

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan kebutuhan mendasar yang sangat penting dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Seluruh aktivitas manusia berkaitan dengan energi, baik dalam lingkungan rumah tangga maupun industri. Ketergantungan manusia terhadap energi berbanding terbalik dengan ketersediaan energi, terutama pada bahan bakar fosil seperti minyak bumi, batu bara, dan gas alam (Alnavis, 2024). Kebutuhan energi semakin meningkat, sedangkan ketersediaan bahan bakar fosil semakin menipis. Hal ini menyebabkan ketimpangan diantara keduanya, sehingga berdampak pada ketidakstabilan harga karena keterbatasan sumber daya energi. Oleh karena itu, diperlukan sumber energi alternatif yang terbarukan, ramah lingkungan, dan berkelanjutan sebagai alternatif dari permasalahan ini (Siagian, 2023).

Salah satu alternatif yang potensial ialah biobriket. Biobriket merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari biomassa seperti serbuk kayu, sekam padi, ampas tebu, ataupun limbah pertanian lainnya (Sahid, 2020). Biobriket memiliki nilai kalor yang cukup tinggi sehingga berpotensi untuk menjadi bahan bakar alternatif dalam sumber energi panas. Selain itu, biobriket lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan briket batu bara karena relatif tidak mengandung sulfur sehingga tidak menyebabkan polusi udara (Lince, 2024). Pemanfaatan biomassa untuk biobriket dapat menekan masalah penumpukan limbah yang berpotensi merusak ekosistem lingkungan. Terlebih lagi, pengolahan biomassa sekarang ini dilakukan dengan cara pembakaran secara langsung. Dengan demikian, pemanfaatan biomassa untuk biobriket juga dapat mengurangi polusi udara (Lestari 2023).

Serbuk kayu merupakan salah satu biomassa yang dapat digunakan untuk pembuatan biobriket. Serbuk kayu merupakan limbah dari industri pengolahan kayu yang seringkali belum termanfaatkan secara optimal. Industri pengolahan kayu di Indonesia menghasilkan potensi dari limbah serbuk kayu (*sawdust*) yang

sangat melimpah, yaitu mencapai 2,4 juta ton per tahun (Kementerian ESDM, 2022). Selama ini, pengolahan limbah serbuk kayu hanya sebatas dibuang atau dibakar tanpa kontrol (Maurits, 2023). Padahal, serbuk kayu memiliki komponen yang ideal untuk diolah menjadi biobriket. Serbuk kayu memiliki kandungan lignin (20-30%) yang berperan sebagai perekat alami, selulosa (40-50%) sebagai sumber kalor, serta kadar air dan kadar abu yang relatif rendah (Siagian, 2023). Selain itu, pemanfaatan serbuk kayu untuk biobriket dapat mengubah limbah menjadi produk yang bernilai tambah. Namun, penggunaan serbuk kayu saja tanpa tambahan komposisi lainnya masih kurang optimal. Hal ini dikarenakan masih terdapat kelemahan seperti kepadatan yang rendah, kurang tahan terhadap kelembapan udara, mudah hancur, dan kurang efisien dalam pembakaran. Oleh karena itu, diperlukan tambahan komposisi lainnya yang dapat membantu mengoptimalkan kualitas biobriket dari serbuk kayu (Lestari, 2023).

Salah satu bahan tambahan yang dapat meningkatkan kualitas biobriket ialah kulit pisang. Sebagai negara produsen pisang dengan peringkat ke-6 terbesar di dunia dengan produksi 8.2 juta ton/tahun (FAO, 2022). Hal ini menjadikan Indonesia memiliki ketersediaan limbah kulit pisang yang melimpah pula. Namun, ketersediaan limbah kulit pisang masih belum termanfaatkan dengan optimal. Sebanyak 85% kulit pisang masih belum termanfaatkan, hanya sekitar 5% digunakan untuk pakan ternak dan 10% untuk kerajinan (Litbang Kementan, 2022). Padahal kulit pisang memiliki potensi yang cukup tinggi untuk pemanfaatan lainnya, seperti pada pemanfaatan kulit pisang sebagai bahan perekat alami dalam pembuatan biobriket. Kulit pisang mengandung pati dan pektin masing-masing sebesar 15-20% dan 10-15%, yang memiliki sifat adhesif sehingga berpotensi sebagai perekat alami (Rahmawati et al., 2020). Senyawa pektin yang terkandung dalam kulit pisang cocok untuk digunakan sebagai perekat alami. Senyawa pektin berfungsi sebagai zat pengikat antara dinding sel yang satu dengan sel lainnya (Pulba, 2023). Pemanfaatan kulit pisang sebagai bahan tambahan dalam pembuatan biobriket juga dapat menambah nilai ekonomis dari kulit pisang yang sebelumnya hanya limbah menjadi komponen bioaktif yang berpotensi sebagai bahan pengikat

alami. Pemanfaatan kulit pisang sebagai perekat alami biobriket juga dapat memberi nilai ekonomi sekaligus mengurangi masalah lingkungan.

Terdapat banyak penelitian terdahulu yang mengkaji tentang pembuatan biobriket dari berbagai biomassa dan perekat alami. Salah satunya ialah penelitian oleh Aryati et al. (2023) yang menyelidiki pemanfaatan pisang kepok sebagai bahan utama pembuatan biobriket dengan tambahan perekat tepung tapioka. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kulit pisang memiliki potensi sebagai bahan dasar biobriket karena kandungan kalornya cukup tinggi, namun penggunaan tepung tapioka sebagai perekat eksternal masih diperlukan untuk memperkuat struktur fisik biobriket. Adapun penelitian oleh Rahmadita (2024) dari Jurnal RISTERA mengkaji formulasi biobriket dari campuran kulit pisang dan tempurung kelapa dengan perekat tapioka. Hasil penelitian tersebut menunjukkan peningkatan nilai kalor hingga 6539 kal/g, namun penggunaan kombinasi bahan baku yang berbeda dan ketergantungan pada tepung industri sebagai perekat masih menjadi keterbatasan dari segi efisiensi dan keberlanjutannya.

Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian ini secara khusus memanfaatkan dua jenis limbah organik, yaitu serbuk kayu mahoni sebagai bahan baku utama dan ekstrak kulit pisang kepok sebagai satu-satunya bahan perekat alami, tanpa tambahan perekat eksternal lainnya. Pendekatan ini bertujuan untuk memaksimalkan nilai guna limbah organik yang tersedia secara lokal dan mudah diperoleh, sehingga lebih ramah lingkungan dan ekonomis. Selain itu, penelitian ini juga mengkaji pengaruh variasi komposisi ekstrak kulit pisang yang meliputi 0%, 5%, 10%, dan 15% perekat terhadap empat parameter biobriket, yaitu kadar air, kadar abu, dan laju pembakaran, yang sebelumnya belum banyak dikaji secara terintegrasi dalam satu studi. Pemilihan variasi perekat tersebut diambil berdasarkan studi literatur yang berkaitan dengan penelitian yang relevan, dimana pada umumnya penambahan perekat dengan rentang tersebut dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh dari pembahan dosis rendah dan batas kejenuhan sehingga diperoleh dosis yang optimum. Penetapan variasi konsentrasi perekat 0%, 5%, 10%, dan 15% didasarkan pada pertimbangan metodologi eksperimen, batasan fisiologis bahan baku, dan acuan standar mutu. Penetapan ini juga berfungsi untuk

mengetahui pembandingan utama antara tanpa penambahan perekat (0% perekat) dan dengan penambahan perekat (5%, 10%, dan 15% perekat). Disamping itu, metode ekstraksi kulit pisang sebagai bahan perekat alami menggunakan metode pelarutan air panas sehingga memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi sederhana yang dapat diterapkan di tingkat rumah tangga atau industri kecil (Rahmadita, 2024).

Dengan memadukan dua jenis limbah tersebut (serbuk kayu dan kulit pisang), maka dilakukan penelitian untuk mengkaji formulasi komposisi optimal antara serbuk kayu mahoni dengan ekstrak kulit pisang kepok sehingga diperoleh biobriket dengan kualitas yang baik. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan ekstrak kulit pisang terhadap karakteristik biobriket serbuk kayu, khususnya dalam hal kadar air, kadar abu, dan laju pembakaran.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan diatas maka diperoleh rumusan masalah dari penelitian ini, antara lain :

1. Bagaimana pengaruh variasi komposisi ekstrak kulit pisang sebagai bahan perekat alami terhadap kadar air biobriket? *
2. Bagaimana pengaruh variasi komposisi ekstrak kulit pisang sebagai bahan perekat alami terhadap kadar abu biobriket?
3. Bagaimana pengaruh variasi komposisi ekstrak kulit pisang sebagai bahan perekat alami terhadap kerapatan biobriket?
4. Bagaimana pengaruh variasi komposisi ekstrak kulit pisang sebagai bahan perekat alami terhadap laju pembakaran biobriket?
5. Bagaimana komposisi campuran optimum yang menghasilkan biobriket dengan parameter mutu dan kinerja pembakaran terbaik?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan untuk memfokuskan analisis dan pembahasan, antara lain :

1. Bahan Baku dan Komposisi
 - a. Limbah serbuk kayu mahoni dengan ukuran 60 mesh sebagai bahan dasar biobriket.
 - b. Kulit pisang kepok sebagai bahan perekat alami.
 - c. Variasi komposisi perekat dibatasi pada 4 level, antara lain:
 - 1) 0% perekat (0 gr perekat dan 100 gr arang serbuk kayu)
 - 2) 5% perekat (5 gr perekat dan 95 gr arang serbuk kayu)
 - 3) 10% perekat (10 gr perekat dan 90 gr arang serbuk kayu)
 - 4) 15% perekat (15 gr perekat dan 85 gr arang serbuk kayu)
2. Parameter Uji Kualitas Bioriket
 - a. Kadar Air
 - b. Kadar Abu
 - c. Kerapatan
 - d. Laju Pembakaran
3. Metode Penelitian
 - a. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif-komparatif.
 - b. Pembuatan biobriket menggunakan metode pirolisis dan pemadatan manual.
 - c. Ekstraksi kulit pisang menggunakan metode pelarutan air panas.
4. Analisis Data
 - a. Analisis data bersifat deskriptif-komparatif dengan mengolah data hasil pengujian (kadar air, kadar abu, kerapatan, dan laju pembakaran) dalam bentuk perhitungan rata-rata, serta visualisasi tabel dan grafik
 - b. Menggunakan standar pembandingan dengan cara membandingkan antara data hasil penelitian dengan standar SNI dan ASTM.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan maka diperoleh tujuan dari penelitian ini, antara lain :

1. Mengetahui pengaruh variasi komposisi ekstrak kulit pisang sebagai bahan perekat alami terhadap kadar air biobriket.
2. Mengetahui pengaruh variasi komposisi ekstrak kulit pisang sebagai bahan perekat alami terhadap kadar abu biobriket.
3. Mengetahui pengaruh variasi komposisi ekstrak kulit pisang sebagai bahan perekat alami terhadap kerapatan biobriket.
4. Mengetahui pengaruh variasi komposisi ekstrak kulit pisang sebagai bahan perekat alami terhadap laju pembakaran biobriket
5. Menentukan komposisi campuran optimum perekat ekstrak kulit pisang yang dapat menghasilkan biobriket dengan parameter mutu dan kinerja pembakaran terbaik.

1.5 Manfaat

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah disebutkan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat. Adapun beberapa manfaat tersebut, antara lain :

1. Memberikan solusi alternatif untuk pemanfaatan limbah serbuk kayu dan kulit pisang.
2. Mengurangi resiko pencemaran lingkungan akibat penumpukan dan pengolahan limbah serbuk kayu dan kulit pisang yang kurang tepat.
3. Menjadi referensi dalam pengembangan teknologi energi terbarukan berbasis limbah organik dengan teknologi sederhana.