

FABRIKASI BRIKET BERBASIS CANGKANG DAN PELEPAH KELAPA SAWIT

***Muh Andry**

Universitas Negeri Makassar
andrymuh831@gmail.com

***Jasruddin**

Universitas Negeri Makassar
jasruddin@unm.ac.id

***Sulistiawaty**

Universitas Negeri Makassar
sulistiawaty@unm.ac.id

*Penulis Korespondensi

Naskah diajukan
22 Oktober 2023
Naskah direvisi
20 Desember 2023
Naskah diterima
13 Maret 2024
Naskah dipublikasi
5 April 2024

Abstrak - Biobriket cangkang dan pelepah kelapa sawit merupakan salah satu energi alternatif untuk menanggulangi krisis energi. Studi ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh komposisi bahan dasar briket cangkang dan pelepah kelapa sawit terhadap kualitas briket yang difabrikasi. Fabrikasi briket dalam penelitian ini dilakukan dengan tiga variasi campuran yaitu 700g CKS + 300g PKS, 600g CKS + 400g PKS, dan 500g CKS + 500g PKS. Pengujian dilakukan untuk mengetahui lama waktu pemakaian dan nilai kalor dari briket, dari tiga variasi campuran didapatkan waktu pembakaran terlama mencapai 150 menit dengan lama waktu penyalaan awal, yaitu 2 menit. Hal ini dapat dipengaruhi oleh kerapatan dan kandungan air pada briket. Nilai kalor juga mempengaruhi kualitas dari briket. Berdasarkan Hasil analisis nilai kalor, diketahui briket yang telah difabrikasi dengan campuran cangkang dan pelepah kelapa sawit berkisar 1,746 kalori hingga 2,521 kalori. Hal ini disebabkan oleh komposisi campurannya dimana, briket dengan campuran cangkang kelapa sawit lebih banyak dari pelepah kelapa sawit memiliki nilai kalori lebih besar.

Kata Kunci : Briket; Cangkang; Pelepah; Kelapa Sawit; Nilai Kalor.

Abstract – *Palm kernel shell and frond briquettes are one of the alternative energy to overcome the energy crisis. This study aims to determine how the composition of palm kernel shell and frond briquettes affects the quality of the briquettes fabricated. Briquette fabrication in this study was carried out with three mixture variations, namely 700g PKS + 300g PKS, 600g PKS + 400g PKS, and 500g PKS + 500g PKS. Tests were carried out to determine the length of time of use and the calorific value of the briquettes, from three variations of the mixture obtained the longest combustion time reaching 150 minutes with a long initial ignition time, which is 2 minutes. This can be influenced by the density and water content of the briquettes. The calorific value also affects the quality of the briquettes. Based on the results of the calorific value analysis, it is known that the briquettes that have been fabricated with a mixture of shells and palm fronds range from 1,746 calories to 2,521 calories. This is due to the composition of the mixture where, briquettes with a mixture of more oil palm shells than oil palm fronds have a greater calorific value.*

Keywords : *Briquettes; Shells; Palm fronds; Caloric Value.*

A. PENDAHULUAN

Krisis energi merupakan isu yang telah lama di bahas dalam berbagai forum ilmiah, terlebih lagi dengan semakin menipisnya cadangan energi yang berasal dari bahan bakar fosil. Ditambah lagi dengan kenaikan harga bahan bakar yang memberikan dampak yang sangat besar bagi masyarakat indonesia, karena sebagian besar masyarakat masih bergantung pada bahan bakar fosil. Untuk mengatasi masalah ini maka perlu dicari sumber energi alternatif yang dapat mengganti peran bahan bakar minyak. Salah satu energi alternatif yang terus dikembangkan adalah biobriket yang terbuat dari limbah perkebunan atau limbah industri. Salah satu limbah perkebunan yang belum dimanfaatkan adalah cangkang kelapa sawit dan pelepah kelapa sawit. Dengan ketersediaannya yang melimpah dan dengan menggunakan teknologi yang sederhana diharapkan pengembangan briket dari cangkang kelapa sawit dan pelepah kelapa sawit dapat menjadi salah satu energi alternatif pengganti bahan bakar fosil. Dan salah satu daerah penghasil kelapa sawit ada di Desa Mantadulu, Kecamatan Angkona, Kabupaten Luwu Timur yang termasuk sebagai salah satu daerah yang memiliki lahan perkebunan kelapa sawit yang cukup luas sekitar 9.000 hektar pada tahun 2018 tentu memiliki sumber limbah kelapa sawit yang melimpah.

Limbah Cangkang kelapa sawit memiliki karakteristik fisik berwarna hitam keabuan, berbentuk tidak beraturan dan memiliki tingkat kekerasan yang cukup tinggi. Tempurung kelapa sawit memiliki kandungan senyawa kimia yang banyak yang tersusun atas lignin (50,03%) dan selulosa (65,45%) (Moeksin, 2017).

Briket arang adalah arang yang diolah lebih lanjut menjadi bentuk briket yang mempunyai penampilan dan kemasan yang lebih menarik dan dapat digunakan untuk keperluan energi alternatif sehari-hari. Briket arang mempunyai banyak kelebihan yaitu mempunyai nilai ekonomi yang tinggi bila dikemas dengan menarik dan bila dibandingkan dengan arang kayu, briket mempunyai panas yang lebih tinggi, tidak berbau, memiliki aroma alami dan segar, serta bersih dan tahan lama. kelebihan lain dari briket adalah lebih tahan lama waktu simpannya bila dibanding dengan arang biasa. Briket arang dapat dibuat dari berbagai macam bahan, misalnya yaitu cangkang kelapa sawit dan pelepah sawit. Begitu juga dengan perekat yang digunakan di dalamnya contohnya tepung kanji, tapioka, mollase, daun tanaman muda dan sebagainya. (Fantozzi dan Buratti, 2009).

Briket memiliki karakteristik secara umum yaitu tidak lembab, berwarna hitam, tidakberjamur, mempunyai berbagai macam bentuk yaitu : bulat, sarang tawon, pipa kecil,

dan cekung. Ketika dinyalakan, briket tidak mengeluarkan asap dan api berwarna kebiruanserta tidak berbau. Kelebihan penggunaan biobriket limbah biomassa antara lain: biayabahan bakar lebih murah, tungku dapat digunakan untuk berbagai jenis briket, lebih ramah lingkungan (green energy), merupakan sumber energi terbarukan (renewable energy), membantu mengatasi masalah limbah dan menekan biaya pengelolaan limbah (Fahreza et al, 2018).

Pembuatan briket dapat dilakukan dengan cara karbonasi, yaitu dengan membakar bahan baku briket dengan tujuan untuk menghilangkan bahan yang mudah terbang dan menguap sehingga akan menghasilkan bahan briket berupa arang yang nantinya akan dihaluskan dan di proses menjadi briket. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Hartoyo, 1983) menyimpulkan bahwa kualitas briket bioarang juga ditentukan oleh bahan pembuat / penyusunnya, sehingga mempengaruhi kualitas karakteristik briket tersebut (Fahreza et al, 2018).

B. METODE

Penelitian ini disintesis dengan memvariasi campuran bahan dasar sekam padidan tempurung kelapa, kemudian bahan dasar dikarbonisasi dengan pembakaran secara manual untuk mendapatkan arang yang digunakan sebagai bahan pembuatan briket dengan menggunakan tepung tapioka sebagai perekat. Briket dibuat dengan variasi campuran pertama 700g cangkang kelapa sawit dengan 300g pelepah kelapa sawit ,campuran kedua 600g cangkang kelapa sawit dengan 400g pelepah kelapa sawit, dan campuran ketiga 500g cangkang kelapa sawit dengan 500g pelepah kelapa sawit. Selanjutnya masing – masing sampel akan dilakukan uji kualitas dengan melakukan pembakaran pada briket untuk mengetahui lama waktu pembakaran, suhu pembakaran dan nilai kalornya.

Nilai kalor adalah jumlah energi panas maksimum yang dilepaskan atau ditimbulkan oleh suatu bahan bakar melalui reaksi pembakaran sempurna persatuan massa atau volume bahan bakar tersebut. Nilai kalor diperoleh dari briket dengan data laboratorium menggunakan kalorimeter. Dimana nilai kalor jenis yang digunakan pada briket yakni rumus untuk menentukan nilai kalor, yaitu:

$$Q = m \times c \times \Delta T$$

$$\frac{Q}{c} = m \times \Delta T$$

Ket :

Q = Nilai Kalor (Kalori)

M = Massa Air (g)

c = Kalor Jenis Air (cal/g°C)

ΔT = Perubahan Suhu (°C)

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Lama Waktu Pembakaran Briket Cangkang dan Pelepah Kelapa Sawit

Hasil fabrikasi briket berbahan dasar cangkang dan pelepah kelapa sawit dengan variasi campuran bahan dasar, yaitu campuran yang pertama 700g cangkang kelapa sawit dengan 300g pelepah kelapa sawit menghasilkan 39 buah briket, campuran kedua 600g cangkang kelapa sawit dengan 400g pelepah kelapa sawit menghasilkan 40 buah briket, dan campuran ketiga 500g cangkang

kelapa sawit dengan 500g pelepah kelapa sawit menghasilkan 40 buah briket, dengan masing-masing komposisi perekat sebanyak 10 %. Perekat yang digunakan yaitu tepung tapioka. Jumlah keseluruhan sampel yaitu 119 buah yang terdiri dari 3 variasi campuran bahan dasar. Pengujian karakteristik termal pada briket (Tabel 1) seperti, waktu nyala awal, lama waktu pembakaran dan suhu pembakaran briket cangkang dan pelepah kelapa sawit.

Tabel 1. Data hasil pengujian waktu nyala briket cangkang dan pelepah kelapa sawit.

No	Komposisi Briket	Waktu nyala awal (Menit)	Lama waktu menyala (Menit)
1	700g CKS + 300g PKS	2	130
2	600g CKS + 400g PKS	3	110
3	500 CKS + 500g PKS	3	100

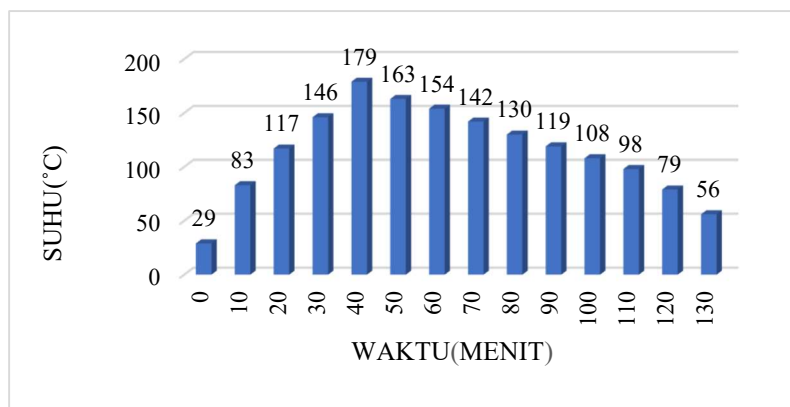
Sumber : Data Primer Terolah (2022)

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa briket dengan campuran 700 g cangkang kelapa sawit dengan 300 g pelepah kelapa sawit menjadi briket yang dengan nyala awal tercepat yaitu 2 menit dan lama waktu menyala yaitu 150 menit, Untuk briket campuran

600 g cangkang kelapa sawit dengan 400 g pelepah kelapa sawit memiliki waktu menyala awal 3 menit dan lama waktu menyala yaitu 110 menit, sedangkan briket campuran 500 g cangkang kelapa sawit dengan 500 g pelepah kelapa sawit memiliki waktu menyala awal 3 menit dan lama waktu menyala yaitu 100 menit. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Rifqi Aziz,2019) bahwa Semakin rendah penambahan pelepah sawit terhadap briket cangkang sawit maka kadar air yang didapat lebih rendah , hal ini disebabkan kadar air pada pelepah kelapa sawit umumnya lebih tinggi dibandingkan cangkang kelapa sawit. Dalam penelitian ini kecepatan pembakarann juga dipengaruhi oleh komposisi bahan dasar yang digunakan, sejalan dengan penelitian (Leo Candra, 2017) bahwa semakin banyak arang cangkang sawit yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan briket maka semakin lama durasi pembakaran briketnya.

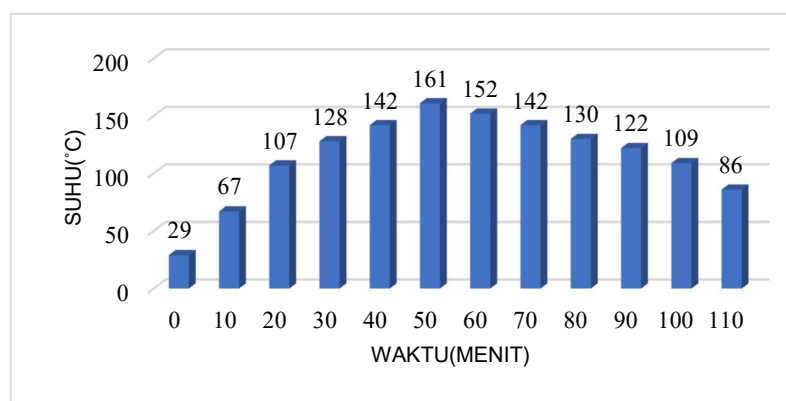
2. Uji Suhu Pembakaran Briket Cangkang dan Pelepah Kelapa Sawit

Pengujian suhu pembakaran pada briket dilakukan dengan pengukuran suhu setiap 10 menit selama pembakaran briket. Hasil pengujian suhu pembakaran dapat dilihat pada gambar berikut.



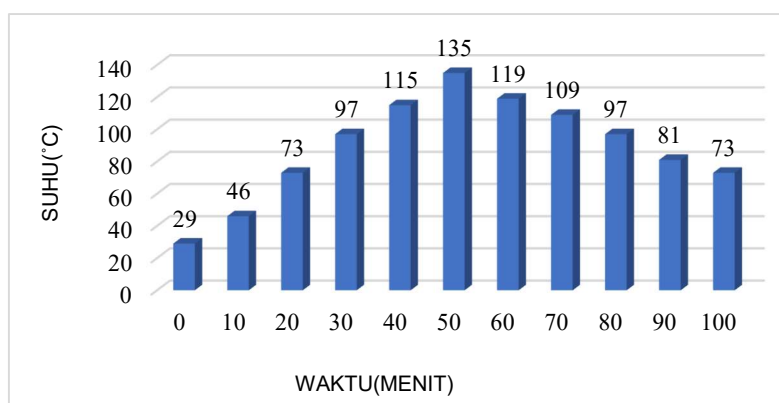
Gambar 1. Hasil Uji Suhu Pembakaran Briket Variasi Campuran (700g CKS : 300g PKS)

Pada (Gambar 1) dapat dilihat grafik menunjukkan hubungan antara waktu dan suhu, dimana suhu akan terus naik selama pembakaran dan menurun pada saat suhu mencapai 179°C pada menit 40 ketika pembakaran sudah selesai dan briketnya menjadi abu. Didapatkan nilai kalor untuk perbandingan campuran pertama sebesar 2.521 kalori.



Gambar 2. Hasil Uji Suhu Pembakaran Briket Variasi Campuran (600g CKS : 400g PKS)

Pada (Gambar 2) memperlihatkan untuk perbandingan komposisi kedua, suhu tertinggi 161°C terjadi di menit 50. Pada menit 60 hingga pembakaran selesai suhu berangsur turun. Nilai kalor sebesar 2,345 kalori, lebih kecil dari (Gambar 1).



Gambar 3. Hasil Uji Suhu Pembakaran Briket Variasi Campuran (500g CKS : 500g PKS)

Pada (Gambar 3) memperlihatkan suhu hasil pengujian pembakaran briket dengan perbandingan campuran ketiga. Dapat dilihat suhu tertinggi mencapai 135°C pada waktu 50 menit. Nilai kalornya sebesar 1,746 kalori. Dapat dilihat (Gambar 1) bahwa briket dengan variasi pertama memiliki suhu pembakaran tertinggi yaitu 179°C. hal ini di pengaruhi oleh campuran bahan baku dan lama waktu pembakaran briketnya.

Nilai kalor sangat mempengaruhi kualitas dari briket, semakin tinggi nilai kalor yang dihasilkan maka kualitas briket juga semakin bagus. Dalam penelitian ini nilai kalor yang dihasilkan dari kisaran 1.746 – 2.521 kalori. Briket dengan nilai kalor tertinggi dihasilkan dari variasi campuran 700 g CKS dengan 300 g PKS. Untuk campuran 600 g CKS dengan 400 g PKS didapatkan nilai kalor sebesar 2,345 kalori, sedangkan nilai kalor terendah dihasilkan dari variasi campuran 500 g CKS dengan 500

g PKS yaitu 1.746 kalori. Hal ini dipengaruhi oleh banyaknya campuran cangkang kelapa sawit yang digunakan dimana nilai kalori cangkang kelapa sawit lebih tinggi, yaitu 6000 – 7000 kalori/g.

Briket campuran cangkang dan pelepah kelapa sawit selain bahan bakunya yang mudah dijangkau, salah satu keunggulannya juga karena briket campuran cangkang dan pelepah kelapa sawit ini memiliki waktu pembakaran lebih lama yaitu 150 menit, jika dibandingkan dengan briket batubara yang hanya 61,54 menit (Junary, 2015). Namun briket yang difabrikasi pada penelitian ini masih memiliki waktu penyalaan awal yang relatif cukup lama yaitu 2-3 menit, hal ini dipengaruhi oleh struktur bahan, kandungan karbon terikat, dan tingkat kekerasan bahan bakunya.

D. SIMPULAN

Pengaruh variasi perbandingan bahan dasar dalam penelitian mempengaruhi nilai kalor yang dimiliki masing-masing briket. Hal ini dipengaruhi oleh bentuk, rapat, keras, kandungan air yang cukup besar, dan banyaknya selisih perbandingan komposisi cangkang dan pelepah kelapa sawit. Semakin banyak cangkang kelapa sawit yang digunakan, maka nilai kalor yang dihasilkan juga semakin besar. Briket campuran cangkang dan pelepah kelapa sawit yang telah di fabrikasi oleh peneliti merupakan briket yang relatif cukup baik untuk digunakan, ekonomis, dan dapat meminimalisir abu dan asap pada saat pembakaran. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan pengujian dengan *bomb calorimeter* untuk mendapatkan nilai kalor yang lebih akurat.

DAFTAR RUJUKAN

- Fahreza R.W., Nendra L.R.I., & Dr., Ir. Muhyin, M.Sc. 2018. Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Dasar Dan Variasi Tekanan Briket Terhadap Nilai Kalor Dan Temperatur Pada Briket Campuran Sekam Padi Dan Tempurung Kelapa. *Publikasi Online Mahasiswa Teknik Mesin*. Vol.1 No.2.
- Fantozzi S and Buratti C., 2009. Life Cycle Assessment of Biomass Chains : Wood Pellet from Short Rotation Coppice Using Data Measured on a Real Plant. *Biomass Energy*. 34 (2010):1796-1804.
- Goenadi, D. H, Wayan, R, S, dan Isroi., 2005. *Pemanfaatan produk Samping Kelapa Sawit sebagai Sumber Energi Alternatif*. www.isroi.wordpress.com. Diakses pada Kamis, 16 Juni 2022.
- Iriany, Cindy Carnella, Cici Novita Sari., 2016. Pembuatan Biobriket Dari Pelepah dan Cangkang Kelapa Sawit : Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Baku dan Waktu Karbonisasi Terhadap Kaulitas Briket, *Jurnal Teknik Kimia*, Vol 5 no 3.

- Iskandar, N., Nugroho, S., Feliyana, M.F., 2019. Uji Kualitas Produk Briket Arang Tempurung Kelapa Berdasarkan Standar Mutu SNI. J. Ilm. Momentum 15. <https://doi.org/10.36499/jim.v15i2.3073>.
- Junary Erwin, Julhan Prasetya dan Netti Herlina. 2015. Pengaruh Suhu dan Waktu Karbonisasi Terhadap Nilai Kalor dan Karakteristik pada Pembuatan Bioarang Berbahan Baku Pelepah Aren (Arenga Pinatta). *Jurnal Teknik Kimia USU*, Vol 4 No 2.
- Kurniati, Elly., 2008. Pemanfaatan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Arang Aktif. *Jurnal Penelitian Ilmu Teknik*. Vol.8 No.2
- M Rifqi Aziz, Ahdiat Leksi Siregar, Azhar Basyir Rantawi, Istianto Budhi Rahardja. 2019. *Pengaruh Jenis Perekat Pada Briket Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Waktu Bakar*. Fakultas Teknik Upniveristas Muhammadiyah Jakarta.
- Moeksin, R., Pratama, K.A.A., Tyani, D.R., 2017. Pembuatan Briket Bioarang dari Campuran Limbah Tempurung Kelapa Sawit dan Cangkang Biji Karet. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol. 3 No.3. 23,11.
- Nugrahaeni, J.I. 2008 . *Pemanfaatan Limbah Tembakau untuk Bahan Pembuatan Briket sebagai Bahan Bakar Alternatif*. Bogor:IPB.
- Onukak, Imeh E., Ibrahim, A. Mohammed-dabo, Alewo O. Ameh. Stanley I.R. Okuduwa, Opeoluwa O. fasanya. 2017. *Production and Characterization of Biomass Briquettes from Tannery Solid Waste. Chemical and Bioremediation Unit*. Directorate of Research and Development. Nigerian Institute of Leather and Science Technology : Nigeria.
- Petir, Papilo., 2012, Briket Pelepah Kelapa Sawit Sebagai Sumber Energi Alternatif yang Bernilai Ekonomis dan Ramah Lingkungan. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*. Vol. 9 No 2, 2012. <http://dx.doi.org/10.24014/sitekin.v9i2.593>
- Purwanto, Djoko., dan Sofyan. 2014. Pengaruh Suhu dan Waktu Pengarangan Terhadap Kualitas Briket Arang dari Cangkang Kelapa Sawit. *Jurnal Litbang industry*, Vol 4 No 1. <https://dx.doi.org/10.24960/jli.v4i1.638.29-38>
- Rustini. 2004. *Pembuatan Briket Arang dari serbuk Gergaji kayu Pinus (Pinus Merkusii jungh. Et de Vr)*. Fakultas Kehutanan Institute Pertanian Bogor.
- Suryaningsih, Sri., dan Pahleva, Dika reza. 2020. Analisa Kualitas Briket Tandan Kosong dan Cangkang Kelapa Sawit dengan penambahan limbah Plastik sebagai Bahan Bakar Alternatif. Departemen Fisika FMIPA Universitas Padjajaran. *Jurnal. Material dan Energi Indonesia*, Vol 10. No10. <https://doi.org/10.24198/jmei.v10i01.31867>
- Sugiharto, A., Firdaus, Z. Ilma., 2021. Pembuatan Briket Ampas tebu dan Sekam Padi Menggunakan Metode Pirolisis Sebagai Energi Alternatif. *Jurnal Inov.Tek. Kim*. Vol 6. No.1. <https://doi.org/10.31942/inteka.v6i1.4449>.
- Wiranata, Leo Candra., 2017. Pemanfaatan Cangkang Kelapa Sawit dalam Pembuatan Briket dengan Penambahan Pelepah Kelapa Sawit. *Jurnal Pertanian*. Fakultas Pertanian Universitas Riau.m Vol.4 No 1.