

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tempurung kelapa dan bambu merupakan limbah pertanian yang kaya akan lignin dan selulosa, sehingga memiliki nilai kalor yang tinggi. Pemanfaatan tempurung kelapa dan bambu sebagai bahan bakar dapat meningkatkan nilai ekonomisnya serta mengurangi limbah yang mencemari lingkungan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa briket arang tempurung kelapa dan bambu memiliki kadar air dan kadar abu yang rendah, serta nilai kalor yang tinggi, menjadikannya bahan bakar biomassa yang potensial.

Selain tempurung kelapa dan bambu juga merupakan sumber biomassa yang potensial. Bambu memiliki laju pertumbuhan yang cepat dan kandungan lignoselulosa yang tinggi, sehingga cocok untuk dijadikan bahan bakar biomassa. Pemanfaatan bambu sebagai bahan bakar tidak hanya menyediakan sumber energi alternatif, tetapi juga mendukung pengelolaan hutan yang berkelanjutan (Hestiyantini¹, Malis, & Ridho, 2022).

Biomassa sudah tersedia di lingkungan sekitar dan seringkali tidak dimanfaatkan secara optimal sebagai energi dan menjadi limbah yang tidak terpakai. Biomassa dapat digunakan secara langsung sebagai sumber bahan bakar, atau dapat digunakan sebagai sumber bahan bakar setelah melalui serangkaian proses yaitu konversi biomassa. Beberapa contoh biomassa kering, seperti kayu kering, daun kering, sekam padi, sabut kelapa, sekam kemiri, tongkol jagung, dan sebagainya. Salah satu potensi biomassa di Indonesia adalah sabut kelapa. Indonesia merupakan salah satu penghasil kelapa terbesar di dunia.

Pada tahun 2021, luas tanam kelapa mencapai 3.566.103 hektar, dengan perkiraan total produksi 2.890.735 ton, yang sebagian besar (95%) merupakan perkebunan rakyat. Kelapa memiliki nilai dan peranan penting baik dalam aspek ekonomi maupun sosial budaya (Sukarti, Pangga, & Ahzan, 2023).

Energi biomassa merupakan sumber energi yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbaharui jadi berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif. Biomassa adalah limbah kayu, limbah pertanian, limbah perkebunan, limbah hutan, komponen organik dari industri dan rumah tangga. Biomassa juga bisa dipakai untuk bahan bakar (sumber energi), yang dipakai ialah bahan bakar biomassa yang memiliki nilai ekonomis rendah atau limbah yang sesudah diambil produk primernya.

Reaktor pembakaran biomassa, atau insinerator, adalah perangkat yang dirancang untuk membakar bahan organik dengan efisiensi tinggi. Penggunaan insinerator untuk membakar tempurung kelapa dan bambu dapat mengonversi limbah biomassa menjadi energi panas yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan, seperti pembangkit listrik, pemanas ruangan, dan proses industri. Selain itu, proses pembakaran yang efisien dapat mengurangi emisi gas berbahaya dan partikulat, sehingga lebih ramah lingkungan.

Penelitian mengenai karakteristik pembakaran berbagai jenis biomassa menunjukkan bahwa setiap jenis biomassa memiliki karakteristik pembakaran yang berbeda, yang mempengaruhi efisiensi energi yang dihasilkan. Oleh karena itu, penting untuk mengkaji kinerja insinerator dalam membakar tempurung kelapa dan bambu, serta menganalisis efisiensi konversi energi dan karakteristik emisi yang dihasilkan.

Dengan memanfaatkan tempurung kelapa dan bambu sebagai bahan bakar biomassa dalam insinerator, diharapkan dapat diperoleh sumber energi panas yang efisien dan ramah lingkungan. Selain itu, pemanfaatan limbah biomassa ini dapat meningkatkan nilai tambah bagi sektor pertanian dan kehutanan, serta mendukung upaya pengurangan emisi gas rumah kaca.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan teknologi energi terbarukan yang lebih efektif dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja reaktor pembakaran biomassa menggunakan bahan bakar tempurung kelapa dan bambu dalam menghasilkan energi panas.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, adapun identifikasi masalah yang ada pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut

1. Menipisnya ketersediaan sumber energi konvensional, sehingga perlu dikembangkan pemanfaatan energi alternatif (biomassa) untuk mengurangi penggunaan sumber energi konvensional.
2. Limbah biomassa yang banyak terbuang, terkhususnya limbah batok kelapa perlu dimanfaatkan untuk bahan bakar energi alternatif.
3. Emisi Gas Buang dan Residu Pembakaran yang dihasilkan perlu dikelola dengan baik untuk mencegah dampak negatif terhadap lingkungan.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa pembatasan yang perlu diperhatikan untuk menjaga fokus dan keterukuran hasil yang diperoleh. Pembatasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Jenis Biomassa yang Digunakan: Penelitian ini hanya akan menggunakan tempurung kelapa dan bambu sebagai bahan bakar biomassa. Pemilihan ini didasarkan pada ketersediaan yang melimpah dan potensi energi yang dimiliki oleh kedua jenis biomassa tersebut.
2. Metode Pembakaran: Penelitian akan difokuskan pada proses pembakaran langsung (insinerasi) tanpa melibatkan proses pirolisis atau gasifikasi. Hal ini untuk mempermudah analisis efisiensi pembakaran dan energi panas yang dihasilkan.
3. Parameter yang Diukur: Parameter yang akan dianalisis meliputi efisiensi pembakaran, suhu pembakaran, dan karakteristik emisi gas buang. Aspek lain seperti analisis ekonomi atau dampak lingkungan jangka panjang tidak akan dibahas.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja insinerator dalam pembakaran biomassa dengan bahan bakar tempurung kelapa dan bambu?
2. Berapa efisiensi konversi energi biomassa menjadi energi panas dalam reaktor pembakaran biomassa?
3. Bagaimana perbandingan karakteristik pembakaran antara tempurung kelapa dan bambu dalam menghasilkan energi panas?

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis kinerja insinerator dalam membakar tempurung kelapa dan bambu.
2. Menentukan efisiensi konversi energi dari biomassa menjadi energi panas.
3. Membandingkan karakteristik pembakaran tempurung kelapa dan bambu dalam menghasilkan energi panas.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun yang menjadi manfaat dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (D3) dari Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Medan.
 - b. Menambah wawasan mahasiswa tentang penelitian yang bermanfaat bagi lingkungan sekitar.
 - c. Meningkatkan daya kreativitas, inovasi, dan keahlian mahasiswa.
 - d. Sebagai sarana penerapan teori dan praktik kerja langsung mahasiswa selama di bangku perkuliahan.
 - e. Sebagai proses pembentukan karakter kerja mahasiswa dalam menghadapi persaingan dunia kerja.

2. Masyarakat

Memberikan pengetahuan dan pilihan untuk mengatasi masalah menipisnya ketersediaan sumber energi (fosil) dengan memanfaatkan bahan bakar sebagai energi alternatif (biomassa) yang mudah didapat.