

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi semakin meningkat seiring berjalannya waktu dan bertambahnya jumlah penduduk. Energi dibutuhkan untuk kegiatan industri, transportasi, dan rumah tangga. Namun menipisnya cadangan minyak dan pencabutan subsidi menyebabkan kenaikan harga minyak dan penurunan kualitas lingkungan akibat penggunaan bahan bakar fosil secara berlebihan. Saat ini kelangkaan bahan bakar minyak (BBM) akan memberikan dampak sosial ekonomi bagi masyarakat sebagai pengguna yang mencari sumber energi alternatif (Heryanti, 2019). Energi alternatif menjadi pilihan untuk mengatasi krisis energi saat ini, dan salah satu alternatif yang potensial adalah biomassa yang dapat dikembangkan menjadi energi terbarukan. Pengembangan energi terbarukan dapat dicapai melalui Clean Development Mechanism (CDM) yang fokus pada konversi biomassa menjadi bahan bakar atau sumber energi dan pembersihan lingkungan.

Energi alternatif sedang dikembangkan di Indonesia untuk menjamin ketersediaan energi akibat meningkatnya kebutuhan energi. Biomassa merupakan sumber energi alternatif yang melimpah namun belum dimanfaatkan secara optimal. Pemanfaatan biomassa sebagai bahan baku proses produksi dapat menekan biaya dan memitigasi dampak negatif penumpukan sampah terhadap lingkungan. Salah satu produk biomassa adalah bio-pelet. Komponen organik biopelet adalah selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang dapat ditemukan di berbagai bagian tanaman (Ira Fitriana et al., 2020).

Saat ini salah satu sumber energi alternatif yang banyak dikembangkan adalah energi biomassa yang mudah diperoleh dan dapat diperbaharui dengan cepat. Biomassa yang digunakan sebagai bahan bakar merupakan biomassa yang bernilai ekonomi rendah dan merupakan hasil ekstraksi produk primer. Indonesia merupakan negara yang mempunyai banyak potensi sumber energi baru terbarukan, antara lain energi panas bumi, energi surya, energi angin, tenaga air, dan biomassa. Biomassa menempati urutan keempat dan dapat memenuhi sekitar

14% kebutuhan energi dunia. Biomassa dapat diubah menjadi bio-pelet sehingga meningkatkan kualitasnya sebagai bahan bakar. Pemanfaatan sumber energi biomassa memiliki keuntungan karena karbon biomassa bersifat netral hingga negatif, artinya CO₂ yang dihasilkan selama pembakaran dapat diserap kembali oleh tanaman dan digunakan dalam proses fotosintesis.

Biomassa merupakan sumber energi terbarukan yang serbaguna dibandingkan dengan sumber energi terbarukan lainnya. Penggunaan biomassa secara langsung tanpa pengolahan dapat menyebabkan penyakit pernafasan akibat karbon monoksida, sulfur dioksida (SO₂), dan partikel. Untuk memperbaiki karakteristik biomassa diolah menjadi briket atau biopelet. Energi alternatif sedang dikembangkan di Indonesia untuk menjamin ketersediaan energi akibat kebutuhan energi yang semakin meningkat. Biomassa merupakan sumber energi alternatif yang melimpah namun belum dimanfaatkan secara optimal. Pemanfaatan biomassa sebagai bahan baku proses produksi dapat menekan biaya dan meminimalisir dampak negatif penumpukan sampah terhadap lingkungan. Salah satu produk biomassa adalah bio-pelet. Komponen organik biopelet adalah selulosa, hemiselulosa, dan lignin, yang dapat ditemukan di berbagai bagian tumbuhan. Salah satu biomassa yang dapat dimanfaatkan sebagai biofuel adalah sekam padi. Sekam padi merupakan salah satu sumber energi menjanjikan yang dapat menggantikan bahan bakar minyak, namun apabila langsung digunakan sebagai bahan bakar sekam padi memiliki beberapa kelemahan seperti kadar air yang tinggi, emisi asap, kadar abu yang tinggi, dan nilai kalor yang rendah. Bahan bakar sekam padi yang dapat dimanfaatkan secara langsung adalah bubuk sekam padi. Sekam padi yang melalui proses ditumbuk hingga menjadi bubuk yang dapat digunakan sebagai bahan bakar disebut pelet biofuel (Nuriana, 2022). Biomassa yang biasa digunakan sebagai bahan bakar adalah biomassa yang bernilai ekonomi rendah atau merupakan limbah setelah produk primer diekstraksi. Sumber energi biomassa memiliki beberapa keunggulan antara lain sebagai sumber energi terbarukan sehingga memberikan energi berkelanjutan. Prinsip dasar biomassa adalah tanaman menyerap energi matahari melalui fotosintesis, memanfaatkan air dan unsur hara dari tanah, serta CO₂ dari atmosfer, untuk

menghasilkan bahan organik guna memperkuat jaringan dan membentuk daun, bunga, atau buah. Ketika biomassa diubah menjadi energi, CO₂ dilepaskan ke atmosfer. Dalam hal ini, siklus CO₂ menjadi lebih pendek dibandingkan dengan yang dihasilkan dari pembakaran minyak atau gas alam. Artinya CO₂ yang dihasilkan tidak berpengaruh terhadap keseimbangan CO₂ di atmosfer. Keunggulan ini dimanfaatkan untuk mendukung terciptanya energi berkelanjutan (Parinduri & Parinduri, 2020).

Sekam padi merupakan salah satu biomassa limbah pertanian yang melimpah di Indonesia. Sumber biomassa untuk energi beragam, antara lain kayu, limbah industri pembuatan pintu dan jendela kayu skala kecil, serta limbah pengolahan hasil pertanian seperti sekam padi dan tepung tapioka. Berdasarkan komposisi kimianya, sekam padi berpotensi untuk diubah menjadi bahan bakar padat seperti biopelet. Seiring dengan semakin menipisnya bahan bakar fosil, diperlukan bahan bakar alternatif terbarukan untuk memenuhi kebutuhan energi saat ini. Salah satu alternatif yang dapat dimanfaatkan adalah pengembangan bahan bakar alternatif dengan memanfaatkan limbah biomassa. Menurut (Fakhruzy 2018) Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui karakteristik pembakaran pelet sekam padi dengan menguji temperatur pembakarannya dengan kecepatan udara berturut-turut 0,2 m/s, 0,4 m/s, 0,6 m/s, dan 0,8 m/s. Hal ini dipengaruhi oleh berkurangnya jumlah udara yang digunakan untuk pembakaran sehingga menghasilkan proses pembakaran yang lebih cepat dan temperatur tertinggi dicapai pada kecepatan aliran udara 0,6 m/s selama 21 menit. Selain itu, bahan bakar dikonsumsi lebih cepat karena jumlah massa udara yang lebih sedikit, sehingga memudahkan mencapai suhu tinggi.

Melihat potensi tersebut berbagai penelitian telah dilakukan oleh (Asri, 2013) Untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat meningkatkan nilai kalor, efisiensi, atau mengurangi emisi energi biomassa, diperlukan perlakuan khusus. Biomassa ini, jika diolah dengan perlakuan khusus, dapat diubah menjadi bahan bakar sintetis padat dengan aplikasi yang lebih luas sebagai bahan bakar alternatif. Salah satu cara efektif untuk mengubah bahan baku padat menjadi bentuk padat

yang lebih mudah digunakan adalah melalui pemadatan. Hasil penelitian dari (Herizal, 2020) Temuan menunjukkan bahwa zeolit meningkatkan jumlah Furfural dan Levoglucosan dalam H-ZSM-5, dengan kandungan alumina yang lebih rendah menjadi yang paling efektif dalam meningkatkan furfural karena difusi molekul yang lebih baik melalui pori-pori. Secara keseluruhan, penelitian di atas menunjukkan bahwa zeolit dapat meningkatkan hasil akhir degradasi termal lignoselulosa dalam pirolisis.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk mengetahui lebih dalam "Pengaruh Laju Pembakaran dan Nilai Kalori Biopelet bervariasi campuran zeolit Berbahan dari Sekam Padi dan Tepung Tapioka 5%, 10%, 15%, 20%, 25%" Penelitian dilakukan untuk mengembangkan bahan bakar Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana laju pembakaran biopelet dari sekam padi dan tepung tapioka dengan tambahan zeolit alam 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% ?
2. Berapa nilai kalor yang dimiliki biopelet dari sekam padi dan tepung tapioka dengan tambahan zeolit alam 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui laju pembakaran biopelet dari sekam padi dengan tambahan zeolit alam, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%.
2. Mengetahui berapa nilai kalor yang dimiliki biopelet dari sekam padi dan tepung tapioka dengan tambahan zeolit alam, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini ada beberapa batasan yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Sekam padi sebagai bahan utama dengan ukuran 50 mesh.

2. Penambahan zat aditif berupa zeolit dengan perbandingan campuran 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% dan tanpa zeolit variasi ukuran zeolit yang digunakan 100 mesh.
3. Uji karakteristik laju pembakaran.
4. Uji nilai kalor.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi untuk kemajuan teknologi dan memberikan solusi bagi beberapa pihak. yaitu:

1. Memberi informasi terkait laju pembakaran biopelet sekam padi dan tepung tapioka dengan tambahan zeolit alam 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%.
2. Memberi informasi terkait nilai kalor biopelet sekam padi dan tepung tapioka dengan tambahan zeolit alam 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%.

