

**PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG BIJI KARET DENGAN ADITIF
TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF
MELALUI TEKNOLOGI PEMBRIKETAN**

Randi Nasarudin¹⁾, Abdul Ghofur²⁾

^{1,2}Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

Jl. Akhmad Yani Km.36 Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714

Email: nasarudinrandi@gmail.com

Abstract

The development of alternative energy sources that can replace fuel oil is very important to utilize natural resources optimally and environmentally. The shell produced from rubber plants is the main ingredient in this study, while the coconut shell is an additional material used to increase the calorific value of alternative fuels which is often referred to as Briquette. The purpose of this study is to determine the effect of variations in raw material composition and variations in pressure on the quality of rubber shells and coconut shell waste briquettes according to SNI standards. The raw material for rubber shell and coconut shell is processed into charcoal using carbonization method with a variation of a mixture of 85%: 15%, 90%: 10% and 95%: 5% with 5% adhesive. Then mix the printed material with a pressure of 300 kg/cm² and 100kg/cm². The quality parameters of briquettes are based on SNI 01-6235-2000 standards with moisture content, ash content, volatile matter content, and lacquer value. The results of the study showed that the sample b1 with 85% injection: 15% print pressure 300kg/cm². The briquette with the sample code b1 has a water content value of 5,10432%, ash content of 14,8604%, volatile matter content of 12,8002%, carbon value of 66,8225% and heating value of 6576.592501 cal/gr. But overall the briquettes have not met the standards of SNI 01-6235-2000 concerning the quality of wood charcoal briquettes. Because the ash content of the briquette exceeds the maximum limit that has been determined, namely a maximum of 8%.

Keywords: Alternative Energy, Rubber Seed Shell, Coconut Shell, Pressure

PENDAHULUAN

Cangkang biji karet adalah satu diantara komponen yang tidak banyak digunakan bahkan dibuang begitu saja ketika masa tanaman karet berbuah tiba. Tentu dengan luasnya lahan perkebunan karet akan menghasilkan banyak limbah biji karet pula. Biji karet yang dihasilkan dari perkebunan karet sangatlah banyak, maka dari itu saya menjadikan satu potensi boimassa untuk dijadikan energi.

Bahan pembuatan biomassa didapat dari limbah pertanian, limbah industri dan limbah rumah tangga. Adapun bahan yang akan digunakan yaitu bahan yang memiliki tingkat kalor tinggi dan tingkat gas buang rendah guna agar mengurangi pemanasan global. Bahan paling baik yaitu bahan yang mampu mencapai kalor dari 6500 - 7600 kkal/kg.

Pada penelitian ini digunakan limbah cangkang biji karet dan tempurung kelapa sebagai obyek pemanfaatan. Yaitu karena potensi bahan baku biomasa di Indonesia sangatlah banyak.

Briket

Bentuk briket bermacam-macam tergantung dari bentuk keinginan mencetaknya, ada yang berbentuk segi empat, hexagonal, berbentuk bola, berbentuk persegi panjang, dan masih banyak lagi. Adapun briket dengan ukuran yang lebih besar agar dibuatkan lubang pada briket agar lebih mudah terbakar.

Analisis proximate

Analisis *proximate* adalah analisa yang mengetahui data dari hasil bahan yang dipanaskan. Pada analisis proximate, menggunakan parameter :

1. Kadar air (moisture)

Berdasarkan SNI 13-1477-1994, untuk mendapatkan kadar air dilakukan perhitungan dengan cara :

$$\text{kadar air} = \frac{W-B}{W} \times 100\% \quad (1)$$

di mana:

W = berat awal (gram)

B = berat kering (gram)

Kadar air (moisture) yang terdapat di dalam bahan bakar padat dibagi menjadi dua bagian, yaitu :

a. Free moisture (uap air bebas)

Free moisture dapat berkurang dengan cara penguapan, misalnya dengan cara air drying.

b. Inherent moisture (uap air terikat)

Kadar ini dapat dikurangi yaitu dengan cara memanaskan (oven) briket dengan suhu 104 – 110° C selama satu jam.

2. Kadar abu

Abu adalah mineral yang terdapat pada bahan bakar padat dan sering kita temui setelah proses pembakaran. Unsur abu yaitu mineral silika dan terlalu banyak abu juga berpengaruh terhadap kualitas pembakaran, sehingga semakin tinggi abu yang dihasilkan maka kualitas nilai kalor akan turun. Berdasarkan SNI 13-1477-1994, untuk memperoleh nilainya dilakukan cara :

$$\text{kadar abu} = F/W \times 100\% \quad (2)$$

di mana:

F = berat abu (gram)

W = berat mula-mula (gram)

3. Kadar zat-zat terbang (volatile matter)

Volatile matter merupakan bahan atau zat yang mudah terbakar dan tidak terbakar. Adapun gas yang mudah terbakar yaitu metana (CH₄), karbon monoksida (CO) dan hidrogen. Berdasarkan SNI 13-1477-1994, kadar zat-zat terbang (volatile matter) di hitung dengan cara :

$$\text{Volatile matter} = (W-B)/W \times 100\% \quad (3)$$

di mana:

B = berat setelah dikeringkan (gram)

W = berat mula-mula (gram)

4. Nilai kalor

Nilai kalor adalah pembakaran sempurna dari jenis bahan bakar seperti bahan bakar padat, cair dan gas. Nilai kalor briket diukur dengan menggunakan alat bomb calorimeter dan dihitung berdasarkan persamaan:

$$\text{Nilai kalor} = ((EE \times \Delta T)) \quad (4)$$

(berat bahan) -(acid)-(fulse)

Dimana:

EE = 2408,267 (kal/g)

ΔT = selisih suhu akhir dan suhu awal ($^{\circ}\text{C}$)

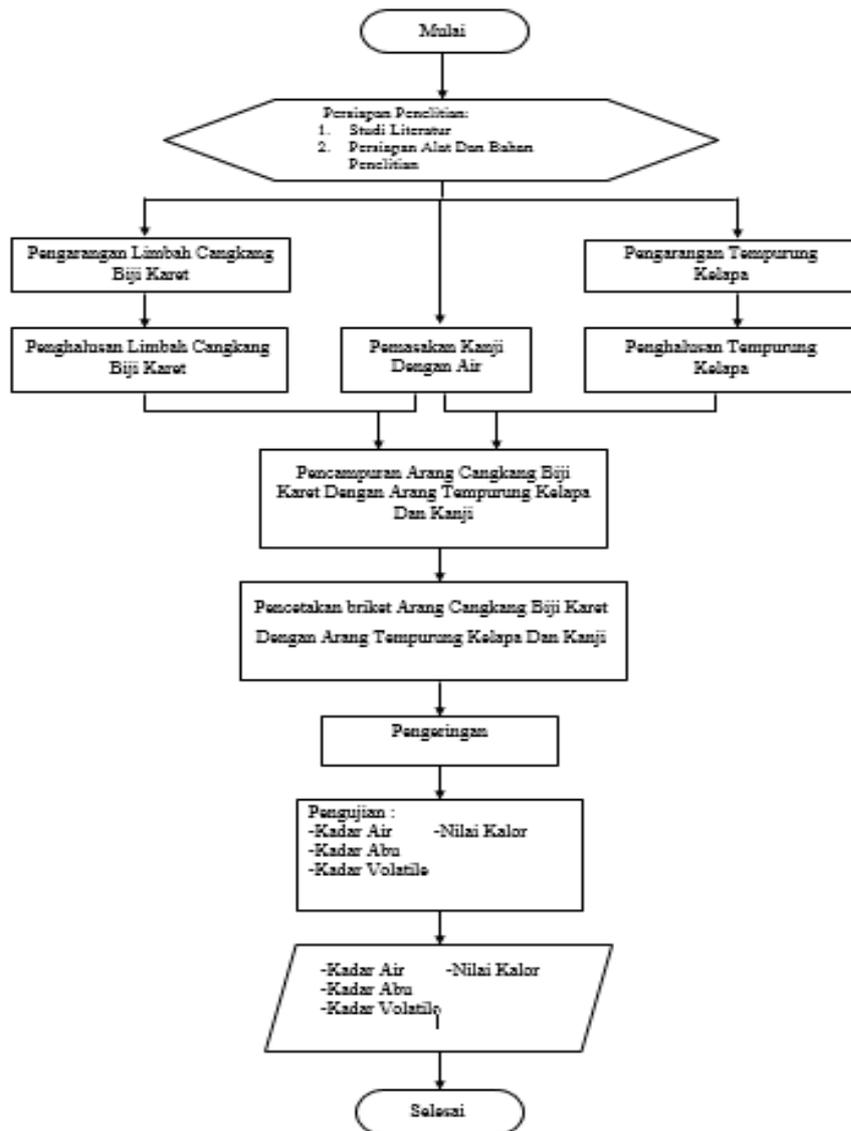
Acid = sisa abu (kal/g)

Fulse = panjang sisa kawat (cm)

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini terdiri dari: tempat dan waktu penelitian, variabel pengukuran peubah, alat dan bahan penelitian, skema instalasi penelitian, prosedur pengambilan data penelitian, diagram alir penelitian, dan proses pengolahan data.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental (experimental method). Jenis penelitian ini digunakan untuk menguji sifat fisik dan karakteristik pembakaran briket limbah cangkang karet dan tempurung kelapa. Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini dapat di lihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

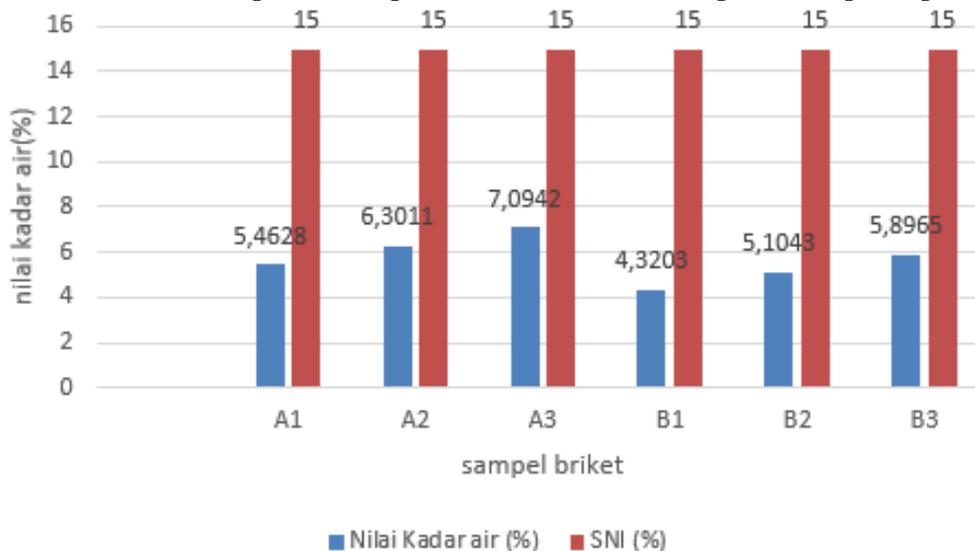
Adapun data yang diperoleh dari hasil pengujian di Laboratorium Perpindahan Kalor dan Massa Universitas Gadjah Mada yaitu berupa karakteristik briket limbah dari cangkang biji karet yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar volatile matter dan nilai kalor yang ditunjukkan dalam tabel 1.

Tabel 1. Data pengujian karakteristik briket limbah cangkang biji karet

Kode Sampel	Arang cangkang biji karet (%)	Arang Tempurung kelapa (%)	Tekanan (Kg/cm ²)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Volatile Metter (%)	Nilai Kalor
A1	85	15	100	5,4628	13,4614	14,1059	6580,57
A2	90	10	100	6,3011	14,2440	14,5338	6376,89
A3	95	5	100	7,0942	15,0962	15,0232	6166,12
B1	85	15	300	4,3203	14,0602	12,8002	6757,55
B2	90	10	300	5,1043	14,8604	13,2126	6576,59
B3	95	5	300	5,8965	15,7301	13,7656	6367,63

Hasil Pengujian Kadar Air

Hasil pengujian kadar air briket cangkang karet ditampilkan pada Gambar 1. Dari hasil tersebut dapat dilihat perbedaan nilai kadar air pada setiap sampelnya.



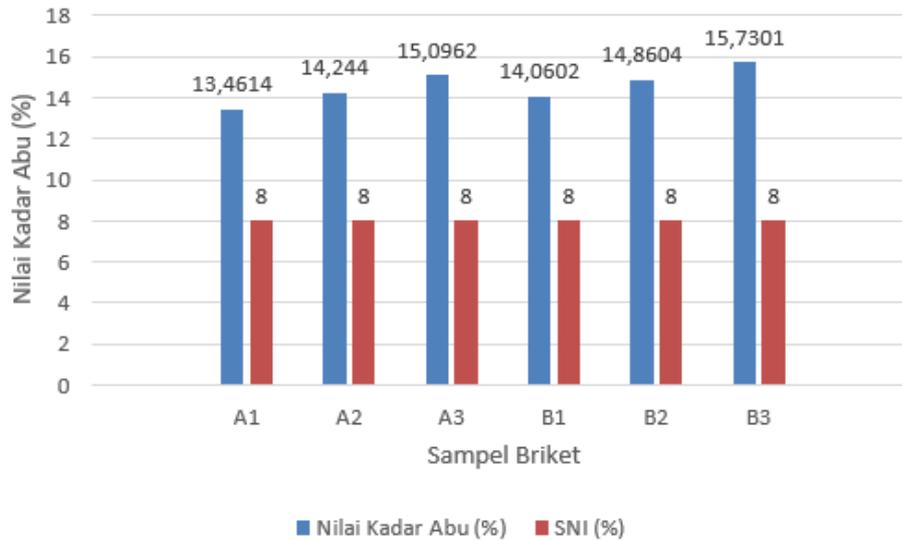
Gambar 1. Grafik Kadar Air

Berdasarkan Tabel 1. Dan Gambar 1. di atas briket dengan kode sampel A1 memiliki kadar air sebesar 5,4628%, A2 memiliki kadar air sebesar 6,3011%, A3 memiliki kadar air sebesar 7,0942%, B1 memiliki kadar air sebesar 4,3203%, B2 memiliki kadar air sebesar 5,1043%, dan B3 sebesar 5,1043%.

Dari keenam briket tersebut semuanya memenuhi standar nilai kadar air SNI01-6235-2000 mutu arang kayu dengan standar 8%.

Hasil Pengujian Kadar Abu

Hasil pengujian kadar abu briket cangkang karet ditampilkan pada Gambar 2. Dari hasil tersebut dapat dilihat perbedaan nilai kadar abu pada setiap sampelnya.



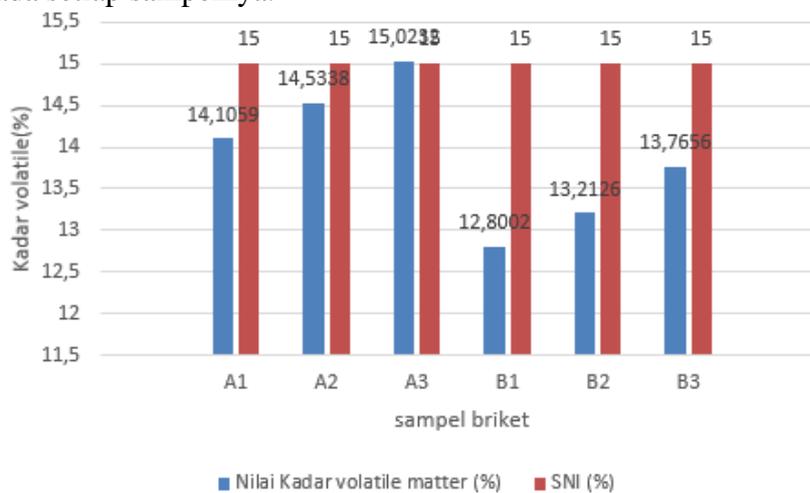
Gambar 2. Grafik Kadar Abu

Berdasarkan Tabel 1. dan Gambar 2. di atas briket dengan kode sampel A1 memiliki kadar abu sebesar 13,4614%, A2 memiliki kadar abu sebesar 14,2440%, A3 memiliki kadar air sebesar 15,0962%, B1 memiliki kadar abu sebesar 14,0602%, B2 memiliki kadar abu sebesar 14,8604%, dan B3 memiliki kadar abu sebesar 15,7301%. Hasil menunjukkan kadar abu pada briket satu sama lain tidak terlalu jauh berbeda.

Briket dengan kadar abu terendah yaitu briket A1 dengan kadar abu sebesar 13,4614% dan briket dengan kadar abu tertinggi yaitu briket B3 dengan kadar abu sebesar 15,7301%. Dari keenam briket tersebut semuanya tidak mencapai standar nilai kadar abu SNI 01-6235-2000 maksimal 8%. Hal tersebut dipengaruhi oleh kandungan bahan – bahan yang terdapat dalam perekat maupun arang seperti silika (Maryono, 2013).

Hasil Pengujian Kadar *Volatile Matter*

Hasil pengujian kadar *volatile matter* briket Cangkang Karet ditampilkan pada Gambar 3. Dari hasil tersebut dapat dilihat perbedaan nilai kadar *volatile matter* pada setiap sampelnya.

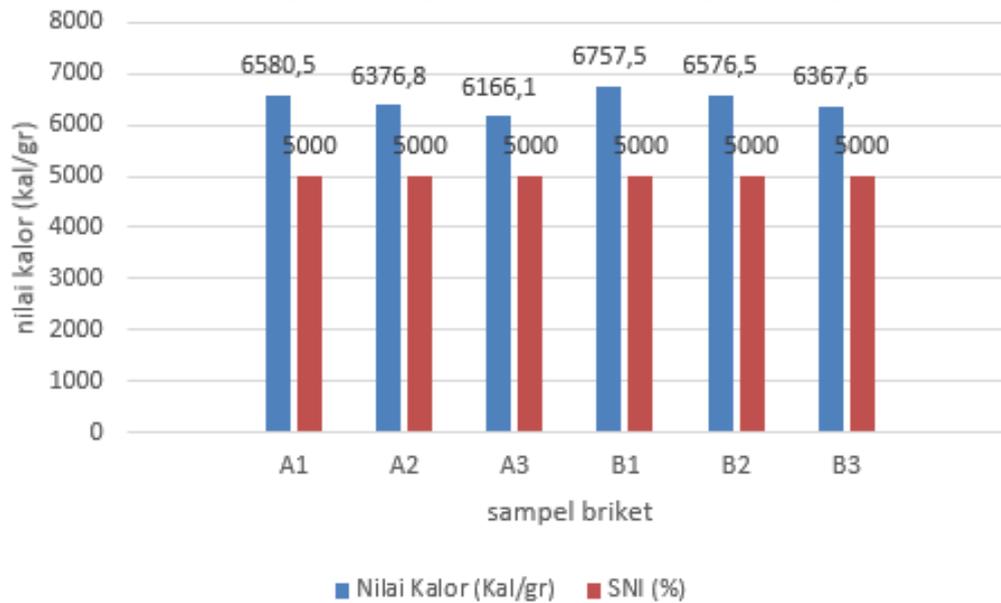


Gambar 3. Grafik Kadar Volatile Matter

Briket dengan kadar volatile matter terendah yaitu pada briket B1 yang memiliki kadar volatile matter sebesar 12,8002% dan briket dengan kadar volatile matter tertinggi yaitu briket A3 yang memiliki kadar volatile matter sebesar 15,0232%. Artinya semua sampel memenuhi standar nilai kadar volatile matter SNI 01-6235-2000 dari mutu briket arang kayu yaitu kadar volatile matter maksimal 15%.

Hasil Pengujian Nilai Kalor

Hasil pengujian nilai kalor briket Cangkang karet ditampilkan pada Gambar 4. Dari hasil tersebut dapat dilihat perbedaan nilai kalor pada setiap sampelnya.



Gambar 4. Grafik kadar kalor

Dari Gambar 4 diketahui nilai kalor terendah yaitu briket A3 dengan nilai kalor sebesar 6166,1166 kal/gr dan briket dengan nilai kalor tertinggi yaitu briket B1 dengan nilai kalor sebesar 6757,5479 kal/gr. Dari keenam briket tersebut seluruhnya masuk standar dari SNI 01-6235-2000 untuk mutu briket dengan nilai kalor minimal 5000 kal/gr. Semakin tinggi nilai kalor maka semakin baik kualitas briket yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Dari hasil perbandingan keenam sampel briket dapat diketahui bahwa briket dengan campuran terbaik adalah briket dengan kode sampel B1 dengan nilai kadar air sebesar 5,10432%, kadar abu 14,8604%, kadar volatile matter 12,8002%, nilai karbon 66,8225% dan nilai kalor 6576,592501 kal/gr. Namun secara keseluruhan briket tersebut tidak semuanya masuk SNI 01-6235-2000. Dikarenakan kadar abu dari briket tersebut melebihi batas maksimal yang telah ditentukan yaitu maksimal sebesar 8%.

DAFTAR PUSTAKA

Anetiesia, *et al* (2014). *Pembuatan Briket Dari Bottom ash dan Arang Tempurung Kelapa Sebagai Sumber Energi Alternatif*.

Badan Standarisasi Nasional. *Mutu Briket Arang Kayu*. SNI 01-6235-2000.

Gunawan, *et al*. (2015). *Pengujian Nilai Kalor Dan Kadar Air Terhadap Biobriket Sebagai Bahan Bakar Padat Yang Terbuat Dari Bottom ash Limbah PLTU Dengan Biomassa Cangkang biji karet Melalui Proses Karbonisasi*. Prosiding Snst Ke-6 Tahun 2015 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.

Maryono, Sudding dan Rahmawati. 2013. *Pembuatan dan Analisis Mutur Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau Dari Kadar Kanji*. Jurnal Chemical Vol. 14 No. 1. FMIPA Jurusan Kimia. Universitas Negeri Makassar. Makassar.