

**ANALISIS PEMBUATAN BRIKET BIOARANG  
LIMBAH TEMPURUNG KENARI (*CANARIUM INDICUM*)  
DENGAN BAHAN PEREKAT TEPUNG TAPIOKA**

Analysis Of Making Bioarang Briquettes Walnut Shell Waste (*Canarium Indicum*) With Tapioca  
Flour Adhesive Material

**Fiyoliyandi Djangu<sup>(1)</sup>, Dedie Tooy<sup>(2)</sup>, Handry Rawung<sup>(2)</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sam  
Ratulangi, Manado.

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sam  
Ratulangi, Manado.

**Abstrak**

Kenari merupakan tanaman asli Indonesia yang banyak tumbuh di daerah bagian Timur, seperti Sulawesi Utara dan Maluku. Tempurung kenari merupakan salah satu limbah padat pertanian yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Tempurung kenari mempunyai struktur fisik yang cukup keras sehingga memungkinkan untuk dijadikan arang, pemanfaatan tempurung kenari masih sangat kurang sehingga diperlukan proses pengolahan tempurung kenari menjadi produk yang lebih bermanfaat. Tujuan penelitian ini yaitu membuat briket tempurung kenari dan menganalisa briket tempurung kenari, kadar air, kadar abu, daya bakar briket yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI). Penelitian ini dilaksanakan selama enam bulan di dua tempat yaitu Laboratorium Keteknikan Fakultas Pertanian Universitas Sam ratulangi Manado dan Laboratorium Balai Riset Standarisasi Industri Dan Perdagangan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan perlakuan jumlah tepung tapioka yang berbeda (50 gram, 100 gram, 150 gram) dan bertujuan untuk mengamati pengaruh bahan perekat (tepung tapioka) terhadap briket yang dihasilkan. Berdasarkan hasil penelitian briket tempurung kenari telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI)

Kata kunci: tempurung kenari, perekat tapioka, briket bioarang

**Abstract**

Walnut are native to Indonesia, which grows in many parts of the east, such as North Sulawesi and Maluku. Walnut shell is one of the Agricultural solid waste that has not been used optimally. Walnut shells have a physical structure that is hard enough to allow it to be used as charcoal, the use of walnut shells is still very lacking, so it takes the process of processing walnut shells into a more useful product. The purpose of this study is to make walnut shell briquettes and analyse content, ash content, briquette fuel that meet the Indonesian National Standard (SNI). The research was carried out for six months in two places, namely the Engineering Laboratory of the Faculty of Agriculture, Sam Ratulangi University Manado and the Laboratory of the Industry and Trade Standardization Research Institute. this study uses a descriptive method with different amounts of flour treatment (50 grams, 100 grams, 150 grams) and aims to observe the effect of

adhesive material (tapioca flour) on the results of research, walnut shell briquettes have met the Indonesian National Standard (SNI).

Keywords : walnut shell, tapioca adhesive, bioarang briquette

## PENDAHULUAN

Kenari merupakan tanaman asli Indonesia yang banyak tumbuh di daerah Indonesia bagian Timur, seperti Sulawesi Utara dan Maluku. Di Maluku kenari sangat digemari oleh konsumen karena rasanya enak. Orang Maluku gemar mengonsumsi kenari yang belum dikeringkan. Kenari kaya akan asam lemak jenuh maupun asam lemak tidak jenuh (Mailoa, 2015).

Data produksi biji kenari masih sulit di jumpai karena tanaman ini merupakan produk samping sektor kehutanan, namun demikian sebagai gambaran, satu hektar lahan dapat ditumbuhi 90 pohon kenari. Setiap pohon kenari dapat menghasilkan 50 kg biji kenari, dengan demikian, dalam 1 Ha tanaman kenari dapat menghasilkan 4.5 ton biji kenari per tahun (Djarkasi *et al* 2008).

Menurut data sensus pertanian 2013 Badan pusat statistik RI ada sekitar 12 Ha populasi kenari di Maluku Utara yang tersebar didaratan Halmahera atau  $\pm$  54 ton biji kenari per tahun.

Tempurung kenari saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal. Tempurung kenari mempunyai struktur fisik yang cukup keras sehingga memungkinkan untuk dijadikan arang. Di Indonesia sekitar 86 ton per tahun tempurung kenari yang tidak dimanfaatkan secara optimal, sebagian hanya dijadikan kayu bakar dan sebagian dibuang (Juwita 2014).

Energi merupakan komponen utama dalam seluruh kegiatan makhluk hidup. Sumber energi utama bagi manusia adalah sumber daya alam dari fosil yang dimanfaatkan sebagai bahan bakar. Pemakaian energi dari fosil yang semakin meningkat menyebabkan jumlah energi fosil dialam semakin sedikit dan menyebabkan terjadinya krisis energi Sudiby (1980). Hal ini menyebabkan timbulnya kekhawatiran akan terjadinya kelangkaan bahan bakar di masa yang akan datang. Dengan demikian perlu diupayakan sumber energi alternatif

lain yang berasal dari bahan baku yang bersifat kontinyu dan dapat diperbaharui seperti energi biomassa (Hendra 2007).

Bahan yang digunakan sebagai sumber energi alternatif dalam pembuatan briket berasal dari bahan biomassa atau tumbuhan. Bahan baku yang akan digunakan harus memiliki kandungan kimia hemiselulosa atau selulosa yang tinggi serta lignin dan zat ekstraktif. Kandungan kimia tersebut yang menentukan kualitas dari briket yang dihasilkan, dalam hal ini besarnya nilai kalor.

### 1.1. Rumusan Masalah

Pemanfaatan tempurung kenari masih sangat kurang sehingga diperlukan proses pengolahan tempurung kenari menjadi produk yang lebih bermanfaat. Oleh karena itu masalah yang dimaksud sebagai berikut.

1. Bagaimana cara membuat briket bioarang dari tempurung kenari?
2. Bagaimana menghasilkan briket bioarang yang sesuai dengan Standard Nasional Indonesia (SNI) Briket?

### 1.2. Tujuan Penelitian

1. Membuat briket dari tempurung kenari.
2. Menganalisa briket, kadar air, kadar abu, daya bakar briket bioarang dan membandingkannya dengan SNI.

### 1.3. Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat, terutama masyarakat Halmahera Utara yang masih menggunakan kompor minyak tanah, kayu bakar agar dapat menggunakan briket tempurung kenari sebagai bahan bakar alternatif yang terbarukan dan ramah lingkungan.

## METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan, dimulai pada tanggal 17 Juli 2017 sampai 25 Januari 2018 di Laboratorium Keteknikan Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado.

Penelitian ini dilaksanakan di dua tempat yaitu :

1. Laboratorium Keteknikan Fakultas Pertanian UNSRAT untuk melakukan proses pembersihan, pengeringan, pengarangan sampai pembuatan briket dan pengujian daya bakar briket selama 5 bulan.
2. Laboratorium Balai Riset Dan Standarisasi Industri Perdagangan untuk pengujian kadar abu, kadar air selama 1 bulan.

### 3.2. Bahan dan Alat

#### 3.2.1. Bahan

Tempurung kenari, tempurung kelapa, minyak tanah, korek api, batu bata, tepung tapioka 1kg, air.

#### 3.2.2. Alat

*Hammer mill* (alat penggiling), rotap dengan ayakan 40 mesh (alat pengayak), Alat pengempa, dongkrak hidrolis bertekanan 4.5 ton, cetakan briket berbentuk silinder tinggi 10 cm diameter 5 cm, kompor minyak tanah 16 sumbu, wajan, *aluminium foil*, cawan, timbangan analitik *type EK-6000i*, timbangan duduk merek *kenmaster* 20 kg, oven, tanur, *thermometer* (suhu air), *thermometer infrared DT8000 series* untuk mengukur suhu bara briket dan ruang pembakaran briket, label nama yang digunakan untuk menandakan sampel dari perlakuan, alat tulis sebagai perlengkapan dalam penelitian, wadah kaleng untuk mematikan api pemanasan air dan gelas ukur untuk mengukur air dan minyak tanah.

### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan menggunakan perlakuan jumlah tepung tapioka yang berbeda dan bertujuan untuk mengamati pengaruh bahan perekat (tepung tapioka) terhadap briket yang dihasilkan. Data yang diperoleh disusun dalam bentuk tabel kemudian dibuat grafik dan dibahas. Adapun perlakuan terdiri dari 3 perlakuan dengan 3 ulangan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 1. Komposisi Perlakuan Arang Tempurung Kenari dan Perekat Tepung Tapioka.

Perlakuan	Serbuk arang (g)	Tapioka (g)	air (mL)
A	1000	50	500
B	1000	100	500
C	1000	150	500

### 3.4. Prosedur Kegiatan

1. Pengambilan sampel tempurung kenari di Desa Soatobaru Kecamatan Galela Barat Kabupaten Halmahera Utara.
2. Tempurung kenari dibawa ke Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian UNSRAT Manado untuk dilakukan pembersihan.
3. Tumpukan tempurung kenari dijemur di bawah sinar matahari untuk mengurangi kadar air.
4. Pengarangan tempurung kenari dilakukan dengan menggunakan tempurung kelapa yang sudah disiram minyak tanah 10 ml kemudian tempurung kenari dimasukkan kedalam wadah kaleng pembakaran.
5. Tempurung kenari yang sudah terbakar menjadi bara disiram dengan air sampai apinya padam.
6. Arang tempurung kenari dijemur kembali di bawah sinar matahari

sampai benar-benar kering dibawah 10% kadar air.

7. Arang tempurung kenari yang sudah kering digiling menggunakan *Hammer mill*.
8. Arang hasil pengilingan diayak menggunakan ayakan 40 mesh.

### 3.5. Proses Pembuatan Briket

1. Siapkan wajan yang sudah bersih kemudian ambil gelas ukur 1000 ml kemudian tuangkan air sebanyak 500 ml, tuangkan air tersebut kedalam wajan (berlaku untuk semua perlakuan).
2. Siapkan tepung tapioka kemudian ditimbang untuk masing-masing perlakuan dan di timbang yaitu 50 gram, 100 gram, dan 150 gram. tepung tapioka dimasukan ke dalam wajan yang telah berisi air.
3. Wajan yang sudah berisi campuran air dan tepung tapioka dimasak diatas kompor sampai membentuk gel.
4. Masukan arang tempurung kenari kedalam wajan kemudian aduk sampai merata.
5. Dinginkan adonan dengan cara menghamparkan adonan diatas selama 2 jam.
6. Siapkan cetakan briket kemudian masukan campuran adonan kedalam cetakan.
7. Tekan cetakan dengan menggunakan dongkrak hidrolis bertekanan 4,5 ton sampai benar-benar padat dan tidak dapat ditekan lagi.
8. Bila pencetakan sudah selesai, briket basah tersebut dikeluarkan dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 12 jam.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Briket Arang.

### 3.6. Parameter yang Diamati

#### 3.6.1. Penentuan Kadar Air (SNI 06-3730-1995)

Kadar air briket dapat ditentukan dengan cara menimbang cawan porselin kosong kemudian sampel briket dimasukkan ke cawan sebanyak 5 gram. Sampel diratakan dan dimasukkan ke dalam oven yang telah diatur suhunya sebesar 105°C selama 4 jam. Cawan dikeluarkan dari oven dan didinginkan dalam eksikator kemudian ditimbang bobotnya. Penentuan kadar air dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan. Kadar air dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan:

$$\text{kadar air (\%)} = \frac{W_m}{W_m + W_d} \times 100\% \quad (1)$$

Berat awal ( $W_m$ ) = berat contoh sebelum dikeringkan (gr)

Berat akhir ( $W_d$ ) = berat contoh yang sudah dikeringkan (gr)

#### 3.6.2. Penentuan Kadar Abu (SNI 06-3730-1995)

Penentuan kadar abu dilakukan dengan cara mengeringkan cawan porselin dalam tanur bersuhu 600°C selama 30

menit. Selanjutnya cawan didinginkan di dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang bobot kosongnya. Kemudian ke dalam cawan kosong tersebut dimasukkan sampel sebanyak 1 gram. Cawan yang telah berisi sampel selanjutnya dimasukkan ke dalam tanur dengan suhu 850°C selama 4 jam sampai sampel menjadi abu. Selanjutnya cawan diangkat dari dalam tanur dan didinginkan di dalam eksikator, lalu ditimbang. Penentuan kadar abu dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan (triplo). Kadar abu dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{C}{A} \times 100\% \quad (2)$$

Dimana:

A = Berat bahan sebelum pengabuan (gr)

C = Berat abu/residu (gr)

### 3.6.3. Daya Bakar Briket

Penentuan daya bakar briket dilakukan untuk mengetahui lama waktu terbakarnya bahan, yaitu dengan mendidihkan air dalam wadah aluminium sebanyak 2 liter kemudian briket dibakar. Perhitungan waktu dimulai pada saat briket mulai dibakar sampai air mendidih. Pengujian daya bakar briket ini menggunakan kompor yang sudah dimodifikasi dengan tinggi tabung 25 cm, diameter 8 cm. Sisi tabung dilubangi dari bagian tengah sampai mulut silinder dengan jumlah lubang sebanyak 12 lubang yang berfungsi sebagai tempat masuknya udara ke dalam silinder untuk mempercepat laju pembakaran briket. Bagian tengah silinder ditempatkan sebuah plat aluminium berlubang yang digunakan untuk menaruh briket, pada plat aluminium dibuat lubang sebanyak 5 buah yang dimanfaatkan sebagai tempat jatuhnya abu briket. Pengujian kemampuan bakar briket dalam penelitian ini akan menghitung massa briket yang dibutuhkan untuk mendidihkan air sebanyak

2 liter, waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan air sebanyak 2 liter, dan akan mengukur suhu yang dihasilkan oleh bara briket dalam pembakaran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Briket Tempurung Kenari

Dalam satu perlakuan pencetakan briket menghasilkan 11-15 briket. Perlakuan A menghasilkan 11 buah briket, dengan diameter 5 cm dan berat rata-rata 73,1 gram, dan tinggi briket rata-rata 3,89 cm. Perlakuan B menghasilkan 13 buah briket, dengan diameter 5 cm dan berat rata-rata 76,63 gram dan tinggi rata-rata 4,11 cm. Dan perlakuan C menghasilkan 15 buah briket dengan diameter 5 cm dengan berat rata-rata 87,25 gram dan tinggi briket rata-rata 4,53 cm.

### 4.2. Kadar Air

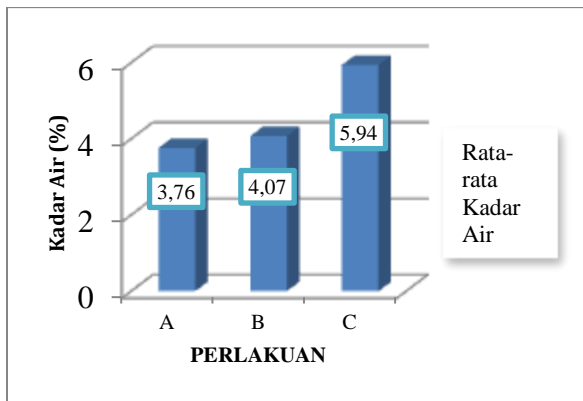
Kadar air merupakan jumlah air yang terkandung dalam suatu bahan dengan satuan persen. Jumlah air ini sangat menentukan dalam proses suatu pembakaran briket. Semakin tinggi kadar air dalam briket maka makin sulit briket tersebut dibakar. Sebaliknya semakin rendah kadar air dalam briket maka proses pembakaran semakin mudah.

Kandungan air yang tinggi menyulitkan penyalaan dan mengurangi temperatur pembakaran. *Moisture* dalam bahan bakar padat terdapat dalam dua bentuk, yaitu sebagai air bebas (*free water*) yang mengisi rongga pori-pori di dalam bahan bakar dan sebagai air terikat (*bound water*) yang terserap di permukaan ruang dalam struktur bahan bakar Rinayu H (2013).

Perbedaan jumlah perekat yang digunakan menyebabkan terjadinya perbedaan pengikatan air. Makin tinggi jumlah perekat yang digunakan maka

jumlah air yang terikat dalam briket semakin tinggi (Ahmad, dkk 2017).

Dari hasil penelitian yang dilakukan dari tiga perlakuan dengan tiga ulangan, diperoleh nilai rata-rata sebagai berikut: perlakuan A didapatkan nilai rata-rata kadar air 3,76%, perlakuan B dengan nilai rata-rata kadar air 4,07% dan perlakuan C dengan nilai rata-rata kadar air 5,94%. Setelah data yang diperoleh dari hasil penelitian digambarkan dalam bentuk diagram balok maka data tersebut dapat dilihat pada gambar.



Gambar 4. Diagram Balok Kadar Air Briket Bioarang Tempurung Kenari Dengan Perekat Tepung Tapioka (Perlakuan A, B, C)

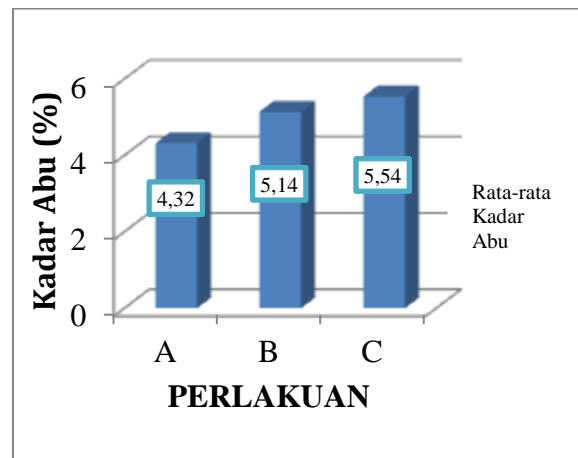
Dari gambar terlihat bahwa diagram balok terus meningkat dari perlakuan A meningkat ke perlakuan B dan terus meningkat sampai pada perlakuan C, ini merupakan pengaruh dari perekat yang diberikan saat pembuatan briket. Jumlah perekat yang diberikan pada masing-masing perlakuan berbeda-beda.

Dari hasil yang diperoleh dalam pengujian kadar air, maka nilai dari masing-masing perlakuan A, B, C memenuhi standar briket Inggris dan Indonesia, tetapi tidak memenuhi standar mutu briket Jepang yaitu (6 - 8%) Ringkuangan *et al*, (1993).

### 4.3. Kadar Abu

Kadar abu merupakan bagian yang tersisa dari proses pembakaran yang sudah tidak memiliki unsur karbon lagi. Kadar abu briket dapat dipengaruhi oleh kandungan abu dari bahan perekat atau bahan baku. Salah satu unsur utama penyusun abu adalah silika dan pengaruhnya kurang baik terhadap nilai kalor briket arang yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar abu maka semakin rendah kualitas briket karena kandungan abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor briket arang Rahmawati (2013). Tinggi rendahnya kadar abu yang dikandung briket, sangat berpengaruh terhadap tinggi rendahnya kadar karbon terikat.

Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan, masing-masing perlakuan menghasilkan nilai rata-rata yaitu perlakuan A menghasilkan nilai rata-rata kadar abu 4,32 %, perlakuan B menghasilkan nilai rata-rata kadar abu 5,14 % dan perlakuan C menghasilkan nilai rata-rata kadar abu 5,54 %. Data yang diperoleh dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar.



Gambar 5. Diagram Balok Kadar Abu Briket Bioarang Tempurung Kenari dengan Perekat Tepung Tapioka (Perlakuan A, B, C)

Kadar abu yang paling tinggi terdapat pada briket dengan perlakuan C

yaitu 5,54 % kadar abu dan yang paling rendah terdapat pada briket dengan perlakuan A yaitu 4,32 % kadar abu. Dari grafik diatas dapat diketahui bahwa semakin tinggi penambahan bahan perekat (tepung tapioka) maka semakin besar pula kadar abu yang diperoleh, hal ini dikarenakan bahan perekat memiliki kadar abu yang cukup tinggi. Menurut SNI 01-6235-2000 standar mutu briket dari kadar abu adalah 8 % dan kadar abu briket Jepang adalah sebesar 3-6 % dan briket Inggris adalah sebesar 8,26 %. Dari ketiga perlakuan kadar abu tersebut memenuhi standar briket SNI, Inggris dan Jepang (Ringkuangan, *et al* 1993).

Menurut Saleh. Dkk (2017), 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.

#### 4.4. Daya Bakar Briket

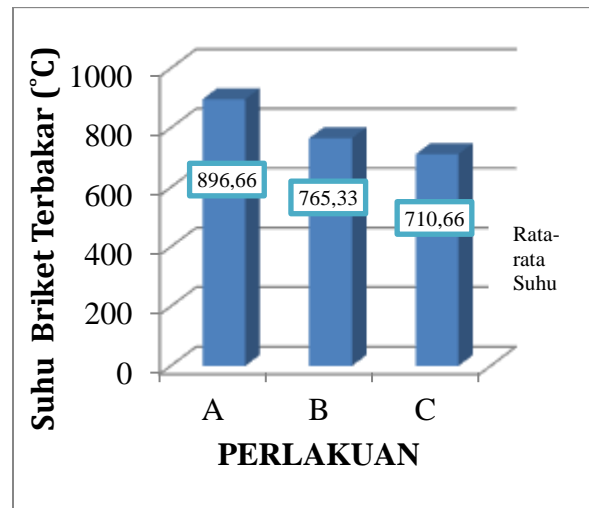
##### 4.4.1. Suhu yang Dihasilkan Bara Briket

Secara umum pembakaran briket dibagi menjadi tiga tahap. Pertama adalah tahap pengeringan/pemanasan dengan pengurangan massa yang lambat. Tahap kedua adalah *devolatilisasi* yang ditunjukkan dengan pengurangan massa yang cepat dan ketiga pembakaran arang yang ditunjukkan dengan pengurangan massa yang lambat.

Hasil pengamatan dari pemanfaatan briket dari bahan baku tempurung kenari dengan perekat tepung tapioka, didapatkan data suhu yang dihasilkan dari pembakaran briket, waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan air sebanyak 2 liter. Massa

briket yang dibutuhkan untuk mendidihkan air sebanyak 2 liter.

Suhu yang dihasilkan bara briket pada perlakuan A menghasilkan suhu sebesar 896,66°C, perlakuan B menghasilkan suhu sebesar 765,33°C, dan perlakuan C menghasilkan suhu sebesar 710,66 °C.



Gambar 6. Diagram Balok Suhu yang Dihasilkan Briket (Perlakuan A, B, C)

Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa briket yang terbentuk setelah dikeringkan mengandung kerapatan (Massa/Waktu) yang berbeda untuk masing-masing perlakuan. Perlakuan A membentuk briket berongga lebih besar sehingga terisi oleh udara yang lebih banyak dan kaya akan oksigen sehingga briket mudah terbakar. Rongga ini terbentuk akibat sifat fluida air yang tidak termanfaatkan bila ditekan tetapi disaat pengeringan air akan menguap dan membentuk rongga-rongga, Akibatnya berpengaruh pada massa per volume. Dampak dari peristiwa ini dapat diketahui energi yang terkandung dalam briket setelah dibakar akan lebih besar, bila diukur menggunakan alat pengukur. Sedangkan perlakuan B dan C suhu briket yang terbakar terus menurun. Turunnya angka-angka suhu briket terbakar dari perlakuan B dan C akibat kerapatan yang sudah mengarah



kepadatan. Pemadatan ini menyebabkan briket sulit terbakar sehingga menghasilkan penurunan suhu. Jumlah rongga udara mengandung oksigen untuk memperbesar api mengecil akibatnya energy dari suhu pembakaran briket menurun.

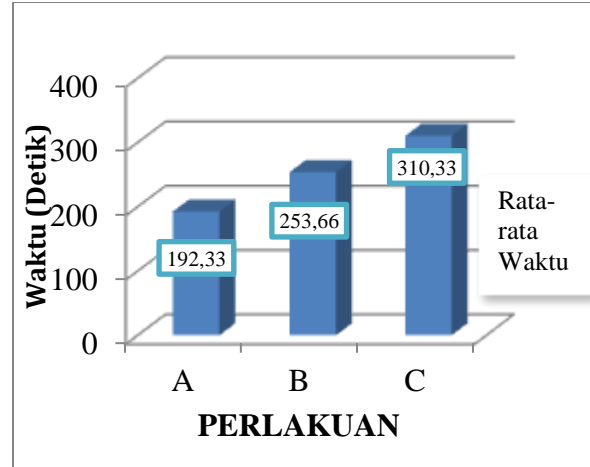
Tabel 4. Perbandingan Suhu Pembakaran Briket Tempurung Kenari dan Beberapa Briket Lain

No	Briket	Suhu bara briket (°C)
1	Tempurung kenari	896,66°C
2	Lidi Ijuk	843,33°C
3	Serbuk Gergaji Kayu dan Tempurung Kelapa	728,75 °C
4	Serutan kayu cempaka hutan	674,67°C

Dari tabel diatas dapat diketahui perbandingan suhu bara briket dari tempurung kenari dengan perlakuan A dengan suhu 896,66°C lebih tinggi dari briket lidi ijuk dengan nilai suhu 843,33°C, Serbuk gergaji kayu dan tempurung kelapa dengan suhu 728,75 °C, dan Serutan kayu cempaka hutan dengan suhu 674,67°C

#### 4.4.2. Lama Waktu Pendidihan Air

Waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan air 2 liter dengan menggunakan briket sebagai bahan bakar, perlakuan A air mendidih dengan waktu 192,33 detik, perlakuan B air mendidih 253,66 detik, dan perlakuan C air mendidih 310,33 detik Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram balok dibawah.

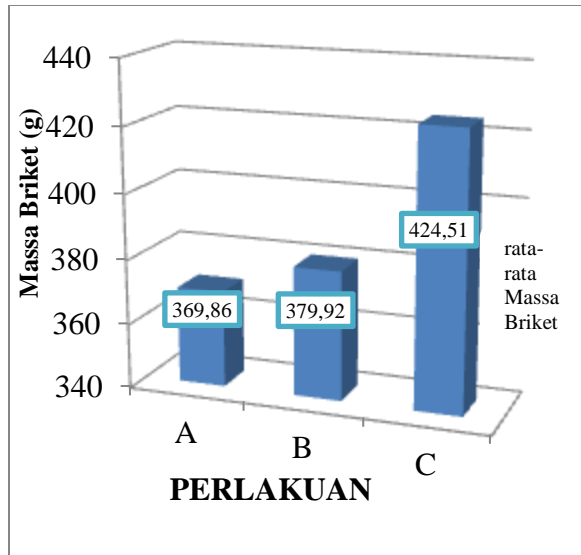


Gambar 7. Diagram Balok Waktu Yang Dibutuhkan Untuk Mendidihkan 2 Liter Air (Perlakuan A, B, C)

Dari gambar diagram balok diatas dapat dilihat bahwa perlakuan A memperoleh waktu yang lebih cepat untuk mendidihkan 2 liter air, yang diikuti oleh perlakuan B kemudian perlakuan C. Perbedaan ini disebabkan jumlah energi panas yang dihasilkan oleh proses pembakaran briket perlakuan A memiliki energi yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan B dan C. Ini disebabkan oleh rongga udara pada briket atau kerapatan tersebut untuk dapat terbakar dengan mudah dan menghasilkan jumlah energi atau suhu pembakaran yang lebih besar.

#### 4.4.3. Penurunan Massa Briket

Dari gambar dibawa dapat diketahui massa briket yang digunakan untuk mendidihkan air dengan volume 2 liter dengan menggunakan briket dari perlakuan A adalah sebanyak 369,86 gram, perlakuan B sebanyak 379,92 gram, dan perlakuan C sebanyak 424,51 gram.

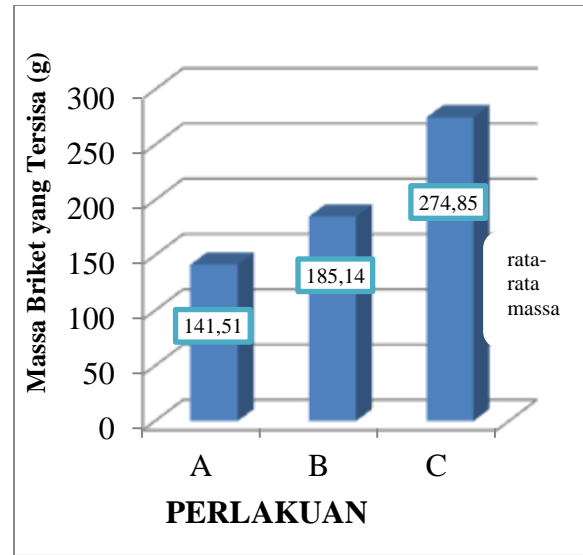


Gambar 8. Diagram Balok Penurunan Massa Briket Yang Digunakan Dalam Pengujian Daya Bakar (Perlakuan A, B, C)

Dari gambar diketahui bahwa perekat yang digunakan dalam pembuatan briket berpengaruh terhadap penurunan massa briket yang dihasilkan, pada perlakuan A mengalami penurunan massa lebih cepat bila dibandingkan dengan perlakuan B dan perlakuan C. hal ini disebabkan oleh sifat bahan perekat yang digunakan dalam pembuatan briket.

#### 4.4.4. Massa Briket yang Tersisa Dalam Pengujian Daya Bakar Briket

Dari gambar grafik 9 dibawah dapat diketahui massa briket yang tersisa setelah pengujian daya bakar untuk mendidihkan 2 liter air, dari perlakuan tersisa 141,51 gram, perlakuan B tersisa 185,14 gram, dan perlakuan C tersisa 274,85 gram.



Gambar 9. Diagram Balok Massa Briket Yang Tersisa (Perlakuan A, B, C)

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

1. Nilai kadar air dalam penelitian ini dengan perlakuan A menghasilkan nilai rata-rata sebesar 3,76%, perlakuan B dengan nilai rata-rata sebesar 4,07%, dan perlakuan C dengan nilai rata-rata sebesar 5,94%. Nilai kadar air dari briket tempurung kenari dengan perekat tepung tapioka dalam penelitian ini memenuhi Standard Nasional Indonesia (SNI).
2. Nilai kadar abu dalam penelitian ini dengan perlakuan A menghasilkan nilai rata-rata sebesar 4,32%, perlakuan B dengan nilai rata-rata sebesar 5,14%, dan perlakuan C dengan nilai rata-rata sebesar 5,64%. Nilai kadar Abu dari briket tempurung kenari dan perekat tepung tapioka dalam penelitian ini memenuhi standar Nasional Indonesia (SNI).
3. Daya bakar briket dalam penelitian ini menyatakan bahwa suhu yang dihasilkan sementara pembakaran yang paling tinggi terdapat pada briket dengan perlakuan A menghasilkan

nilai rata-rata yaitu 896,66 °C. Dan yang paling rendah terdapat pada perlakuan C dengan nilai rata-rata yaitu 710,66 °C. Sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan air paling sedikit yaitu perlakuan A 192,33 detik, dan yang paling lama waktu untuk mendidihkan air yaitu perlakuan C 310,33 detik. Massa yang dibutuhkan untuk mendidihkan 2 liter air yang paling sedikit yaitu perlakuan C 149,66 gram, dan massa yang dibutuhkan paling banyak yaitu perlakuan A 228,35 gram.

## 5.2. Saran

1. Upaya pemanfaatan limbah tempurung kenari di Kabupaten Halmahera Utara dapat di optimalkan dengan membuatnya menjadi briket bioarang sebagai energy biomassa terbarukan.
2. Perlu diperhatikan khusus pada pembuatan briket bioarang tempurung kenari adalah getahnya yang sering mematikan api, sehingga perlu dilakukan pengeringan dilakukan dengan pengasapan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Z A, Pramono dan Sunyoto. 2017. Pengaruh Variasi Jumlah Perekat tepung Tapioka Terhadap Karakteristik Briket Arang Tempurung Kelapa. *Jurnal Sain dan Teknologi* Vol. 15 No.2.
- Djarkasi G. S., Raharjo., Noo dan Sudarmadji., 2008. Stabilitas Oksidatif Minyak Biji Kenari (*Canarium indicum* Dan *Canarium vulgare*) Selama Penyimpanan Pada Suhu 30 Dan 40°C. *Jurnal teknologi Dan Industri Pangan.*, Vol XIX. No.2 th. 2008.
- Hendra Djeni, 2007. Pembuatan Briket Arang dari Campuran Kayu, Bambu, Sabut Kelapa dan Tempurung Kelapa sebagai Sumber Energi Alternatif.
- Juwita. 2014. Kapasitas Adsorpsi Karbon Aaktif Tempurung Kenari Terhadap Zat Warna Merah Reaktif-1. Program Studi Agroindustri, Politeknik Pertanian Negeri Pangkep. urusan Kimia, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Mailoa. 2015. Kajian Senyawa Bioaktif Buah Kenari Segar (*Canarium Vulgare* Leenh). Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Unversitas Pattimura, Ambon.
- Rahmawati. S. 2013. Pemanfaatan Kulit Rambutan (*Nephelium sp.*) untuk Bahan Pembuatan Briket Arang Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2013*. ISBN 976-602-4-2.
- Rinayu. H. 2013. Pengaruh Komposisi dan Ukuran Serbuk Briket Yang Terbuat Dari Batu Bara dan Jerami Padi Terhadap Karakteristik Pembakaran. *Jurnal AUTINDO Politeknik Indonusa Surakarta* ISSN : 2442-7918 Vol. 1 No 1. tahun 2013.
- Ringkuangan., Johni. dan Pajow. 1993. Pengembangan Pembuatan Bahan Briket dari Arang Tempurung. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri.
- Sudibyoy, K., 1980. Konservasi Energi : Mencari Kemungkinan untuk Konservasi Energi pada Industri Pedesaan. Hasil-Hasil Lokakarya

Konservasi Energi 24-25 30  
Agustus 1979, Departemen  
Pertambangan dan Energi Republik  
Indonesia, Jakarta.