

PEMANFAATAN CANGKANG KELAPA SAWIT SEBAGAI BIOBRIKET: ANALISIS POTENSI ENERGI TERBARUKAN

Delianti¹, Andy Choerullah², Rizka utami³, Alvi Nur Fadhilah⁴

^{1,4}Gunadarma University, North Penajam Paser, Indonesia

²slamic Boarding School Al Hamra, Malang, Indonesia

³Department of Physics, Bangka Belitung University, Indonesia

delianti93@gmail.com

ABSTRACT

The increasing global energy demand and the depletion of fossil fuel resources have driven the development of environmentally friendly renewable energy sources. Biomass, particularly oil palm shell waste, represents a promising alternative energy source due to its abundant availability in Indonesia. This study aims to analyze the potential utilization of oil palm shells as raw materials for bio-briquettes and to evaluate the factors influencing calorific value as a key parameter of fuel quality. The method employed is a literature review of previous studies on bio-briquette production using oil palm shells with variations in raw material composition, binder content, and carbonization conditions. The results indicate that the calorific value of bio-briquettes ranges from 3816 to 7209 cal/g, with most values meeting the Indonesian National Standard (SNI >5000 cal/g). The main factors affecting calorific value include raw material composition, binder proportion, and carbonization temperature. Lower binder content and optimal carbonization temperature significantly enhance the quality of the bio-briquettes. Therefore, oil palm shells demonstrate strong potential as a renewable energy source in the form of efficient and environmentally friendly bio-briquettes.

Keywords: bio-briquettes, oil palm shell, biomass, renewable energy, calorific value

ABSTRAK

Peningkatan kebutuhan energi global serta keterbatasan sumber daya bahan bakar fosil mendorong pengembangan energi terbarukan yang ramah lingkungan. Salah satu sumber energi alternatif yang potensial adalah biomassa, khususnya limbah cangkang kelapa sawit yang tersedia melimpah di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi pemanfaatan cangkang kelapa sawit sebagai bahan baku biobriket serta mengevaluasi faktor-faktor yang mempengaruhi nilai kalor sebagai parameter utama kualitas bahan bakar. Metode yang digunakan adalah studi literatur terhadap beberapa penelitian terkait produksi biobriket dari cangkang kelapa sawit dengan variasi komposisi bahan baku, kadar perekat, dan kondisi karbonisasi. Hasil kajian menunjukkan bahwa nilai kalor biobriket berkisar antara 3816 hingga 7209 cal/g, di mana sebagian besar telah memenuhi standar mutu nasional (SNI >5000 cal/g). Faktor utama yang mempengaruhi nilai kalor meliputi komposisi bahan, kadar perekat, dan suhu karbonisasi. Penggunaan perekat dalam jumlah rendah serta suhu karbonisasi yang optimal terbukti mampu meningkatkan kualitas biobriket. Dengan demikian, cangkang kelapa sawit memiliki

potensi yang sangat baik sebagai sumber energi terbarukan dalam bentuk biobriket yang efisien dan ramah lingkungan.

Kata kunci: biobriket, cangkang kelapa sawit, biomassa, energi terbarukan, nilai kalor

A. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat, disertai dengan pertumbuhan populasi global, telah menyebabkan peningkatan signifikan dalam kebutuhan energi. Ketergantungan terhadap bahan bakar fosil seperti minyak bumi dan batu bara masih mendominasi konsumsi energi dunia, padahal sumber energi tersebut bersifat tidak terbarukan dan berpotensi mengalami kelangkaan di masa depan. Selain itu, penggunaan bahan bakar fosil juga berkontribusi terhadap pencemaran lingkungan dan perubahan iklim, sehingga diperlukan alternatif energi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Salah satu solusi yang banyak dikembangkan adalah pemanfaatan energi terbarukan berbasis biomassa (Yanti et al., 2022).

Indonesia sebagai salah satu produsen kelapa sawit terbesar di dunia menghasilkan limbah biomassa dalam jumlah yang sangat besar, termasuk cangkang kelapa sawit.

Limbah ini umumnya belum dimanfaatkan secara optimal, padahal memiliki kandungan karbon yang tinggi dan potensi besar untuk dikembangkan sebagai sumber energi alternatif (Lesmana & Azhari, 2024). Pemanfaatan limbah cangkang kelapa sawit tidak hanya dapat mengurangi dampak lingkungan dari limbah industri, tetapi juga berkontribusi dalam penyediaan energi yang lebih bersih dan berkelanjutan.

Salah satu bentuk pemanfaatan biomassa tersebut adalah dalam bentuk biobriket. Biobriket merupakan bahan bakar padat yang dihasilkan melalui proses karbonisasi dan pemadatan biomassa dengan bantuan perekat tertentu. Produk ini memiliki beberapa keunggulan, antara lain nilai kalor yang relatif tinggi, emisi yang lebih rendah, serta kemudahan dalam penyimpanan dan transportasi dibandingkan bahan bakar konvensional (Iriany et al., 2016). Proses karbonisasi yang dilakukan dalam pembuatan biobriket juga dapat meningkatkan kualitas bahan bakar

dengan mengurangi kadar air dan zat volatil, sehingga menghasilkan pembakaran yang lebih efisien.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa cangkang kelapa sawit memiliki karakteristik yang sangat mendukung untuk dijadikan bahan baku biobriket, baik dari segi ketersediaan maupun sifat fisik dan kimianya. Limbah ini diperkirakan mencapai sekitar 6,5% dari total hasil pengolahan kelapa sawit dan dapat diolah melalui proses densifikasi dan torrefaksi untuk meningkatkan kualitas bahan bakar yang dihasilkan (Alfernando et al., 2023). Selain itu, faktor-faktor seperti komposisi bahan baku, ukuran partikel, jenis dan konsentrasi perekat, serta suhu karbonisasi terbukti mempengaruhi kualitas biobriket, terutama dalam hal nilai kalor, kadar air, dan kadar abu (Alfian et al., 2025).

Nilai kalor merupakan salah satu parameter utama dalam menentukan kualitas biobriket sebagai bahan bakar padat. Semakin tinggi nilai kalor yang dihasilkan, maka semakin efisien bahan bakar tersebut dalam menghasilkan energi panas (Purnomo et al., 2015). Oleh karena itu, kajian terhadap nilai kalor biobriket menjadi penting untuk menilai potensi

pemanfaatan cangkang kelapa sawit sebagai sumber energi alternatif.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian literatur mengenai pemanfaatan cangkang kelapa sawit sebagai bahan baku biobriket serta menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi nilai kalor yang dihasilkan. Kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai potensi energi terbarukan dari limbah cangkang kelapa sawit serta mendukung pengembangan teknologi biomassa yang berkelanjutan di Indonesia.

B. Metode Penelitian

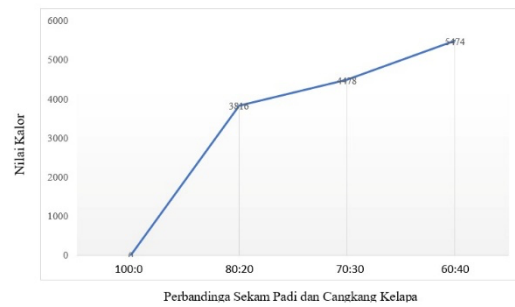
Dalam artikel review ini, metode yang diterapkan adalah studi literatur. Studi literatur merupakan pendekatan untuk memperoleh data dan informasi dari berbagai sumber seperti jurnal dan buku untuk mengeksplorasi isu tertentu, dari identifikasi masalah hingga pembahasan yang terfokus pada nilai kalor pada biobriket sekam cangkang kelapa.

C. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan kajian literatur dari beberapa penelitian sebelumnya, kualitas biobriket yang dihasilkan dari

limbah cangkang kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan baku, kadar perekat, serta kondisi proses karbonisasi. Parameter utama yang digunakan dalam menilai kualitas biobriket adalah nilai kalor, karena parameter ini menunjukkan kemampuan bahan bakar dalam menghasilkan energi panas selama proses pembakaran (Purnomo et al., 2015).

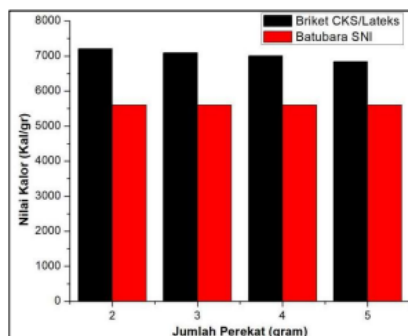
Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan et al. (2022) menggunakan campuran sekam padi dan cangkang kelapa sawit dengan variasi perekat tepung tapioka. Proses pembuatan dilakukan melalui tahapan karbonisasi, pencampuran bahan, pencetakan, dan pengeringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi komposisi bahan baku dan kadar perekat memberikan pengaruh signifikan terhadap nilai kalor yang dihasilkan. Semakin tinggi proporsi cangkang kelapa sawit dalam campuran, cenderung meningkatkan nilai kalor karena kandungan karbon yang lebih tinggi dibandingkan sekam padi.



Gambar 1. hasil garfik perbandingan sekam padi dan cangkang kelapa sawit

Berdasarkan hasil tersebut, nilai kalor tertinggi sebesar 5471 cal/g diperoleh pada komposisi 60:40 (sekam padi : cangkang kelapa sawit) dengan perekat 12,5%, yang telah memenuhi standar SNI (>5000 cal/g). Sementara itu, nilai kalor terendah sebesar 3816 cal/g diperoleh pada komposisi 80:20 dengan perekat 10% (Kurniawan et al., 2022). Hasil ini menunjukkan bahwa komposisi bahan baku yang seimbang serta kadar perekat yang optimal sangat berperan dalam meningkatkan kualitas biobriket. Penelitian lain yang dilakukan oleh Saukani et al. (2019) menggunakan cangkang kelapa sawit sebagai bahan utama dengan variasi jumlah perekat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kalor tertinggi mencapai 7209,94 cal/g pada komposisi perekat 20:2 gram, sedangkan nilai kalor terendah sebesar 6837,43 cal/g pada komposisi

20:5 gram. Nilai kalor tersebut tidak hanya memenuhi standar SNI, tetapi juga lebih tinggi dibandingkan beberapa bahan biomassa lain seperti tempurung kelapa, ampas tebu, dan jerami (Saukani et al., 2019; Fariadhie, 2009).



Gambar 2. Hasil garfik perbandingan perekat pada cangkang kelapa sawit

Dari hasil tersebut terlihat bahwa peningkatan jumlah perekat cenderung menurunkan nilai kalor biobriket. Hal ini disebabkan oleh sifat perekat yang mengandung kadar air lebih tinggi serta memiliki karakteristik termoplastik, sehingga sebagian energi panas digunakan untuk menguapkan air selama proses pembakaran (Dewi & Hasfita, 2016). Oleh karena itu, penggunaan perekat harus dioptimalkan agar tidak menurunkan kualitas energi dari biobriket.

Hasil yang serupa juga ditemukan dalam penelitian Yanti et al. (2022), yang menunjukkan bahwa penggunaan perekat dalam jumlah

rendah (4%) menghasilkan nilai kalor yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan perekat 8%. Nilai kalor yang diperoleh pada kadar perekat 4% mencapai sekitar 5999 cal/g, yang telah memenuhi standar SNI. Peningkatan kadar perekat menyebabkan peningkatan kadar air, kadar abu, dan zat terbang, yang pada akhirnya menurunkan efisiensi pembakaran dan nilai kalor yang dihasilkan (Yanti et al., 2022).

Selain komposisi bahan dan perekat, suhu karbonisasi juga berpengaruh terhadap nilai kalor biobriket. Penelitian oleh Hasfianti (2019) menunjukkan bahwa proses karbonisasi pada suhu yang lebih tinggi dapat menghasilkan nilai kalor di atas 6000 cal/g. Hal ini disebabkan oleh peningkatan kandungan karbon tetap (fixed carbon) dan penurunan kadar zat volatil selama proses karbonisasi, sehingga meningkatkan kualitas bahan bakar yang dihasilkan.

Secara keseluruhan, hasil kajian menunjukkan bahwa nilai kalor biobriket dari cangkang kelapa sawit berkisar antara 3816 hingga 7209 cal/g, tergantung pada variasi komposisi bahan baku, kadar perekat, dan kondisi proses produksi. Nilai tersebut menunjukkan bahwa

biobriket cangkang kelapa sawit memiliki potensi yang sangat baik sebagai bahan bakar alternatif karena sebagian besar hasil penelitian telah memenuhi standar mutu nasional.

Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa faktor utama yang mempengaruhi nilai kalor adalah kandungan karbon dari bahan baku dan kadar air dalam briket. Cangkang kelapa sawit yang memiliki kandungan lignoselulosa tinggi cenderung menghasilkan nilai kalor lebih besar dibandingkan biomassa lainnya. Sebaliknya, peningkatan kadar perekat akan meningkatkan kandungan air dan abu, sehingga menurunkan efisiensi energi yang dihasilkan. Oleh karena itu, optimasi komposisi bahan dan kondisi proses menjadi kunci dalam menghasilkan biobriket berkualitas tinggi.

D. Kesimpulan

Berdasarkan berbagai penelitian yang telah dikaji, nilai kalor merupakan parameter utama dalam menentukan kualitas briket cangkang kelapa sawit sebagai bahan bakar padat. Hasil penelitian Eddy Kurniawan et.al menunjukkan bahwa komposisi campuran sekam padi dan cangkang kelapa sawit dengan

perekat 12,5% menghasilkan nilai kalor tertinggi sebesar 5471 cal/gr yang telah memenuhi standar SNI (>5000 cal/gr). Penelitian Muhammad Saukani et.al juga menunjukkan bahwa briket cangkang kelapa sawit memiliki nilai kalor tinggi hingga 7209,94 cal/gr, yang lebih tinggi dibandingkan beberapa bahan bakar biomassa lainnya. Selain itu, penelitian Rina Novia Yanti et.al menunjukkan bahwa penggunaan perekat yang lebih rendah (4%) menghasilkan nilai kalor yang lebih tinggi dibandingkan perekat 8%. Secara umum, nilai kalor briket cangkang kelapa sawit dipengaruhi oleh komposisi bahan baku, kadar perekat, dan suhu karbonisasi, dimana semakin rendah kadar perekat dan semakin optimal suhu karbonisasi maka nilai kalor yang dihasilkan semakin tinggi. Dengan demikian, cangkang kelapa sawit memiliki potensi yang sangat baik sebagai bahan baku biobriket energi terbarukan karena mampu menghasilkan nilai kalor tinggi dan memenuhi standar mutu sebagai bahan bakar alternatif.

REFERENSI

- Alfernando, O., Muis, L., Junaida, S., Ginting, M. K., & Haviz, M. (2023). Analisis pengaruh waktu torefaksi terhadap kualitas biobriket dari cangkang kelapa sawit (*Palm oil shell*). *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu dan Aplikasi Teknik*, 21(2), 181–190.
<https://doi.org/10.55893/jt.vol21no2.449>
- Alfian, D. G. C., Juhensen, J., Paundra, F., & Silitonga, D. J. (2025). Pengaruh variasi perekat terhadap karakteristik bahan bakar briket cangkang kelapa sawit. *JTT (Jurnal Teknologi Terapan)*, 11(1), 80.
<https://doi.org/10.31884/jtt.v11i1.623>
- Dewi, R., & Hasfita, F. (2016). Pemanfaatan limbah kulit jengkol (*Pithecellobium jiringa*) menjadi bioarang dengan menggunakan perekat campuran getah sukun dan tepung tapioka. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 5(1), 105–123.
- Fariadhie, J. (2009). Perbandingan briket tempurung kelapa dengan ampas tebu, jerami dan batu bara. *Jurnal Tatal*, 5(1), 1–8.
- Iriany, I., Carnella, C., & Sari, C. N. (2016). Pembuatan biobriket dari pelepah dan cangkang kelapa sawit: Pengaruh variasi komposisi bahan baku dan waktu karbonisasi terhadap kualitas briket. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 5(3), 31–37.
<https://doi.org/10.32734/jtk.v5i3.1542>
- Kurniawan, E., Muarif, A., & Siregar, K. A. (2022). Pemanfaatan sekam padi dan cangkang kelapa sawit sebagai bahan baku briket arang. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*, 1–9.
- Lesmana, R. Y., & Azhari, M. (2024). Utilization of oil palm shells (*Elaeis guineensis* Jacq) as alternative fuel (briquettes). *[Nama jurnal tidak tersedia]*, 1–4.
- Purnomo, R. H., Hower, H., & Padya, I. R. (2015). Pemanfaatan limbah biomassa untuk briket sebagai energi alternatif. Dalam *Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI* (hlm. 56–67).
- Saukani, M., Setyono, R., & Trianiza, I. (2019). Pengaruh jumlah perekat karet terhadap kualitas

briket cangkang sawit. *Jurnal Fisika FLUX*, 1(1), 159–162.

Yanti, R. N., Ratnaningsih, A. T., & Ikhsani, H. (2022). Production of bio-briquettes derived from biochar pyrolysis of oil palm shells as sustainable fuel sources. [*Nama jurnal tidak lengkap*], 19(1), 11–18.