga. Limbah industri atau limbah rumah tangga yang berpotensi sebagai bahan bakar alternatif adalah limbah oli bekas, minyak jelantah dan tar.

Limbah industri dan rumah tangga di Indonesia semakin bertambah seiring dengan perkembangan industri dan tingginya mobilisasi masyarakat. Hal ini secara tidak langsung mempengaruhi tingginya permintaan, sehingga jumlah limbah yang dihasilkan juga meningkat. Oli bekas, minyak jelantah dan tar merupakan limbah yang dihasilkan dari aktivitas industri dan rumah tangga. Berdasarkan (Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun, 1999), pentingnya pemanfaatan dan pengelolaan limbah dengan tujuan menghasilkan produk yang memiliki nilai lebih dan manfaat yang positif.

Menurut Ghurri dkk (2017) oli bekas mengandung banyak senyawa hidrokarbon organik dengan nilai kalor tinggi. Dengan mendaur ulang oli bekas, terdapat peluang untuk memanfaatkan sisa energi yang masih terkandung dalam oli bekas setelah digunakan sebagai pelumas. Minyak jelantah mengandung berbagai jenis asam lemak jenuh (AL) dan asam lemak tidak jenuh (ALT). Dalam jumlah kecil, minyak jelantah juga mengandung letisin, cephalin, fosfatida lain, sterol, asam lemak bebas, lilin, pigmen larut lemak, serta hidrokarbon (Syamsidar, 2013). Tar merupakan pengotor dari produk sisa dari proses gasifikasi yang memiliki warna hitam atau coklat, tar mengandung berbagai senyawa kimia organik seperti benzena, naftalena, fenol, anilin, dan banyak komponen organik lainnya. Salah satu ciri khas tar adalah kandungan karbon bebas, kandungan karbon bebas ini meliputi berbagai rantai hidrokarbon, termasuk hidrokarbon siklik, hidrokarbon aromatik, serta senyawa heterosiklik yang mengandung unsur oksigen dan nitrogen (Kamoto dkk., 2020).

Dengan karakteristik yang mudah terbakar dari ketiga bahan bakar, yaitu oli bekas, minyak jelantah, dan tar, penting untuk melakukan pengelolaan dan pemanfaatan yang tepat guna menghindari potensi bahaya. Mengingat kemampuan yang mudah terbakarnya, ketiga limbah tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif, seperti digunakan sebagai bahan bakar kompor alternatif.

Banyak varian desain dan konsep yang digunakan dalam penggunaan kompor berbahan bakar alternatif oleh masyarakat. Kompor bahan bakar alternatif diharapkan memiliki nilai ekonomis yang lebih baik dengan memanfaatkan limbah seperti oli bekas, minyak jelantah, dan tar dibandingkan dengan kompor dengan bahan bakar fosil seperti bensin, elpiji, dan lainnya. Proses pembakaran bahan bakar limbah tersebut akan menghasilkan emisi gas buang, jika pada proses pembakaran tidak sempurna (Hardiansyah, 2021).

Emisi gas buang berbahaya, seperti hidrokarbon (HC) dan karbon monoksida (CO), yang dilepaskan selama proses pembakaran dapat mencemari lingkungan. Dalam konsentrasi tertentu, gas-gas tersebut dapat menimbulkan risiko kesehatan yang serius bagi manusia (Hidayat dkk., 2018). Gas emisi yang ditimbulkan dari proses pembakaran saat memasak tidak hanya mencemari lingkungan dalam ruangan, tetapi juga atmosfer yang berpotensi memicu pemanasan global (Mac Carty dkk., 2008). Meskipun penggunaan bahan bakar alternatif dengan memanfaatkan limbah dianggap sebagai potensi solusi energi yang ramah lingkungan, namun pemahaman dan informasi yang komprehensif mengenai dampak emisi gas buang yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar limbah tersebut masih sangat terbatas.

Penulis tertarik untuk mengetahui kadar emisi yang dihasilkan dengan menggunakan beberapa variasi bahan bakar dari limbah oli bekas, minyak jelantah dan tar, menggunakan perhitungan perbandingan aliran udara dan aliran bahan bakar atau *Air Fuel Ratio* (AFR) stoikiometri pada pembakaran dari ketiga bahan bakar limbah tersebut, sehingga dapat menentukan laju massa udara yang optimal supaya menghasilkan pembakaran sempurna dan mengetahui kadar emisi yang dihasilkan pada kompor bahan bakar limbah cair. Berdasarkan penjelasan di atas, penulis akan melakukan penelitian dengan judul “Studi Eksperimen Pengaruh Pembakaran Oli Bekas, Minyak Jelantah, dan Tar Menggunakan Kompor Udara Tekan Terhadap Emisi Gas Hasil Pembakaran “.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pembakaran oli bekas, minyak jelantah, dan tar menggunakan kompor udara tekan sistem tetes terhadap kadar emisi gas hasil pembakaran (CO, CO₂, dan HC)?
2. Bagaimana pengaruh pembakaran oli bekas, minyak jelantah, dan tar menggunakan kompor udara tekan sistem *non* tetes terhadap kadar emisi gas hasil pembakaran (CO, CO₂, dan HC)?

1.3 Tujuan Penelitian

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

1. Untuk mengetahui Bagaimana pengaruh pembakaran oli bekas, minyak jelantah, dan tar menggunakan kompor udara tekan sistem tetes terhadap kadar emisi gas hasil pembakaran (CO, CO₂, dan HC)?
2. Untuk mengetahui Bagaimana pengaruh pembakaran oli bekas, minyak jelantah, dan tar menggunakan kompor udara tekan sistem tetes terhadap kadar emisi gas hasil pembakaran (CO, CO₂, dan HC)?

1.4 Batasan Masalah

Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi proses pembakaran limbah cair oli bekas, minyak jelantah, dan tar. Sebagai acuan agar penelitian lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan, maka penelitian ini dibatasi dengan ruang lingkup penelitian berupa:

1. Penelitian ini hanya mencakup tiga jenis bahan bakar: oli bekas, minyak jelantah, dan tar.
2. Eksperimen dilakukan dalam kondisi laju massa udara yang terkontrol selama proses pembakaran.
3. Proses penelitian dilakukan dengan menggunakan alat kompor udara tekan yang ada di laboratorium Konversi Energi Universitas Trunojoyo Madura.
4. Faktor lingkungan eksternal seperti angin, curah hujan, atau polusi lingkungan sekitar tidak akan dipertimbangkan dalam penelitian ini.
5. Pengujian emisi gas buang hanya pada kadar CO, CO₂, dan HC.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal skripsi ini sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

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

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang landasan teori yang digunakan untuk menunjang penelitian ini dengan menjelaskan dari topik penelitian ini, yaitu mengenai disiplin ilmu pendukung, teori dasar, penelitian terdahulu dan keterbaruan dari penelitian ini yang diambil dari beberapa sumber seperti buku, jurnal dan referensi lainnya yang masih berhubungan dengan topik terkait emisi dari proses pembakaran.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bagian metodologi penelitian ini menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti untuk menjawab pertanyaan penelitian dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Bagian ini mencakup informasi tentang waktu dan lokasi penelitian, variabel-variabel yang diteliti, proses penelitian yang dijalankan, peralatan dan bahan yang digunakan, serta teknik pengolahan dan analisis data.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat hasil dan pembahasan berisi tentang bagian hasil dan pembahasan yang merupakan inti dari penelitian ini yaitu tahap pengumpulan dan pengolahan data terkait hasil penelitian.

5. BAB V PENUTUP

Bab lima merupakan bab terakhir yang berisi bagian pengambilan kesimpulan yang akan menjawab tujuan berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Terdapat juga saran yang diberikan pada hasil dari penelitian ini.