

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan energi telah menjadi salah satu isu global yang mendesak. Ketergantungan yang terus meningkat pada bahan bakar fosil menyebabkan berkurangnya cadangan energi terbarukan dan membawa dampak negatif bagi lingkungan. Sumber energi utama dunia, seperti minyak bumi, gas alam, dan batu bara, telah digunakan selama beberapa dekade. Namun pembakaran bahan bakar fosil menghasilkan emisi gas rumah kaca, termasuk karbon dioksida (CO₂), yang menjadi kontributor utama perubahan iklim. Selain itu, aktivitas dan ekstraksi bahan bakar fosil juga menyebabkan kerusakan ekosistem dan penurunan keanekaragaman hayati (Ritchie dan Rosado, 2022). Dalam upaya untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian dan pengembangan bahan bakar alternatif menjadi sangat penting. Salah satu solusi yang menjanjikan adalah dengan penggunaan bahan bakar padat, khususnya biomassa, sebagai sumber energi yang terbarukan dan ramah lingkungan (Nurjannah dkk., 2024). Bahan pembuatan biomassa dapat diperoleh dari limbah pertanian, limbah industri dan limbah rumah tangga. Dalam rangka pemanfaatannya sebagai bahan bakar maka limbah tersebut dapat diolah menjadi bahan bakar padat dalam bentuk biobriket.

Penyebaran tanaman kopi di Indonesia yang luas, terutama di daerah penghasil kopi seperti Kabupaten Aceh Tengah, menyebabkan produksi kopi yang tinggi dan menghasilkan limbah kulit kopi yang semakin meningkat (Pida dan Ariska, 2022). Oleh karena itu, pemanfaatan limbah kulit kopi sebagai bahan pembuatan biobriket dapat menjadi solusi untuk mengatasi masalah limbah tersebut. Pengolahan limbah kulit kopi menjadi biobriket tidak hanya dapat memperbaiki penampilan dan kualitas limbah ini, tetapi juga dapat meningkatkan nilai ekonomisnya.

Potensi pemanfaatan limbah kulit kopi ini cukup besar, mengingat Kabupaten Aceh Tengah dikenal sebagai salah satu daerah penghasil kopi utama di Indonesia. Limbah kulit kopi di daerah ini sering kali hanya dibuang atau dibiarkan.

Padahal, limbah kulit kopi merupakan limbah organik yang memiliki peluang untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif, bahan biobriket, atau bahkan bahan dalam sediaan farmasi dan kosmetik. Limbah kulit kopi cocok untuk dijadikan bahan dasar pembuatan biobriket karena memiliki sifat difusi termal yang baik, yang disebabkan oleh tingginya kandungan selulosa dan lignin dalam limbah tersebut (Pratama dkk., 2024).

Ampas tebu merupakan sisa dari proses ekstraksi tebu untuk menghasilkan gula ataupun air gula, yang biasanya hanya dibiarkan begitu saja. Padahal, ampas tebu memiliki kandungan energi yang cukup tinggi dan dapat diolah menjadi bahan bakar padat seperti biobriket. Kandungan energi yang ada pada ampas tebu cukup tinggi, menjadikannya pilihan yang baik sebagai bahan bakar alternatif. Dengan kadar abu yang rendah dan kandungan karbon yang tinggi, ampas tebu dapat diolah menjadi biobriket, biopelet, atau bahkan dijadikan bahan bakar dalam bentuk lainnya (Firmansyah dkk., 2023). Namun, dalam pembuatannya, diperlukan bahan perekat untuk meningkatkan kepadatan dan ketahanan biobriket mekanik agar efisien saat dibakar.

Perekat yang sering digunakan pada pembuatan biobriket antara lain kanji, sagu, getah karet, semen, natrium silikat dan tetes tebu. Mutu biobriket yang baik adalah biobriket yang memenuhi standar mutu agar dapat digunakan sesuai keperluannya. Sifat-sifat penting dari biobriket yang mempengaruhi kualitas bahan bakar adalah sifat fisik dan kimia seperti kadar air, kadar abu, kadar zat yang hilang dan nilai kalor. Kadar air, kadar abu dan kadar zat yang hilang diharapkan serendah mungkin sedangkan nilai kalor diharapkan setinggi mungkin. Mutu biobriket juga dipengaruhi oleh keberadaan perekat dalam biobriket baik jumlah maupun jenis perekat serta cara pengujian yang digunakan (Vegatama dan Sarungu, 2022).

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Wulandari, dkk, (2025), yaitu tentang analisis briket arang kulit kopi robusta dengan variasi konsentrasi perekat tepung tapioka sebagai bahan bakar alternatif, yang menyatakan bahwa hasil penelitian variasi konsentrasi perekat tepung tapioka berpengaruh signifikan terhadap parameter yang diamati. Konsentrasi perekat 10% (P3) menghasilkan briket dengan kadar air 7,76%, kadar abu 8,78%, dan nilai kalor

tertinggi 4887,50 kalori. Briket dengan konsentrasi perekat 10% merupakan pilihan terbaik dalam penelitian ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Dera Sartika dan Gentur Sutapa (2019), tentang pengaruh suhu dan waktu karbonisasi terhadap sifat briket arang limbah kulit kopi (*coffea arabica*) dengan perekat onggok, yang menyatakan bahwa hasil penelitian menunjukkan Briket arang terbaik diperoleh dari kombinasi perlakuan suhu karbonisasi 400°C dan waktu karbonisasi 3 jam yang menghasilkan briket arang dengan spesifikasi sebagai berikut : kadar air 9,92%, nilai kalor 5.945,24 kal/g, kadar zat mudah menguap 23,92%, kadar abu 12,97%, dan kadar karbon terikat 53,18%.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Pasaribu (2022), tentang produksi biobriket dari limbah ampas tebu industri gula dengan metode pirolisis, menyatakan bahwa biobriket ampas tebu memiliki potensi yang besar sebagai bahan bakar terbarukan. Pengaruh temperatur pemanasan, bahan perekat dan metode karbonasi mempengaruhi jumlah kandungan air dan nilai kalor. Biobriket ampas tebu memiliki potensi yang besar sebagai bahan bakar terbarukan. Hasil penelitian diperoleh bahwa nilai kadar air terendah biobriket adalah 9,2% dan nilai kalori tertinggi adalah 3.214 kal/g.

Selain itu, Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhan dkk, (2020) tentang kualitas biobriket ampas tebu hasil pirolisis sebagai sumber energi alternatif, menyatakan bahwa kualitas biobriket dipengaruhi beberapa faktor yaitu kadar air dan nilai kalor. Biobriket yang memiliki kualitas terbaik adalah pada AT 1 massa 10 gr dengan komposisi perekat 20 gr dengan nilai kadar air 6,4%, nilai kalor 5171,8048 cal/g, Sedangkan pada perbandingan kualitas briket pada AT 2 massa 13 gr dengan komposisi perekat 40 gr dengan kadar 9,8%, dan nilai kalor 3657,352 cal/g. Oleh karena itu biobriket pada AT 1 dikategorikan sangat baik sehingga terbukti bahwa semakin rendah komposisi suatu bahan perekat maka kualitas briket yang dihasilkan semakin tinggi pula.

Berdasarkan uraian diatas penelitian ini bermaksud melakukan penelitian mengenai Karakteristik Biobriket Dari Campuran Limbah Kulit Kopi (*Coffea* husk) Dan Limbah Ampas Tebu (Bagasse) Menggunakan Perekat Natrium Silikat

Sebagai bahan bakar alternatif dengan mengetahui karakteristik dari limbah kulit kopi dapat menambah nilai ekonomis dan mempunyai nilai tambah yang nyata dari limbah kulit kopi dan limbah dari ampas tebu.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara memanfaatkan limbah kulit kopi yang ada di Kabupaten Aceh Tengah dan limbah ampas tebu untuk pembuatan biobriket ?
2. Bagaimana pengaruh variasi campuran limbah kulit kopi dan ampas tebu dengan perekat natrium silikat terhadap karakteristik biobriket seperti Nilai kalor dan *Proximate* (kadar air, kadar abu, zat terbang, dan karbon terikat)?

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi yang signifikan dalam beberapa aspek, baik dari segi akademis, industri, maupun lingkungan. Berikut adalah manfaat yang diharapkan dari penelitian ini:

1. Manfaat Akademis
 - a. Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur ilmiah terkait karakteristik dari bahan bakar padat
 - b. Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan ajar di berbagai institusi pendidikan, terutama dalam mata kuliah yang berkaitan dengan energi, termodinamika, dan teknologi pembakaran.
2. Manfaat Industri
 - a. Dengan memahami Nilai kalor dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, industri dapat meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi biaya operasional.
 - b. Penelitian ini dapat mendorong pengembangan teknologi bahan bakar yang dapat diaplikasikan dalam berbagai sektor industri seperti pembangkit listrik, manufaktur, dan transportasi.

3. Manfaat Lingkungan

- a. Dengan mengoptimalkan proses pembakaran bahan bakar padat, emisi gas rumah kaca seperti karbon dioksida (CO_2) dan karbon monoksida (CO) dapat dikurangi.
- b. Penelitian ini juga membuka peluang untuk memanfaatkan bahan bakar padat dari sumber terbarukan seperti biomassa.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini diantaranya yaitu :

1. Untuk mengkaji bagaimana proses pemanfaatan pembuatan biobriket dari campuran limbah kulit kopi yang ada di Kabupaten Aceh Tengah dengan Limbah Ampas Tebu.
2. Untuk mengkaji bagaimana pengaruh variasi campuran antara limbah kulit kopi dan ampas tebu dengan perekat natrium silikat terhadap karakteristik biobriket seperti Nilai kalor dan *Proximate* (kadar air, kadar abu, zat terbang, dan karbon terikat).

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian pembuatan biobriket dari campuran limbah kulit kopi dan ampas tebu menggunakan perekat natrium silikat, dilakukan pembatasan masalah dengan ruang lingkup sebagai berikut :

1. Menggunakan limbah kulit kopi dan ampas tebu sebagai bahan baku dan natrium silikat sebagai perekat pembuatan biobriket dalam skala laboratorium.
2. Karakteristik biobriket dari campuran limbah kulit kopi dan ampas tebu secara kimia dan fisik meliputi analisa Nilai kalor dan *Proximate* (kadar air, kadar abu, zat terbang, dan karbon terikat).