

## Analisis Kualitas Briket Berbahan Dasar Cangkang Kemiri

Gideon Fallo<sup>1</sup>, Defmit B.N. Riwu<sup>\*2</sup>, Verdy A. Koehuan<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>) Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana  
Jl. Adisucipto, Penfui-Kupang, NTT 85001, Tlp. (0380)881597

\*Corresponding author: riwu\_defmit@staf.undana.ac.id

### ABSTRAK

Peningkatan penggunaan bahan bakar fosil yang disadari akan isu pemanasan global dan kerusakan lingkungan akibat polusi, telah meningkatkan upaya pengembangan sumber energi terbarukan. Briket merupakan salah satu alternatif sumber energi terbarukan yang banyak dikembangkan dekade ini. Penelitian ini merupakan bagian dari upaya pengembangan briket, khususnya briket cangkang kemiri, sebagai bahan bakar alternatif. Pembuatan briket arang cangkang kemiri dilakukan dengan proses karbonisasi menggunakan metode pirolisis. Pembuatan perekat kanji (tepung tapioka) dengan perbandingan serbuk arang dan perekat kanji (tepung tapioka) sebesar 3 : 1 %. Selanjutnya briket cangkang kemiri diuji uji proksimasi (kadar abu, kadar air dan nilai kalor) Briket cangkang kemiri dapat dijadikan bahan bakar alternatif karena memiliki nilai kalor yang cukup tinggi yaitu 6061 kkal/kg. Briket cangkang kemiri pada dasarnya telah memenuhi Standar Nasional Indonesia SNI 01-6235-2000 dan Standar Emisi Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2006 tentang ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor lama.

### ABSTRACT

*The increasing use of fossil fuels, driven by the awareness of global warming issues and environmental damage due to pollution, has led to efforts to develop renewable energy sources. Briquettes are one of the renewable energy alternatives that have been widely developed in recent years. This research is part of the effort to develop briquettes, specifically using candlenut shell as an alternative fuel source. The production of candlenut shell charcoal briquettes is carried out through a carbonization process using the pyrolysis method. The binder, tapioca flour, is prepared with a ratio of charcoal powder to tapioca flour in a 3:1% proportion. Subsequently, candlenut shell briquettes are subjected to proximate analysis, including ash content, moisture content, and calorific value. Candlenut shell briquettes can be used as an alternative fuel source because they have a relatively high calorific value of 6061 kcal/kg. In essence, these briquettes already comply with the Indonesian National Standard (SNI 01-6235-2000) and the Emission Standard Regulation of the Minister of Environment No. 05/2006 regarding emission limits for older motor vehicles.*

**Keywords:** *Candlenut shell briquettes, physical properties, proximate analysis*

### PENDAHULUAN

Penggunaan energi terbarukan sebagai energi alternatif sudah merupakan suatu keharusan karena cadangan minyak bumi di Indonesia semakin menipis. Jika kondisi ini tidak segera teratasi, Indonesia akan mengalami krisis energi berkepanjangan, akibatnya sangat fatal dimana akan terjadi kebangkrutan ekonomi nasional sehingga perlu mencari dan memanfaatkan sumber energi alternatif baru dan terbarukan di pedesaan yang berpotensi besar antara lain biomassa [1]. Nusa Tenggara Timur

merupakan salah satu Provinsi penghasil kemiri terbesar di Indonesia, pada umumnya para petani hanya memanfaatkan daging buah kemiri sebagai obat – obatan, bumbu, dan sebagai komoditi ekspor yang memiliki nilai jual tinggi, sedangkan cangkangnya hanya dijadikan sebagai limbah [2]. Limbah padat dari kemiri (cangkang kemiri), ternyata dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar padat dan dapat digunakan untuk proses pembakaran di rumah tangga atau industri kecil. Limbah padat ini dihasilkan dalam proses pengolahan kemiri menjadi minyak kemiri/biodiesel. Karena terlalu banyaknya

limbah cangkang kemiri tersebut, maka serangkaian penelitian dilakukan untuk melihat kemungkinan pemakaian cangkang kemiri sebagai bahan bakar alternatif [3].

Dalam penelitian Nadir (2011), cangkang kemiri yang telah mengalami proses karbonisasi mengandung energi sebesar 6.305 Kalori/gram. Tingginya nilai kalor yang terkandung dalam cangkang kemiri ini dapat digunakan untuk meningkatkan nilai kalor briket arang yang dibuat dari campuran cangkang kemiri dan tepung tapioca. Kualitas briket arang, dipengaruhi oleh jenis bahan baku arang yang digunakan, komposisi perekat serta tingkat pengempaan [4].

Karena begitu kompleksnya permasalahan yang akan diteliti, maka dalam penelitian ini pokok permasalahan dibatasi pada pembuatan briket dari cangkang kemiri dan dicampur dengan perekat dari tepung tapioka dengan perbandingan 90:10 dari massa limbah kulit kemiri. Untuk mengetahui kualitas yang akan dihasilkan terhadap nilai kalor, kadar abu dan kadar air. Penelitian ini tidak menganalisa alat press dan faktor kelayakan ekonomisnya serta tidak menganalisa perpindahan panas yang terjadi.

Biomassa adalah bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintetik, baik berupa produk maupun buangan. Contoh biomassa antara lain adalah tanaman, pepohonan, rumput, ubi, limbah pertanian, limbah hutan, tinja dan kotoran ternak. Selain digunakan untuk tujuan primer serat, bahan pangan, pakan ternak, minyak nabati, bahan bangunan dan sebagainya, biomassa juga digunakan sebagai sumber energi (bahan bakar). Umum yang digunakan sebagai bahan bakar adalah biomassa yang nilai ekonomisnya rendah atau merupakan limbah setelah diambil produk primernya.

Sumber energi biomassa mempunyai beberapa kelebihan antara lain merupakan sumber energi yang dapat diperbaharui (*renewable*) sehingga dapat menyediakan sumber energi secara berkesinambungan (*sustainable*). Di Indonesia, biomassa merupakan sumber daya alam yang sangat penting dengan berbagai produk primer sebagai serat, kayu, minyak, bahan pangan

dan lain-lain yang selain digunakan untuk memenuhi kebutuhan domestik juga diekspor dan menjadi tulang punggung penghasil devisa negara [10].

## METODE PENELITIAN

Tahapan pengambilan data biobriket adalah tahap melakukan uji karakteristik briket untuk mengidentifikasi apakah briket yang dihasilkan berkualitas bagus yang sesuai dengan SNI. Langkah langkah pengujian yang dilakukan meliputi, nilai kalor kadar air, dan kadar abu. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian iniyaitu:

### 1. Nilai Kalor

- Menimbang kurang lebih 1 gram sampel yang sudah di pisahkan kedalam cawan besi.
- Menyiapkan rangkaian bomb calorimeter, memasang cawan kerangkaian bomb calorimeter.
- Menghubungkan dengan kawat platina dan menyentuh dengan sampel.
- Memasukkan air sebanyak 1 ml ke dalam bejana bomb calorimeter, lalu memasukan rangkaian bomb calorimeter kedalam bejana.
- Menutup rapat lalu isi dengan gas dengan tekanan 130 ATM.
- Mengisi ember bomb kalorimer dengan
- 2 liter air dan memasukkan kedalam jaket bomb calorimeter.
- Memasukkan bejana bomb calorimeter kedalam ember kemudian ditutup
- Menjalankan mesin dan melihat suhu awal.
- Setelah lima menit, menekan tombol pembakaran dan biarkan selama 7 menit, lihat suhu akhir dan matikan mesin

Nilai kalor briket dapat dihitung dengan Nilai kalor sampel =  $Q = m.c (T_2-T_1)$

### 2. Kadar Air

Kadar air ditentukan dengan menimbang 1 gram contoh dalam cawan porselin yang sudah diketahui bobotnya. Kemudian

dikeringkan di dalam oven pada suhu 115 °C selama ± 3 jam. Kemudian didinginkan dalam desikator selama 1 jam lalu ditimbang kembali.

Kadar air briket dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

### 3. Kadar Abu

Cawan porselin yang berisikan 2 g contoh uji dimasukkan dalam oven pada suhu ± 900 °C selama 2 jam, lalu didinginkan dalam Kadar abu briket dapat dihitung dengan

$$\text{Kadar abu} = \frac{\text{bobot abu (gram)}}{\text{bobot sampel (gram)}} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada pembuatan briket untuk mendapatkan kualitas briket yang memenuhi standar, data yang dijelaskan dalam bentuk tabel. Analisa nilai kalor menggunakan alat bomb calorimeter K88890. Nilai kalor menunjukkan jumlah panas yang akan dilepaskan ke lingkungan ketika efisiensi pembakaran briket.

Tabel 1. Data hasil pembuatan Briket Cangkang Kemiri

Diame-ter	Sam-pel	Tekanan (MPa)	Berat Basah (gram)	Berat Kering (gram)
1 In	1	0,1	18.41	11.34
	2	0,2	18.42	11.62
	3	0,3	18.42	11.90
1.5 In	1	0,1	34.58	21.26
	2	0,2	34.58	21.26
	3	0,3	34.87	21.26
2 In	1	0,1	65.77	42.52
	2	0,2	66.33	42.80
	3	0,3	66.33	42.52

Tabel 2. Data hasil analisis kadar air dan nilai kalor

Diame-ter	Sam-pel	Kadar Air (%)	Massa Abu Briket	Nilai Kalor
1 In	1	0.38	1.90	3.732,30
	2	0.36	1.80	3.982,88
	3	0.35	1.76	3.905,86
1,5 In	1	0.38	2.75	2.600,64
	2	0.38	3.48	5.588,94
	3	0.39	4.50	4.089,54
2 In	1	0.35	8.70	4.149,09
	2	0.35	8.62	6.653,36
	3	0.35	8.50	7.001,41

Sebagai salah satu sumber energi alternatif yang diminati oleh kalangan masyarakat, briket cangkang kemiri mempunyai persyaratan mutu pasar yang dituju. Mutu pasar briket di Indonesia yaitu berdasarkan standar SNI. Namun, tidak semua industri briket Indonesia mampu memenuhi kebutuhan tersebut. Parameter uji sebagai acuan adalah standar SNI No.1/6235/2000.

### Kadar Air

Pada penelitian ini, kadar air yang diuji adalah cangkang kemiri pada setiap tahapan proses. Pengujian kadar air dilakukan pada setiap tahapan proses karena kadar air merupakan salah satu parameter penentuan kualitas briket yang berpengaruh terhadap nilai kalor pembakaran, kemudahan menyala, daya pembakaran dan jumlah asap yang dihasilkan selama pembakaran. Tingginya kadar air briket dapat menurunkan nilai kalor pembakaran, menyebabkan proses penyalan menjadi lebih sulit dan menghasilkan banyak asap. (Rahman, 2011). Nilai kadar air yang harus dicapai pada briket yang telah diproduksi berdasarkan standar SNI No.1/6235/2000 yaitu ≤ 8%. Hasil pengujian kadar air dapat ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa briket sudah memenuhi standar SNI No.1/6235/2000 dengan kadar air ≤ 8%. Semakin kecil kadar air, mutu briket akan semakin baik. Berdasarkan hasil pengujian kadar air pada setiap tahapan proses, pada proses pencampuran tidak terjadi peningkatan kadar

air yang besardikarenakan penambahan tepung tapioka dan air yang rendah, dapat dilihat bahwa jumlah bahan perekat memberikan pengaruh terhadap kenaikan dan penurunan kadar air briket arang tempurung kemiri, semakin rendah kadar perekat maka kadar air akan semakin rendah. Pada penelitian inikadar air dari briket arang sudah memenuhi standar. Kadar air mempengaruhi kualitas briket arang yang dihasilkan. Semakin rendah kadar air maka nilai kalor dan daya pembakarannya akan semakin tinggi, begitupun sebaliknya briket yang memiliki kadar air tinggi akan sulit dinyalakan, mudah rapuh dan ditumbuhi jamur. Penambahan perekat yang rendah menyebabkan air yang terkandung dalam perekat tidak banyak yang masuk dan terikat dalam pori arang, pori-pori briket akan semakin kecil dan pada saatdikeringkan air yang terperangkap di dalam pori briket arang sukar menguap dan semakin rendah nilai kalor yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan panas yang tersimpan dalam briket terlebih dahulu digunakan untuk mengeluarkan atau menguapkan air yang terperangkap dalam briket kemudian menghasilkan panas yang digunakan sebagai panas pembakaran.

Tabel 3. Analisis Kadar Air

Dia-meter	Sam-pel	Kadar Air (%)	Sta-ndart	Ketera-ngan
1 In	1	0.38	≤8%	Sesuai
	2	0.36	≤8%	Sesuai
	3	0.35	≤8%	Sesuai
1.5 In	1	0.38	≤8%	Sesuai
	2	0.38	≤8%	Sesuai
	3	0.39	≤8%	Sesuai
2 In	1	0.35	≤8%	Sesuai
	2	0.35	≤8%	Sesuai
	3	0.35	≤8%	Sesuai

### Kadar Abu

Pada penelitian ini Pada penelitian ini, kadar abu yang diuji adalah cangkang kemiri pada setiap tahapan proses. Pengujian kadar abu dilakukan pada setiap tahapan proses karena kadar abu merupakan salah satu parameter penentuan kualitas briket yang berpengaruh terhadap nilai kalor pembakaran, kemudahan menyala, daya pembakaran dan jumlah asap yang dihasilkan selama pembakaran. Abu berperan menurunkan mutu bahan bakar karena menurunkan nilai kalor. Berdasarkan SNI.01-6235-2000, briket arang dikatakan berkualitas baik jika kadar air kecil dari 8%. Hasil analisis terhadap briket arang sekam memperlihatkan bahwa kadar abu untuk setiap komposisi briket kkurang dari 8%. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas briket yang dihasilkan cukup baik

Tabel 4. Analisis kadar abu

Dia-meter	Sam-pel	Ka-dar Abu (%)	Sta-ndart	Ketera-ngan
1 In	1	19	≤ 8%	Tidak Sesuai
	2	18	≤ 8%	Tidak Sesuai
	3	17.6	≤ 8%	Tidak Sesuai
1.5 In	1	14.4 7	≤ 8%	Tidak Sesuai
	2	18.3 1	≤ 8%	Tidak sesuai
	3	21.4 2	≤ 8%	Tidak Sesuai
2 In	1	29	≤ 8%	Tidak Sesuai
	2	27.8 0	≤ 8%	Tidak Sesuai
	3	27.4 1	≤ 8%	Tidak Sesuai

### Analisis Kadar Abu

Tabel 3 menunjukkan briket belum memenuhi standar SNI No.1/6235/2000 dengan kadar air ≤ 8%. Menurut Rachmawati (2018), kandungan abu yang tinggi

berpengaruh kurang baik pada nilai kalor yang dihasilkan, semakin rendah kadar abu maka semakin baik kualitas briket yang dihasilkan. Penentuan kadar abu pada briket merupakan uji kimia, kadar abu yang terkandung dalam briket berpengaruh terhadap kualitas briket yang dihasilkan, dimana semakin besar kandungan abu pada briket maka semakin rendah daya pembakaran yang dihasilkan.

Tabel 5. Analisis Nilai kalor

Diameter	Sam-pel	Nilai Kalor (Kal/gr)	Standart Kal/gr	Keterangan
1 In	1	3.732,3	5000	Sesuai
	2	3.982,88	5000	Sesuai
	3	3.905,86	5000	Sesuai
1.5 In	1	2.600,64	5000	Sesuai
	2	5.588,94	5000	Sesuai
	3	4.089,54	5000	Sesuai
2 In	1	4.149,09	5000	Sesuai
	2	6.653,36	5000	Sesuai
	3	7.001,41	5000	Sesuai

#### Nilai Kalor

Pada penelitian ini Pada penelitian ini, kalor yang diuji adalah cangkang kemiri pada setiap tahapan proses. Nilai kalor menunjukkan jumlah panas yang akan dilepaskan ke lingkungan ketika efisiensi pembakaran briket. Berdasarkan standar SNI untuk briket, nilai kalornya minimal sebesar 5000 kal/g.

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai kalor terendah yang dihasilkan oleh briket arang cangkang kemiri adalah 2.600,64 kal/gr, sedangkan nilai kalor tertinggi yaitu 7.001,41 kal/gr. Beberapa nilai kalor yang dihasilkan dari briket arang berbahan baku cangkang kemiri sudah dapat memenuhi standar yang

ditentukan yaitu pada briket berukuran 1.5 Inch dengan tekanan 0.2 Mpa dan pada briket berukuran 2 Inch dengan tekanan 0.2 dan 0.3 Mpa, Sedangkan pada perlakuan yang lain belum dapat memenuhi standar nasional Indonesia pada Parameter nilai kalor.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya pengujian yang dilakukan pada beberapa variabel pengamatan dapat disimpulkan bahwa briket arang yang dihasilkan dari cangkang kulit kemiri dengan menggunakan perekat tapioka memberikan nilai kadar air berkisar antara 0.35– 0.39 %, kadar abu 14,47 – 29 %, nilai kalor 2.600,64 – 7.001,41 Kal/gr Dalam penelitian ini proses pembuatan briket untuk mendapatkan kualitas briket yang memenuhi standar SNI yaitu briket harus memiliki kadar air  $\leq 8\%$  dimana pada penelitian ini kadar air perlakuan 1, perlakuan 2 dan perlakuan  $\leq 8\%$  8%. Kedua kadar abu pada briket harus bernilai  $\leq 8\%$  sedangkan pada penelitian ini kadar abu perlakuan 1, perlakuan 2 dan perlakuan 3 yaitu  $\geq 8\%$ . Sedaangkan untuk Nilai kalor beberapa sudah memenuhi standar SNI.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Desdm 2008. Proses Gasifikasi Biomassa Sebagai Alternatif Sumber Daya Batubara. Skripsi Universitas Airlangga.
- [2]. Loth Botahala , Yulius Nixon Tena , Moses Dulweni. Pembuatan Briket Cangkang Kemiri Sebagai Bahan Bakar Alternatif Bagi Masyarakat Pedalaman Di Kabupaten Alor.
- [3]. I Wayan Bandem Adnyana, I Wayan Dana dan I Gusti Bagus Wijaya
- [4]. Ir. Surini Siswardjono, M.S.2018. Pengaruh Komposisi Campuran terhadap Mutu Briket Arang yang dihasilkan.Fakultas TeknologiPertanian.
- [5]. Nunik Prabarini ,DG Okayadnya, 2013. Penyisihan Logam Besi (Fe) Pada Air

- Sumur Dengan Karbon Aktif Dari Tempurung Kemiri.
- [6]. Ebid Diyah Safitri.2020. Pembuatan Briket Dari Campuran Cangkang Biji Karet Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri (Uin) Raden Intan Lampung.
- [7]. Moses Aprivalen Laondi.2021.Pengaruh Variasi Ukuran Partikel Arang Terhadap Karakteristik Briket Arang Kulit Kakao. Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Gowa.
- [8]. Samsul Samrin .2019. Karakteristik Briket Arang Cangkang Kemiri
- [9]. Ir. Surini Siswardjono, M.S.2018. Pengaruh Komposisi Campuran Cangkang Kemiri (Aleurites Moluccana, Willd) dan Kulit Singkong (Manihot Utilissima) terhadap Mutu Briket Arang yang dihasilkan. Fakultas Teknologi Pertanian > Teknologi Hasil Pertanian.
- [10]. Budi Utami.2015. Pembuatan dan Karakteristik Briket Arang dari Limbah Tempurung Kemiri (Aleurites Moluccana) dengan Menggunakan Variasi Jenis Bahan Perekat dan Jumlah Bahan Perekat.Universitas Sebelas Maret.
- [11]. Samsul Samrin .2019. Karakteristik Briket Arang Cangkang Kemiri Dengan Menggunakan Perekat Tapioka.