

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan energi berbasis bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak bumi dan gas alam sudah sangat umum di Indonesia. Energi ini digunakan untuk berbagai keperluan, seperti pembangkit listrik, transportasi, dan lain-lain. Namun, sumber energi ini memiliki jumlah yang terbatas sehingga tidak dapat diperbarui secara alami. Penggunaan bahan bakar ini memiliki dampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan solusi alternatif untuk mengantisipasi hal tersebut (Al Qadry *et al.*, 2023).

Salah satu cara alternatif yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi hal tersebut yaitu dengan mendiversifikasi energi berupa biomassa. Biomassa adalah bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintesis, baik dalam bentuk produk utama maupun limbahnya. Keunggulan dari biomassa sebagai bahan bakar di antaranya dapat diperbarui (*renewable*) sehingga dapat digolongkan sebagai energi yang berkesinambungan (*sustainable*). Namun, biomassa memiliki kekurangan seperti kandungan air yang tinggi, nilai kalor yang rendah dan nilai kerapatan yang rendah. Biomassa dapat berasal dari berbagai sumber seperti serbuk kayu dan biji karet (Parinduri *et al.*, 2020).

Produk yang dapat dihasilkan dari biomassa adalah biopelet. Biopelet adalah jenis bahan bakar alternatif yang dibuat dari biomassa dan memiliki ukuran lebih kecil dan seragam. Proses pembuatan biopelet memiliki beberapa tahap, yaitu pengadaan bahan baku, pengecilan ukuran, pencampuran bahan, pencampuran perekat, pengepresan atau pencetakan, dan pengeringan. Bahan tersebut dikompresi melalui cetakan baja berlubang dengan sistem penyisipan bahan secara terus-menerus atau kontinu, lalu dipotong menjadi ukuran tertentu (Suyoko *et al.*, 2020).

Serbuk kayu digunakan sebagai bahan baku biopelet berasal dari kayu bayur (*Pterospermum javanicum*), hal tersebut merupakan limbah industri mebel yang sering menimbulkan

masalah lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, pengolahan menjadi biopelet menggunakan teknologi sederhana sangat diperlukan agar mudah diterapkan oleh masyarakat. Menurut Rahmanto *et al.* (2020), pengujian nilai kalor serbuk kayu bayur dalam pembuatan briket dengan perekat daun biduri yaitu sebesar 4.452,01 kal/g. Jadi nilai kalor sebuk kayu bayur lebih rendah dibandingkan dengan bahan baku cangkang biji karet. Sebagai upaya untuk meningkatkan nilai kalor produk biopelet, serbuk kayu bayur dapat dicampur dengan cangkang biji karet yang memiliki nilai kalor yang tinggi sebesar 5.083,49 kal/g.

Biji karet terdiri dari cangkang (40-50 % dari berat biji karet) dan daging biji karet (50-60 % dari berat biji karet), merupakan limbah yang berasal dari tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) (Ahmadan *et al.*, 2019). Cangkang biji karet yang keras mengandung selulosa, hemiselulosa, dan lignin, sedangkan daging biji karet kaya akan protein, karbohidrat, dan minyak. Biji karet sering kali tidak dimanfaatkan oleh masyarakat karena dianggap tidak memiliki nilai jual. Akibatnya, biji karet terbuang sia-sia dan dapat menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan terutama ketika membusuk dan berpotensi mencemari tanah dan sumber air disekitarnya. Bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan biopelet adalah perekat, dimana jenis perekat yang digunakan adalah jenis perekat tapioka/tepung kanji yang dicampurkan dengan air suhu 60-80 °C. Banyak tepung yang digunakan sebagai perekat yaitu 20 % dari berat bahan baku biopelet yang dibuat.

Menurut Muziburrahman *et al.* (2023), dalam pembuatan biopelet berbahan baku cangkang kemiri dengan serbuk kayu jati memiliki karakteristik fisik dan nilai kalor yang berbeda, dengan didapatkan nilai kalor tertinggi sebesar 4.270 kal/g dengan komposisi campuran 50 % cangkang kemiri dan 50 % serbuk kayu jati menggunakan perekat molasses. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa pentingnya pemilihan bahan baku dan proses pembuatan yang tepat untuk meningkatkan kualitas biopelet.

Sementara itu, menurut Syamsudin *et al.* (2022), dalam pembuatan biopelet dari limbah serbuk kayu karet dan serbuk pelepas kelapa sawit dengan campuran terbaik yang didapatkan yaitu 75 % serbuk kayu karet dan 25 % serbuk pelepas kayu karet dengan menunjukkan karakteristik berupa nilai kerapatan $0,4909 \text{ g/cm}^3$, kadar air 5,56 %, kadar zat menguap 77,70 %, kadar abu 1,81 %, kadar karbon terikat 11,69 % dan nilai kalor yang diperoleh mencapai 4.067,63 kal/g.

Pembuatan biopelet dengan menggunakan cangkang dan daging biji karet memiliki potensi besar sebagai sumber energi alternatif. Penelitian Ahmadan *et al.* (2019), menunjukkan bahwa komposisi terbaik adalah perbandingan 80:20 antara cangkang dan biji karet pada suhu 200°C yang menghasilkan nilai kalor 5.083,49 kal/g. Tingginya nilai kalor disebabkan oleh dekomposisi lignoselulosa yang optimal, di mana suhu yang lebih tinggi meningkatkan karbon terikat, sehingga menghasilkan energi lebih saat pembakaran. Menurut penelitian yang dilakukan Prabawa & Miyono (2018), dalam pembuatan biopelet dari campuran cangkang buah karet dan bambu ater didapatkan campuran terbaik yaitu 85 % cangkang buah karet dan 15 % bambu ater. Karakteristik biopelet yang dihasilkan mencakup nilai kadar air 4,23 %, kadar abu 0,84 %, kadar zat terbang 79,44 %, kadar karbon terikat 15,48 %, dan nilai kalor yang diperoleh mencapai 4.472,41 kal/g.

Penelitian tentang pemanfaatan serbuk kayu bayur dan cangkang biji karet sebagai bahan baku biopelet ini penting dilakukan untuk menjamin kelestarian lingkungan dan pengadaan energi terbarukan. Proses pemanfaatan limbah ini juga dilakukan melalui pemadatan dengan cara penekanan atau pengempaan, pengempaan ini dilakukan dengan alat kempa biopelet tanpa suhu. Penelitian ini penting dilakukan untuk menentukan rasio optimal dari serbuk kayu bayur dan cangkang biji karet serta menghitung nilai tambahnya. Penelitian ini dirangkum dalam judul

“Pemanfaatan Serbuk Kayu Bayur dan Cangkang Biji Karet sebagai Bahan Baku Biopelet Ramah Lingkungan”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh rasio serbuk kayu bayur dan cangkang biji karet terhadap karakteristik biopelet?
2. Berapa rasio serbuk kayu bayur dan cangkang biji karet yang tepat untuk menghasilkan karakteristik biopelet yang terbaik?
3. Berapa nilai tambah serbuk kayu bayur sebagai bahan baku pembuatan biopelet?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis pengaruh rasio serbuk kayu bayur dan cangkang biji karet terhadap karakteristik biopelet.
2. Mendapatkan rasio serbuk kayu bayur dan cangkang biji karet yang tepat untuk menghasilkan karakteristik biopelet yang terbaik.
3. Menghitung nilai tambah serbuk kayu bayur sebagai bahan baku pembuatan biopelet.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Membantu mengubah serbuk kayu bayur dan cangkang biji karet menjadi biopelet, sehingga mengurangi pencemaran lingkungan dan memanfaatkan sumber daya yang terbuang.
2. Menciptakan energi alternatif terbarukan yang bersih dan lebih berkelanjutan dari pada bahan bakar fosil.
3. Meningkatkan ketahanan energi dan mengurangi ketergantungan pada sumber energi tak terbarukan.

1.5 Hipotesis Penelitian

- H0: Rasio serbuk kayu bayur dan cangkang biji karet tidak berpengaruh terhadap karakteristik biopelet.
- H1: Rasio serbuk kayu bayur dan cangkang biji karet berpengaruh terhadap karakteristik biopelet.