

ANALISIS LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET ARANG PELEPAH SAGU

Analysis Of Combustion Rate In Sagu Charcoal Brickets

BAHDIN AHAD BADIA^{1*}, YUSPIAN GUNAWAN¹

¹Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

E-mail: bahdin.kdi@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to analyze the burning rate of sago frond charcoal briquettes. Testing the burning rate of sago frond charcoal briquettes at each composition ratio of 90:10%, 80:20%, and 70:30%. Briquette making is carried out at a constant pressure of 70 kgf/cm². Briquette combustion tests were carried out using a cylindrical combustion furnace designed for natural air flow. Each composition was tested with three briquettes. During combustion, the decrease in mass and increase in combustion chamber temperature were observed at every 4-minute interval using a digital scale and type K thermocouple. The results showed that the composition with a ratio of 90% sago frond charcoal and 10% starch adhesive showed the highest increase in combustion temperature. These results indicate that a lower proportion of starch adhesive in briquettes can increase combustion efficiency

Keywords : *briquettes, burning rate, time, temperature.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis laju pembakaran pada briket arang pelepah sagu. Pengujian laju pembakaran briket arang pelepah sagu pada masing-masing komposisi perbandingan 90:10%, 80:20%, dan 70:30%. Pembuatan briket dilakukan pada tekanan konstan 70 kgf/cm². Pengujian pembakaran briket dilakukan dengan menggunakan tungku pembakaran silindris yang dirancang untuk aliran udara secara alami. Setiap komposisi diuji dengan tiga briket. Selama pembakaran, penurunan massa dan peningkatan suhu ruang bakar diamati setiap interval waktu 4 menit menggunakan timbangan digital dan termokopel tipe K. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi dengan perbandingan 90% arang pelepah sagu dan 10% perekat tepung kanji menunjukkan kenaikan suhu pembakaran tertinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa proporsi perekat tepung kanji yang lebih rendah dalam briket dapat meningkatkan efisiensi pembakaran.

Kata Kunci : *briket, laju pembakaran, waktu, suhu.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Dewasa ini banyak rumah tangga di Indonesia masih bergantung pada minyak dan gas elpiji untuk memenuhi kebutuhan energi mereka. Oleh karena itu, bahan bakar alternatif yang dapat diperbarui (renewable), ramah lingkungan, dan bernilai ekonomis harus dicari. Hal ini terjadi di pedesaan dan kota-kota besar. Minyak tanah masih digunakan oleh sebagian besar masyarakat pedesaan untuk memasak. Masyarakat pedesaan sering mengalami masalah kekurangan minyak tanah yang sering dan biaya yang relatif mahal. Untuk mengurangi ketergantungan masyarakat pada minyak tanah yang akhirnya akan habis, perlu dilakukan upaya untuk mengembangkan sumber energi yang lain.

Indonesia memiliki potensi untuk menghasilkan energi biomassa sebagai negara agraris. Kayu sebagai sumber energi untuk

memasak sudah lama digunakan di Indonesia, terutama di daerah pedesaan. Mula-mula, model tungku terbuka, atau dapur tradisional, menggunakan kayu untuk memasak. Penggunaan tungku tradisional ini menyebabkan polusi udara dan kebakaran karena membutuhkan banyak kayu. Karena bahan ini mudah ditemukan di alam, terutama di daerah yang menghasilkan sagu, pemanfaatan limbah perkebunan di luar kayu seperti pelepah pohon sagu juga memiliki potensi untuk berkembang.

Sulawesi Tenggara memiliki banyak lahan untuk perkebunan rakyat. Selain kelapa, mete, jati, kakao, cengkeh, lada, dan komoditas lainnya, sagu merupakan salah satu komoditas utama Sulawesi Tenggara. Tanaman sagu (*Metroxylon Sagu*) adalah tanaman asli Asia Tenggara yang tumbuh secara alami di dataran tinggi atau rawa yang memiliki banyak air. Dengan curah hujan 4.500 mm per tahun,

tanaman sagu dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 1.250 meter, menurut Oates and Hicks [1]. Sampai saat ini, limbah dari pemrosesan pohon sagu, terutama pelepah sagu, belum dimanfaatkan sepenuhnya dan hanya digunakan oleh sebagian kecil orang. Pelepah sagu juga dibuang di tempat penampungan dan di sepanjang aliran sungai di tempat pengolahan sagu. Ini mencemari lingkungan, terutama aliran sungai.

Bahan bakar briket saat ini adalah salah satu jenis energi yang dapat dihasilkan dari limbah pertanian. Salah satu cara untuk meningkatkan nilai tambah produk pertanian adalah dengan menggunakan briket biomassa. Cangkang kemiri [2], sekam padi [3], ampas tebu [4], tempurung kelapa [5], serbuk gergaji [6], kotoran ternak [7], batu bara yang dicampur dengan biomassa kulit kacang tanah [8], batu bara yang dicampur dengan biomassa cangkang biji karet [9], dan cangkang kelapa sawit [10], adalah beberapa contoh dari berbagai jenis limbah biomassa yang dapat digunakan untuk membuat briket.

Komposisi bahan perekat (perbandingan bahan perekat yang digunakan), metode pembuatan briket, perekat yang digunakan, dan kualitas briket yang dihasilkan adalah beberapa faktor yang dapat mempengaruhi mutu atau kualitas briket. Menurut para ahli, kualitas didefinisikan sebagai kualitas atau sifat.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian di atas, penelitian yang akan dilakukan mengenai analisis laju pembakaran pada briket arang pelepah sagu.

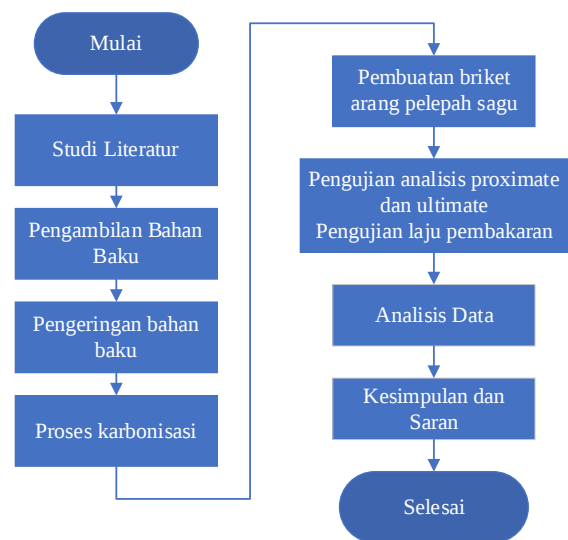
2. Bahan dan Metode

2.1 Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: cetakan briket untuk mencetak briket, mesin pres/kompaksi untuk memadatkan briket, oven digital untuk mengeringkan briket selama proses analisis proximate, drum pembakaran biomassa untuk proses karbonisasi, timbangan digital untuk menimbang bahan baku, Differential Scanning Calorimetry (DSC) 4000 PERKIN ELMER untuk mengukur nilai kalor briket, stop watch yang mengukur waktu selama proses pengujian laju pembakaran, termokopel thermometer, termokopel thermometer Tekanan presa tau kempa yang digunakan untuk kombinasi arang dan perekat adalah 90:10%, 80:20%, dan 70:30%.

2.2 Metode

Berikut disampaikan diagram alir dalam penelitian ini.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Briket yang telah dicetak dengan tiga variasi komposisi (90:10%, 80:20%, dan 70:30%) diperlihatkan pada Gambar 2, gambar 3 dan gambar 4. Briket ini diuji *proximate* dan laju pembakaran untuk melihat kemampuan lama nyala dan nilai suhu yang dihasilkan.



Gambar 2. Briket Komposisi 80% : 20%



Gambar 3. Briket Komposisi 90% : 10%



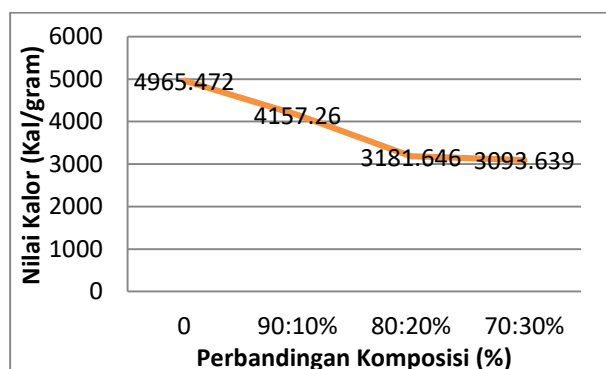
Gambar 4. Briket Komposisi 70% : 30%

3.1 Uji Proximate

Pengujian *proximate* melihat karakteristik briket yang telah dicetak. Percobaan ini menunjukkan kadar air, zat terbang, karbon, dan abu pada briket. Nilai air pada briket berkisar 3.09–3.62, memenuhi Standar SNI 01-62352000 dan Inggris, tetapi tidak memenuhi Standar Amerika dan Jepang [11]. Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam tiga variasi komposisi (perbandingan arang dan perekat). Nilai zat terbang pada briket tidak berbeda secara signifikan antara satu sama lain; hanya briket dengan komposisi 90% dan 10% yang memiliki nilai zat terbang di bawah 5%. Nilai zat terbang berkisar antara 4.42-5.57 dan memenuhi Standar SNI 01-62352000, tetapi tidak memenuhi Standar di Jepang, Inggris, dan Amerika Serikat [11]. seperti halnya kadar abu antara tanpa

3.2 Nilai Kalor

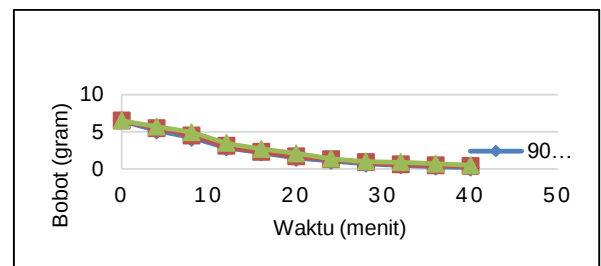
Nilai kalor briket pelepah sagu ini tidak memenuhi standar Jepang, Inggris, Amerika, dan SNI 01-62352000. Nilai terendah dari empat standar ini adalah Indonesia lebih dari 5000, dan semuanya tidak memenuhi standar tersebut. Nilai kalor briket pelepah sagu berkisar 3093-4965. Nilai ini sebanding dengan penelitian Pribadyo [8] dan jauh lebih tinggi dari penelitian Masthura [12] yang menggunakan pelepah pisang dengan nilai kalor 3494,5 cal/gr.



Gambar 5. Nilai kalor briket pelepah sagu

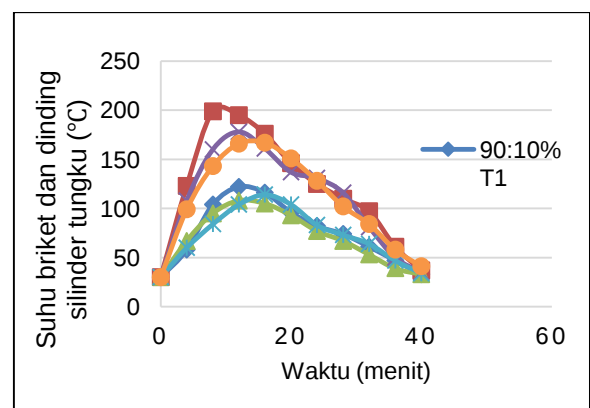
3.3 Laju Pembakaran

Laju pembakaran sangat ditentukan oleh komposisi dari sebuah briket. Artinya, material yang mudah terbakar akan mempercepat laju pembakaran, sebagai penelitian Almu, et al. [13], bahan yang digunakan adalah buah nyamplung mengandung minyak yang mudah terbakar. Kepadatan dari sebuah briket juga turut mempengaruhi laju pembakaran, semakin besar pori-pori maka proses pembakaran pun akan lebih cepat. Gambar 4 memperlihatkan bahwa laju pembakaran tertinggi dialami oleh briket dengan komposisi 70:30% dan laju pembakaran terendah terjadi pada komposisi briket 90:10%. Nilai kalor juga turut mempengaruhi laju pembakaran, semakin tinggi nilai kalor maka laju pembakaran pun akan semakin baik [12].



Gambar 6. Laju pembakaran bobot terhadap waktu

Suhu pembakaran tertinggi briket terjadi pada komposisi arang dan perekat 90:10% dan komposisi terendah didapatkan pada briket dengan komposisi 70:30% (Gambar 5). Suhu ini dipengaruhi oleh kadar perekat, di mana persentase bahan perekat terendah memiliki nilai kalor tertinggi (Gambar 3). Tingginya suhu yang diperoleh menjadi pertimbangan dalam pemilihan komposisi yang terbaik dan dapat diaplikasikan sebagai bahan bakar. T1 menunjukkan suhu briket, sedangkan T2 menunjukkan suhu ruang bakar.



Gambar 7. Suhu briket dan ruang bakar

4. KESIMPULAN

Briket pelepah sagu telah memenuhi beberapa Standar baik Indonesia maupun luar negeri. Meskipun beberapa parameter belum memenuhi. Nilai kalor tertinggi sebesar 4965.472 kal/gram. Suhu tertinggi dihasilkan oleh briket dengan kombinasi 90:10%.

DAFTAR PUSTAKA

1. C. Oates and A. Hicks, *Sago starch production in Asia and the Pacific- problems and prospects. New Frontiers of Sago Palm Studies*. Tokyo, Japan: Universal Academic Press, Inc.
2. R. Efendi, Hermanto, A. Makhsud, and Sungkono, "Analisis karakteristik briket dari cangkang kemiri sebagai bahan bakar alternatif," *J-Move*, vol. 2, no. 2, pp. 31-36, 2020.
3. D. Patabang, "Karakteristik termal briket arang sekam padi dengan variasi bahan perekat," *Jurnal Mekanikal*, vol. 3, no. 2, pp. 286-292, 2012.
4. Wahyudi and D. Tanggasari, "Uji karakteristik briket serbuk gergaji kayu jati dengan pencampuran ampas tebu berdasarkan jumlah variasi perekat (tepung beras ketan)," *Sultra Journal of Mechanical Engineering*, vol. 2, no. 1, pp. 17-28, 2023.
5. A. Z. Amin, P. Pramono, and S. Sunyoto, "Pengaruh variasi jumlah perekat tepung tapioka terhadap karakteristik briket arang tempurung kelapa," *Saintekno: Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 15, no. 2, pp. 111-118, 2017.
6. D. Patabang, "Karakteristik termal briket arang serbuk gergaji kayu meranti," *Jurnal mekanikal*, vol. 4, no. 2, pp. 410-415, 2013.
7. A. Khusna, N. S. Rahayu, S. W. Utami, and N. Lusi, "IbM Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna Pembuatan Briket Limbah Kotoran Ternak Ruminansia," *J-Dinamika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 2, no. 1, pp. 35-38, 2017.
8. Pribadyo, "Pengaruh ukuran mesh terhadap kualitas briket batu bara campur biomassa kulit kacang tanah dan tepung kanji sebagai perekat dengan tekanan 8, 43 kg/cm²," *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi*, vol. 2, no. 1, 2016.
9. Pribadyo, "Uji kualitas briket batu bara campur biomassa cangkang biji karet dan tepung kanji sebagai perekat," *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi*, vol. 2, no. 2, 2016.
10. S. Suryaningsih and D. R. Pahleva, "Analisis kualitas briket tandan kosong dan cangkang kelapa sawit dengan penambahan limbah plastik low density polythelene (ldpe) sebagai bahan bakar alternatif," *Jurnal Material dan Energi Indonesia*, vol. 10, no. 01, pp. 27-36, 2020.
11. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. (1994). *Pedoman Teknis Pembuatan Briket Karbon*.
12. Masthura, "Analisis fisis dan laju pembakaran briket bioarang dari bahan pelepah pisang," *Elkawnie: Journal of Islamic Science Technology*, vol. 5, no. 1, pp. 58-66, 2019.
13. M. A. Almu, S. Syahrul, and Y. A. Padang, "Analisa nilai kalor dan laju pembakaran pada briket campuran biji nyamplung (*Calophyllum Inophyllum*) dan abu sekam padi," *Dinamika Teknik Mesin*, vol. 4, no. 2, pp. 117-122, 2014.