

## Analisa Kandungan Proksimat Biobriket Berbahan Baku Limbah Cangkang Sawit Di Kabupaten Paser Kalimantan Timur

*Analysis of Proximate Content of Biobriquettes Made from Palm Shell Waste in Paser Regency East Kalimantan*

Meita Rezki Vegatama<sup>1\*</sup>, Eka Megawati<sup>1</sup>, Yuniarti<sup>1</sup>, Arief Adhiksana<sup>2</sup>

\*Email: m.r.vegatama@gmail.com

<sup>1</sup>Program Studi Pengolahan Minyak dan Gas, Sekolah Tinggi Teknologi Migas

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Kimia, Politeknik Negeri Samarinda

Diterima: 8 Januari 2024 / Disetujui: 30 April 2024

### ABSTRAK

Kebutuhan energi dalam bentuk bahan bakar di Indonesia saat ini terus meningkat seiring dengan terus bertambahnya kebutuhan tidak hanya di rumah tangga namun juga di dunia Industri. Kebutuhan bahan bakar ini tidak hanya pada bahan bakar minyak dan gas namun juga bahan bakar padat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisa proksimat biobriket berbahan baku cangkang sawit yang ada di Kalimantan Timur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan variasi konsentrasi perekat yaitu 10% dan 5% dari bahan baku. Teknik analisis data kuantitatif digunakan dalam penelitian ini, yaitu mengolah hasil penelitian yang didapat dan menginterpretasikan dalam bentuk angka dan grafik dari hasil penelitian yang diperoleh. Adapaun hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah terpenuhinya nilai kalor sesuai standar SNI dari kedua sampel yang digunakan yaitu 5102,07 kal/g pada sampel A1 dan pada sampel A2 sebesar 5329,84 kal/g.

**Kata Kunci:** Biobriket, Cangkang Sawit, Proksimat

### ABSTRACT

*The need for energy in the form of fuel in Indonesia is currently continuing to increase along with the increasing demand not only in households but also in the industrial world. This fuel requirement is not only oil and gas but also solid fuel. This research aims to determine the proximate analysis of biobriquettes made from palm kernel shells in East Kalimantan. The method used in this research is experimental research with variations in adhesive concentration, namely 10% and 5% of the raw material. Quantitative data analysis techniques are used in this research, namely processing the research results obtained and interpreting the research results obtained in the form of numbers and graphs. The results obtained from this research are that the calorific value according to SNI standards for the two samples used is 5102.07 cal/g in sample A1 and in sample A2 it is 5329.84 cal/g.*

**Keywords:** Biobriquettes, Palm Shells, Proximate



This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

### A. PENDAHULUAN

Kebutuhan energi dalam bentuk bahan bakar di Indonesia saat ini terus meningkat seiring dengan terus bertambahnya kebutuhan tidak hanya di rumah tangga namun juga di dunia Industri. Kebutuhan bahan bakar ini tidak

hanya pada bahan bakar minyak dan gas namun juga bahan bakar padat. Atas kebutuhan diatas, maka dari itu salah satu upaya untuk mengatasi hal tersebut adalah mengefisienkan pemanfaatan energi dengan pembuatan arang briket yang digunakan sebagai bahan bakar alternatif

untuk menggantikan bahan bakar minyak dan gas dalam kegiatan industri dan rumah tangga.

Biobriket merupakan salah satu energi yang dicanangkan oleh pemerintah sebagai energi baru terbarukan, dimana biobriket juga merupakan energi yang dapat digunakan secara berkelanjutan. Pemanfaatan energi baru terbarukan harapannya dapat dimulai dari masyarakat yang memanfaatkan energi berskala kecil sehingga dapat menjaga lingkungan, mendukung pembangunan berkelanjutan, dan mendukung ketahanan energi nasional, (Di *et al.*, 2020).

Biomassa merupakan bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintesis oleh mataharu. Butir-butir hijau daun (chlorophyll) yang bekerja sebagai sel-sel surya, menyerap energi matahari dan mengkonversi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dengan air menjadi suatu senyawa karbon, hidrogen, dan oksigen. Komponen kimia (lignoselulosa) utama biomassa terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin. Ketiga komponen tersebut akan terdekomposisi pada suhu tertentu melalui proses karbonisasi (pengarangan).

Menurut (Nurhilal, 2017) hemiselulosa akan terdekomposisi pada suhu 200-300°C, selulosa pada suhu 300-400°C dan lignin pada suhu 400-500°C

Ketiga komponen tersebut berpengaruh terhadap nilai kalor biomassa, semakin banyak komponen yang terdekomposisi maka nilai kalornya semakin meningkat pula.

Biomassa campuran dalam pembuatan biobriket yang telah banyak dikembangkan adalah tempurung kelapa, sabut kelapa, cangkang biji karet, limbah bambu, ampas aren, ampas tebu dan cangkang kelapa sawit. Biobriket atau briket bioarang merupakan bahan bakar yang berbentuk padatan dan untuk saat ini menjadi bahan bakar alternatif yang dapat untuk dikembangkan secara besar dalam waktu yang relatif cukup singkat dan murah (Moeksin *et al.*, 2017b).

Briket arang merupakan salah satu penyelamat energi di skala industry dan rumah tangga yang dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar padat yang tidak dapat diperbaharui seperti batubara. Briket merupakan bentuk energi terbarukan dari biomassa yang berasal dari tumbuhan atau tanaman yang saat ini sangat banyak tersedia di lingkungan, salah satunya adalah limbah cangkang sawit. Kalimantan merupakan salah satu pulau dengan penghasil sawit terbesar di Indonesia. Kalimantan Barat salah satunya, menjadi provinsi dengan rencana perluasan perkebunan Kelapa Sawit

terbesar yang mencapai 5,02 juta hektar (Kahariyadi *et al.*, 2016), tak ubahnya dengan Kalimantan Timur yang memiliki lahan sawit hingga lebih dari 1 juta Ha.

Limbah cangkang kelapa sawit berwarna hitam coklat keabuan, berbentuk oval tidak beraturan, dan memiliki kekerasan yang cukup tinggi. Cangkang kelapa sawit memiliki kandungan senyawa kimia yang banyak, yang tersusun dari lignin dan selulosa. Cangkang kelapa sawit merupakan biomassa lignoselulosa yang terdiri atas campuran polimer karbohidrat (selulosa dan hemi selulosa, lignin, zat ekstratif dan abu).

Cangkang kelapa sawit merupakan salah satu bahan baku dari sekian banyak limbah biomassa yang dapat digunakan dalam pembuatan biobriket. Cangkang sawit sebagai bahan baku dalam penelitian ini akan dianalisa proksimat untuk dilihat kandungan yang ada didalamnya.

Dari satu ton kelapa sawit, dihasilkan sekitar 6% limbah cangkang sawit atau sekitar 144 kg, banyaknya limbah ini menjadi salah satu urgensi mengapa cangkang sawit harus diolah menjadi bahan yang lebih bermanfaat, salah satunya adalah dengan mengolah menjadi biobriket. Selain itu, kebutuhan bahan bakar padat yang meningkat dalam dunia industri membuat biobriket dapat

menjadi solusi sebagai energi alternatif penggunaan bahan bakar padat lainnya yaitu batubara. Pada penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh (Moeksin *et al.*, 2017b) menyatakan bahwa pembuatan biobriket dari bahan baku tempurung kelapa sawit memiliki nilai kalor yang cukup besar setelah dicampur dengan cangkang biji karet, oleh karena itu dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui analisa proksimat pada bagian cangkang kelapa sawitnya saja khususnya di daerah Kalimantan timur sebagai provinsi dengan salah satu lahan sawit terbesar di Indonesia jika diolah menjadi biobriket. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana hasil analisa kandungan proksimat biobriket berbahan baku limbah cangkang sawit di Kabupaten Paser Kalimantan Timur. Maka berdasar atas latar belakang diatas, penulis mengangkat judul penelitian yaitu Analisa Kandungan Proksimat Biobriket Berbahan Baku Limbah Cangkang Sawit Di Kabupaten Paser Kalimantan Timur

## **B. METODE PENELITIAN**

### **1. Jenis dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, yaitu melihat analisa proksimat dari dua sampel limbah cangkang sawit yang digunakan dalam

pembuatan biobriket. Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Pengolahan Sekolah Tinggi Teknologi Migas Balikpapan dan Laboratorium Kimia Analitik Jurusan Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Penelitian ini berjalan selama lebih kurang tiga bulan, sejak bulan Juni hingga September 2023.

## 2. Tahap Penelitian

Cangkang kelapa sawit diperoleh dari salah satu perkebunan kelapa sawit di Kecamatan Long Ikis Kabupaten Paser Provinsi Kalimantan Timur. Cangkang kelapa sawit yang diperoleh, dikurangi kadar airnya dengan melakukan penjemuran selama dua hari dibawah sinar matahari. Cangkang sawit sebelum penjemuran diketahui beratnya sebesar 3,81 Kg dan setelah penjemuran ditimbang kembali dan diperoleh berat cangkang sawit hanya sisa 3,54 Kg, hal ini menunjukkan terjadi penyusutan kadar air sekitar 0,27 Kg atau sekitar 270 gram.

Pembuatan biobriket diawali dengan melakukan karbonisasi pada bahan baku yang ada. Karbonisasi atau yang biasa juga disebut dengan pengarangan dilakukan dengan furnace pada suhu 600°C dalam waktu 60 menit, sampai

menjadi arang. Setelah dilakukan pengarangan, lalu arang biomassa dihaluskan menggunakan ayakan 100 mesh lalu dicampur dengan perekat dengan konsentrasi 10% dan 5%, (Arbi *et al.*, n.d.).

Adapun perekat yang digunakan adalah tepung tapioka, dimana tapioca merupakan salah satu perekat berbahan organik, yang memiliki tingkat kerapatan yang tinggi, mudah ditemukan, dan juga harganya lebih murah, dan hanya sedikit menurunkan nilai kalor dibandingkan dengan nilai kalor yang terkandung didalamnya, (Moeksin *et al.*, 2017a).

Setelah di rekatkan, briket kemudian masing-masing di cetak dan kembali di oven untuk mengurangi kadar air dari perekat yang digunakan pada suhu 50°C dalam waktu 1 jam. Setelah itu dilakukan proses analisa proksimat, dengan dilakukan untuk menentukan kadar air, kadar abu, kadar zat terbang dan nilai kalor.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dibawah ini adalah tabel hasil uji karakteristik Analisa proksimat dari cangkang kelapa sawit dengan lokasi Kecamatan Long Ikis Kabupaten Paser Provinsi Kalimantan Timur

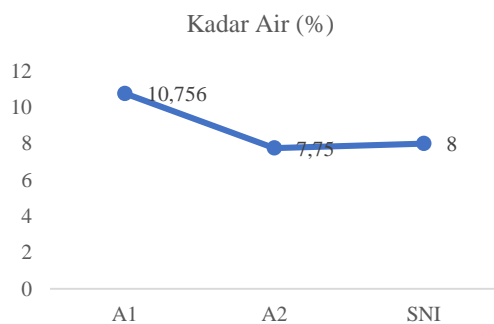
Tabel 1. Hasil Karakteristik Analisa Proksimat

Sampel	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Zat Terbang (%)	Nilai Kalor (kal/ g)
A1: Perekat 10%	10,756	9,575	14,738	5102,07
A2: Perekat 5%	7,750	7,931	12,814	5329,84
SNI	≤ 8	≤ 8	≤ 15	Min 5000

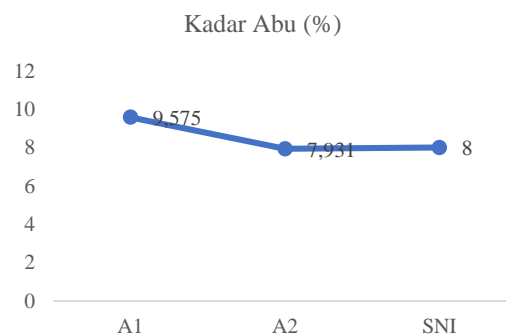
Berdasarkan hasil analisa diatas terlihat bahwa kadar air pada sampel A1 belum memenuhi persyaratan standar SNI biobriket, sedangkan pada sampel A2 sudah memenuhi standar SNI yaitu  $\leq 8\%$ . Pada Analisa proksimat kadar abu, juga terlihat bahwa sampel A1 belum memenuhi standar SNI yaitu  $\leq 8\%$ , Dimana kadar abu yang diperoleh berada diangka 9,575%. Pada sampel A2 terlihat bahwa angka uji yang dihasilkan sebesar 7,931% dan angka ini telah memenuhi standar SNI untuk penentuan kadar abu. Hasil Analisa berikutnya adalah pengujian kadar zat terbang, dimana untuk uji ini angka maksimal dari SNI yaitu sebesar 15%.

Pada sampel A1 didapatkan hasil sebesar 14,738% dan sampel A2 sebesar 12,814%, dari kedua sampel yang dilakukan pengujian, terlihat bahwa keduanya telah memenuhi standar SNI yaitu maksimal 15%. Terakhir yaitu pengujian nilai kalor, dimana sampel A1 dan sampel A2 juga telah memenuhi standar SNI yaitu sebesar minimal 5000 kal/g, dimana sampel A1 memiliki nilai kalor sebesar 5102,07 kal/g dan sampel A2 sebesar 5329,84 kal/g.

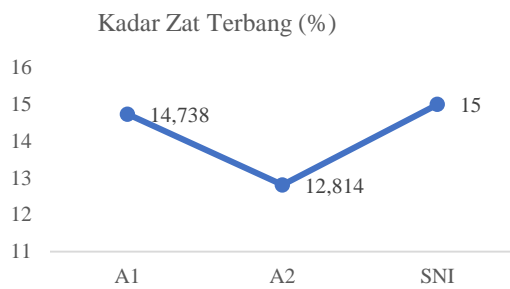
Adapun hasil analisa proksimat kadar air, kadar abu, kadar zat terbang dan nilai kalor disajikan dalam gambar dibawah ini.



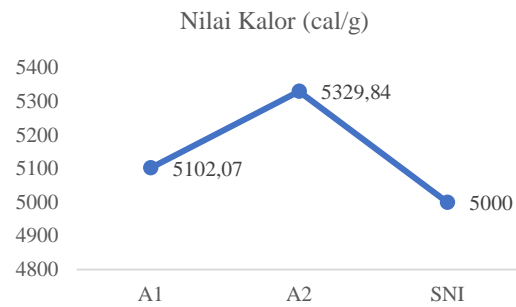
Gambar 1. Hasil Analisa Proksimat Kadar Air



Gambar 2. Hasil Analisa Proksimat Kadar Abu



Gambar 3. Hasil Analisa Proksimat Kadar Zat Terbang



Gambar 4. Variasi Komposisi Terhadap Nilai Kalor

Dari hasil uji proksimat pada tabel 3 diatas, dapat terlihat bahwa kadar air pada sampel A1 masih belum memenuhi standar persyaratan dari SNI yaitu nilai amksimal 8% Dimana diperoleh angka hasil Analisa sebesar 10,756%, sedangkan pada sampel A2 terlihat bahwa telah memenuhi standar SNI yaitu 7,75%. Hal ini disebabkan karena besarnya jumlah konsentrasi eprekat yang mengandung air lebih besar pada sampel A1, dimana diketahui pada sampel A1 jumlah perekat lebih besar daripada sampel A2, yaitu 10% komposisi. Kadar air dalam briket biorang sangat berpengaruh terhadap nilai kalor dan proses penyalaan suatu bahan bakar briket. Kadar air mempengaruhi kualitas briket yang dihasilkan. Semakin rendah kadar air, semakin tinggi nilai kalor briket sebaliknya semakin tinggi kadar air, akan menyebabkan penurunan terhadap nilai kalor, (Anizar *et al.*, 2020).

Kadar abu yaitu jumlah residu yang ada pada briket tidak yang terbakar setelah

dilakukan pemanasan di furnace pada suhu 600°C. Kadar abu yang ada pada briket mempengaruhi efesiensi pembakaran briket saat digunakan, (Arbi *et al.*, n.d.).

Untuk nilai kadar abu, berdasarkan grafik diatas diketahui bahwa pada biobriket dari kedua sampel salah satunya masih belum memenuhi standar, yaitu sampel A1 pada penggunaan perekat dengan konsentrasi 10%. Sedangkan untuk sampel A2 telah memenuhi standar SNI yaitu kurang dari 8% sebesar 7,931%. Kadar abu merupakan jumlah zat residu anorganik yang didapat dalam proses pengabuan suatu produk, residu tersebut berupa zat – zat mineral yang tidak hilang selama proses pembakaran.

Menurut (Nurhilal & Sri Suryaningsih, 2018), kadar abu akan mempengaruhi kualitas dari briket yang dihasilkan, semakin tinggi kadar abu briket maka semakin kurang baik kualitas dari briket tersebut, karena kadar abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor briket.

Pada kadar zat terbang (volatile matter), dari grafik diatas dapat diketahui bahwa bahwa kadar zat terbang memiliki nilai hasil pengujian yang telah memenuhi standar SNI yaitu dibawah 15%. Kadar zat terbang yang memenuhi standar ini disebabkan oleh tingginya suhu yang digunakan saat karbonisasi. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nurhilal & Sri Suryaningsih, 2018) bahwa kadar zat terbang akan semakin kecil jika dilakukan proses pirolisa atau pengarangan dengan suhu yang tinggi. Untuk kadar zat terbang, berdasarkan grafik diatas diketahui bahwa kadar zat terbang (*volatile matter*) juga dipengaruhi oleh kadar air.

Kadar air yang tinggi akan menghasilkan kadar zat terbang yang tinggi pula. Dengan tingginya kadar zat terbang akan menurunkan kualitas briket karena dengan banyaknya zat terbang, maka kandungan karbon semakin kecil, dengan kecilnya kandungan karbon mengakibatkan nilai kalor semakin rendah serta akan menimbulkan banyaknya asap yang dihasilkan dari pembakarannya.

Nilai kalor menjadi parameter mutu penting bagi briket sebagai bahan bakar padat. Analisa proksimat Nilai kalor adalah pengujian yang sama pentingnya dengan pengujian lainnya, pentingnya penentuan nilai kalor untuk diketahui

dalam pembuatan briket, guna mengetahui jumlah nilai panas pembakaran yang dihasilkan oleh biobriket itu sendiri, (Nurhilal & Sri Suryaningsih, 2018). Semakin tinggi nilai kalor yang dihasilkan oleh bahan bakar briket, maka akan semakin baik pula kualitasnya. Semakin kurang campuran perekatnya karena adanya kandungan air didalamnya, maka akan semakin tinggi nilai kalornya, (Anizar *et al.*, 2020). Tinggi atau rendahnya nilai kalor dipengaruhi oleh tinggi rendahnya nilai karbon terikat dalam briket tersebut, semakin tinggi nilai karbon terikatnya, maka semakin tinggi juga nilai kalor yang dihasilkan. Nilai kalor juga dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu yang ada dalam biobriket, semakin rendah kadar air dan kadar abu dalam briket arang maka akan meningkatkan nilai kalor briket arang yang dihasilkan. Sesuai dengan pernyataan (Thoah & Fajrin, 2010) bahwa nilai kalor dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu yang ada pada biobriket, apabila semakin tinggi kadar air dan kadar abu, maka nilai kalor yang dihasilkan rendah. Nilai kalor yang dihasilkan dari biobriket sampel A1 dan A2 , keduanya telah memenuhi Standar Briket Nasional yaitu minimal 5000 kal/g.

#### D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa diatas maka, dapat ditarik kesimpulan bahwa analisa kandungan proksimat biobriket berbahan baku limbah cangkang sawit di Kabupaten Paser Kalimantan Timur memiliki nilai kalor yang telah memenuhi standar SNI yaitu >5000 kal/g. Sama halnya dengan kadar zat terbang yang keduanya telah memenuhi standar SNI yaitu dibawah 15%, hanya pada kadar air dan kadar abu yang salah satu sampel masih belum memenuhi standar SNI. Diharapkan agar penelitian selanjutnya dapat membahas tentang variasi perekat yang berbeda, baik dari bahan perekat maupun jumlah konsentrasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anizar, H., Sribudiani, E., & Somadona, S. (2020). Pengaruh Bahan Perekat Tapioka Dan Sagu Terhadap Kualitas Briket Arang Kulit Buah Nipah. *Perennial*, 16(1), 11–17.
- Arbi, Y., CIVED, M. I.-, & 2018, undefined. (n.d.). Pemanfaatan Limbah Cangkang Kelapa Sawit Menjadi Briket Arang Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Ejournal.Unp.Ac.Id*, 5(4). Retrieved December 5, 2023,
- Di, E., *Literatur Review*, I.: Ridlo, R., Hakim, A., Tengah, P. J., Sekretaris, T. W., Riset, J., Dem, K., Sekretariat, I., Bina, K., Jl, W. H., Soebrantas, K. 12, & Riau, P. (2020). Model Energi Indonesia, Tinjauan Potensi Energi Terbarukan untuk Ketahanan Energi di Indonesia: Sebuah Ulasan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1).
- Kahariayadi, A., Kahariayadi, A., Setyawati, D., haida, N., Diba, F., & Roslinda, E. (2016). Kualitas Arang Briket Berdasarkan Persentase Arang Batang Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Dan Arang Kayu Laban (*Vitex Pubescens* Vahl). *Jurnal Hutan Lestari*, 3(4), 561–568.
- Moeksin, R., Ade, K. G. S., Pratama, A., & Tyani, D. R. (2017a). Cangkang Biji Karet. *Jurnal Teknik Kimia*, 23(3), 146–156.
- Moeksin, R., Ade, K., Pratama, A., & Tyani, D. R. (2017b). Pembuatan Briket Biorang Dari Campuran Limbah Tempurung Kelapa Sawit Dan Cangkang Biji Karet. In *Jurnal Teknik Kimia* (Vol. 23, Issue 3).
- Nurhilal, O. (2017). Karakterisasi Biobriket Campuran Serbuk Kayu Dan Tempurung Kelapa. In *Jurnal Material dan Energi Indonesia* (Vol. 07, Issue 02).
- Nurhilal, O., & Sri Suryaningsih, D. (2018). Pengaruh Komposisi Campuran Sabut dan Tempurung Kelapa terhadap Nilai Kalor Biobriket dengan Perekat Molase. *Jiif (Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika)*, 2(1), 8–14.
- Riset, B., Standardisasi, D., & Medan, I. (2013). Karakterisasi Dan Identifikasi Gugus Fungsi Dari Karbon Cangkang Kelapa Sawit Dengan Metode Methano-Pyrolysis Characterization And Identification Of Functional Group Of Palm Shell Carbon By Using Methano-Pyrolysis Method Zainal Abidin Nasution dan Siti Masriani Rambe. In *Jurnal Dinamika Penelitian Industri* (Vol. 24, Issue 2).
- Thoha, M. Y., & Fajrin, D. E. (2010). Pembuatan Briket Arang dari Daun Jati dengan Sagu Aren Sebagai Pengikat. *Jurnal Teknik Kimia*, 17(1), 34–43.