

THE EFFECT OF VARIATIONS IN THE COMPOSITION OF CANDLENUT SHELLS AND BAGASSE ON THE CHARACTERISTICS OF BRIQUETTES

Ayudhia Gina Mawaddha¹, Mietra Anggara²

^{1,2}Program Studi Teknik Mesin-Fakultas Rekaya Sistem-Universitas Teknologi Sumbawa

Email: ginawaddha0807@gmail.com, mitra.anggara@uts.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Naskah Diterima:

26 Juli 2023

Naskah Disetujui:

22 Oktober 2023

Naskah Diterbitkan:

30 Desember 2023

ABSTRACT

Currently, the world is facing a critical energy shortage. Every year, there is an increasing number of human activities that require fuel, especially oil-based fuels. Briquettes are one of the alternative energy sources that can be used to replace some of the uses of kerosene. The biomass used in this research consists of candlenut shells, sugarcane bagasse, and tapioca flour as a binder. The aim of this research is to determine the influence of briquette composition on the characteristic values of the briquettes. The tests conducted in this research include: calorific value, moisture content, ash content, volatile matter content, and fixed carbon content. The research results show that the highest calorific value in this study is found in sample 4, with a composition of 90% candlenut shells and 10% binder, with a calorific value of 5329 cal/g. For the composition of 30% sugarcane bagasse and 60% candlenut shells, the moisture content is 6.26%. The ash content is 1.23% for the composition of 30% sugarcane bagasse and 60% candlenut shells. The volatile matter content is 28.22% for the composition of 90% candlenut shells and 10% binder. Lastly, the fixed carbon content is 28.22% for the composition of 60% sugarcane bagasse and 30% candlenut shells.

Keywords: characteristics, briquettes of hazelnut shell biomass of bagasse

PENDAHULUAN

Kebutuhan dan konsumsi energi semakin meningkat sejalan dengan bertambahnya populasi manusia dan meningkatnya perekonomian masyarakat. Di Indonesia kebutuhan dan konsumsi energi terfokus kepada penggunaan bahan bakar minyak yang cadangannya semakin menipis sedangkan pada sisi lain terdapat sejumlah energi biomassa yang jumlahnya cukup melimpah namun belum dioptimalkan penggunaannya.

Hal ini menjadikan sumber energi alternatif biomasa perlu ditingkatkan dan kedepannya dapat digunakan sebagai bahan baku pengganti. Energi biomassa merupakan energi yang ramah terhadap lingkungan dan mempunyai sifat dapat diperbaharui. Sumber energi biomassa mempunyai keuntungan yang dapat dimanfaatkan secara lestari karena sifatnya yang *renewable resources*, tidak mengandung unsur sulfa yang menyebabkan polusi udara pada penggunaan bahan bakar fosil dan meningkatkan

efisiensi pemanfaatan limbah pertanian. Limbah pertanian yang selama ini merupakan masalah umum di daerah pedesaan dan sering menimbulkan permasalahan, karena menjadi satu penyebab pencemaran lingkungan (Aprilia, 2015) [1].

Kualitas briket akhir dapat dievaluasi terhadap SNI 01-6235-2000 menggunakan metrik berikut: Nilai kalor 5000 kilokalori per gram, kadar karbon terikat 77%, kadar air maksimum 8%, kandungan zat terbang maksimum 15%, kadar abu maksimum 8%

Kulit kemiri (*Aleurites moluccana* Wild) merupakan limbah yang dihasilkan selama proses pengolahan biji kemiri di Indonesia. Akan ada 0,3 kilogram inti dan 0,7 kilogram cangkang yang diambil dari setiap kg biji kemiri. CaO, SiO₂, Al₂O₃, MgO, H₂O, dan Fe₂O₃ semuanya dapat ditemukan dalam kulit kemiri. Produksi kemiri di dalam negeri naik dari 74.317 ton pada tahun 2009 menjadi 89.155 ton pada tahun 2010, menurut angka yang dikeluarkan oleh

Kementerian Pertanian. Artinya, pasar cangkang kemiri bisa mencapai 62.408,5 ton pada 2019, naik dari perkiraan 52.021,9 ton pada 2009) [2].

Bahan utama yang harus terdapat dalam bahan baku pembuatan briket adalah selulosa, semakin tinggi kandungan selulosa semakin baik kualitas briket. Ampas tebu merupakan limbah padat yang belum banyak orang memanfaatkannya. Ampas tebu mengandung selulosa yang cukup tinggi. Kadar karbon yang terikat semakin besar apabila kadar selulosanya semakin tinggi dan semakin besar kandungan karbon terikat pada bahan baku maka akan mengakibatkan tinggi nilai kalornya (Hendra, 2011) [3].

Banyak faktor yang mempengaruhi kualitas briket, diantaranya yaitu faktor komposisi bahan baku dan waktu karbonisasi dalam pembuatan briket. Sudiro dan Sigit (2014) melakukan penelitian mengenai pengaruh komposisi dan ukuran serbuk briket yang terbuat dari batu bara dan jeramih padi terhadap karakteristik pembakaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi bahan baku mempengaruhi sifat fisik dan kimia briket yang dihasilkan. Semakin tinggi presentase arang jeramih padi maka semakin rendah kadar fixed carbon) [4]. Selain itu Junari dkk. (2015) melakukan penelitian mengenai pengaruh suhu dan waktu karbonasi pada pembuatan briket bioarang berbahan baku pelepah aren (arenga pinnata). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu dan lama waktu karbonasi maka semakin berkurang kandungan air dan meningkatkan kadar abu pada briket) [5].

Berdasarkan penjelasan di atas, berangkat dari hal tersebut kita dapat melakukan penelitian tentang briket biomassa dengan menggunakan cangkang kemiri dan ampas tebu pada penelitian sebelumnya briket biomassa hanya menggunakan komponen satu saja dan mempunyai nilai kadar air, kadar abu, yang rendah dan nilai kalor yang tinggi sehingga penulis tertarik untuk memvariasikan kedua bahan dengan berbagai komposisi menjadi briket biomassa dengan karakteristik yang lebih bagus. Oleh karena itu, penulis ingin melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Variasi Komposisi Cangkang Kemiri Dan Ampas Tebu Terhadap Karakteristik Briket Biomassa".

Briket

Briket merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari limbah organik, limbah pabrik maupun dari limbah perkotaan. Bahan bakar padat ini merupakan bahan bakar alternatif atau merupakan pengganti bahan bakar minyak yang

paling murah dan akan dikembangkan secara masal dalam waktu yang teknologi dan peralatan yang digunakan relative sederhana (kementerian Negara Riset dan Teknologi 2004.ristek) [6]

Briket adalah perubahan bentuk materi yang pada awalnya berupa serbuk atau bubuk sekuran pasir menjadi material yang lebih besar dan mudah dalam penanganan atau penggunaannya. Perubahan ukuran material tersebut dilakukan melalui proses pengumpulan dengan penekanan dan penambahan atau tanpa penambahan bahan pengikat (Suganal, 2008:18) [7].

Briket yang kualitasnya baik adalah yang memiliki kadar karbon tinggi dan kadar abu rendah, karena dengan kadar karbon tinggi maka energy yang dihasilkan juga tinggi (Mariani dan Rumijati, 2004:83) [8].

Briket adalah bahan bakar padat yang dapat digunakan sebagai sumber energy alternative yang mempunyai bentuk tertentu. Pembuatan briket bertujuan untuk memperoleh suatu bahan bakar yang berkualitas yang dapat digunakan untuk semua bidang sebagai sumber energy pengganti. Budiman (2010) [9].

Briket adalah gumpalan yang tersusun dari bahan lembek mengeras. Tabel berikut membandingkan kriteria mutu briket arang Indonesia dengan yang ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-6235- 2000, serta ciri-ciri briket arang Jepang, Inggris, dan Amerika.

1. Kadar Air

Perhitungan persentase kadar air (moisture content) yang terkandung di dalam briket tersebut menggunakan standar ASTM D-3173-03 dengan persamaan sebagai berikut

$$\text{Moisture content, \%} = (a-b)/a \times 100\%$$

Dimana:
a = Massa awal briket (gram)
b = Massa briket setelah pemanasan 105°C (gram)

2. Kadar Zat Yang Menguap

perhitungan persentase kadar zat yang menguap (volatile matter) yang terkandung di dalam briket bioarang ampas tebu menggunakan standar ASTM D-3175-02 dengan persamaan sebagai berikut

$$\text{Volatile matter, \%} = (b-c)/a \times 100\%$$

Dimana:
a = Massa awal briket (gram)
b = Massa briket setelah pemanasan (gram)
c = Massa briket setelah pemanasan pada temperatur 950°C (gram)

3. Nilai Kalor

Perhitungan nilai kalor berdasarkan standar ASTM D240. Panas yang diserap air dalam bomb calorimeter dihitung dengan menggunakan rumus

$$Q = m \cdot C_p \cdot \Delta T$$

Dimana:

Q : Panas yang diserap (kJ)

m : Massa air di dalam bomb calorimeter (gram)

C_p : Specific heat 4,186 kJ/ kg°C

ΔT : Perbedaan temperature (°C)

4. Kadar Karbon Terikat

Untuk menentukan kadar karbon terikat briket sesuai ASTM 5142-02 dihitung menggunakan persamaan:

$$\text{Fixed Carbon} = 100\% - (a + b) \%$$

Keterangan: Fixed Carbon = Kadar karbonterikat (%)

a = Kadar air (%)

b = Kadar zat mudah menguap (%)

5. Kadar Abu

Perhitungan persentase kadar abu (ash content) briket bioarang menggunakan standar ASMT D-3174-04 dengan persamaan sebagai berikut

(kJ/kg)

$$\text{Ash content, \%} = b/a \times 100\%$$

Dimana:

a = Massa awal briket (gram)

b = Massa briket setelah pemanasan 750°C (gram)

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Laboratorium Kimia Universitas Teknologi Sumbawa adalah tempat saya akan melakukan penelitian ini pada bulan April - Juni 2023

Alat dan Bahan

1. Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian

- Drum digunakan sebagai alat karbonasi.
- Timbangan digital digunakan untuk mengukur bahan.
- Gelas ukur sebagai untuk mengukur banyaknya air yang dibutuhkan untuk membuat larutan perekat.
- Oven sebagai alat untuk mengeringkan briket arang yang telah dicetak.
- Sieve shakers sebagai untuk mengayak bahan yang sudah diubah menjadi arang.
- Cawan sebagai tempa untuk menaruh sampel yang sudah ditimbang.
- Desikator sebagai tempat untuk mendinginkan sampel.
- Mortal pastle sebagai tempat untuk menghaluskan sample sebelum ditimbang.

- Kalorimeter digunakan untuk pengujian nilai kalor.
- Mesin cetak digunakan untuk mencetak briket.

2. Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian

- Cangkang Kemiri
- Ampas tebu
- Tepung Tapioka
- air

Variabel Penelitian

Adapun Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Variabel Bebas:

- Ampas tebu 30%; Cangkang kemiri 60%; Perekat 10%
- Ampas tebu 60%; Cangkang kemiri 30%; Perekat 10%
- Ampas tebu 45%; Cangkang kemiri 45%; Perekat 10%
- Cangkang kemiri 90%; perekat 10 %
- Ampas tebu 90% Perekat 10%

b. Variabel terikat

pada penelitian kali ini adalah: Kadar Air%, Kadar Abu%, Nilai kalor%, Zat Menguap%, dan Karbon Terikat%.

c. Variabel Terkontrol:

Ampas tebu, Cangkang akemiri, dan Tepung Tapioka.

Prosedur Penelitian

1. Proses Pembuatan Perekat

Menyiapkan tepung tapioka yang ditimbang sesuai dengan variasi komposisi yang diinginkan. Perekat dari tepung tapioka dibuat dengan cara mencampurkan tepung tapioka dengan air kemudian larutan tersebut dipanaskan di atas kompor hingga mendidih (berubah menjadi kental). Perbandingan antara tapioka dan air yaitu 1:4 hingga terbentuk larutan.

2. Prose Pencampuran Bahan

Tahapan selanjutnya mencampurkan arang cangkang kemiri dengan ampas tebu. Pencampuran sesuai dengan variabel yang di tetapkan.

3. Proses Pencampuran Arang Dengan Perekat

Persentase perekat yang ditambahkan sebesar 10%. Mencampurkan bubuk arang dengan tepung tapioka yang telah dimasak atau kanji dengan perbandingan 1:4, pencampuran dilakukan sampai adonan merata (pencampuran bubuk arang cangkang kemiri

dan ampas tebu dilakukan sesuai dengan variasi bahan baku yang telah ditentukan)

4. Proses Pencetakan

Pencetakan bahan yang sudah dicampurkan dimasukkan ke dalam cetakan briket arang berbentuk silinder yang ukuran diameter 3,3 cm dengan tinggi 3,3 cm. Bahan yang ditempa didiamkan selama 10 menit didalam cetakan agar bahan perekat mampu merekatkan bahan secara merata lalu dikeluarkan dari cetakan.

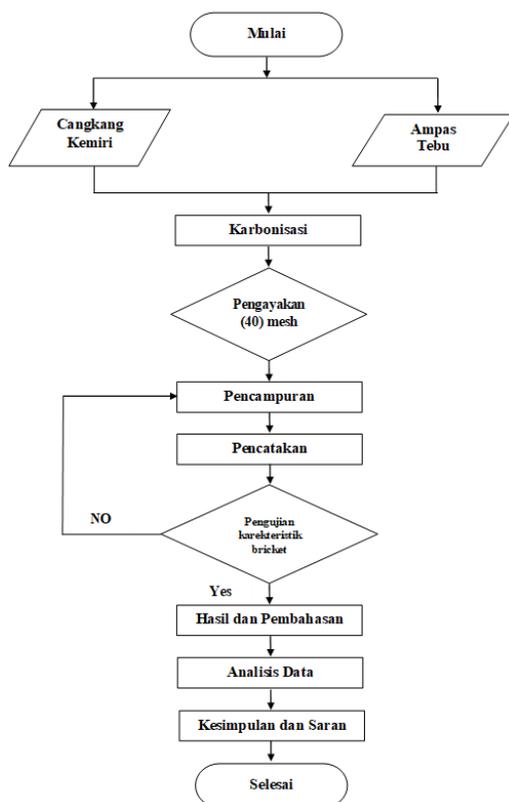
Proses Pengeringan

Hasil cetakan dikeringkan dengan sinar matahari selama 24 jam lalu di keringkan lagi dengan menggunakan oven dengan suhu 100°C selama 1 jam, guna untuk menghilangkan kadar air yang terkandung dalam perekat.

5. Proses Karbonasi

Bahan baku cangkang kemiri dan ampas tebu dijemur selama 3 hari dibawah terik matahari sampai benar - benar kering dan kemudian dibersihkan dari kotoran kotoran. Bahan baku yang telah disiapkan dimasukkan ke wadah karbonisasi yang telah disediakan. Arang yang diperoleh dihaluskan menjadi serbuk yang diinginkan dengan menggunakan mortal pastle. Serbuk arang kemudian diayak menggunakan ayakan 40 mesh agar mendapatkan ukuran prtikel yang seragam.

Diagram Alir



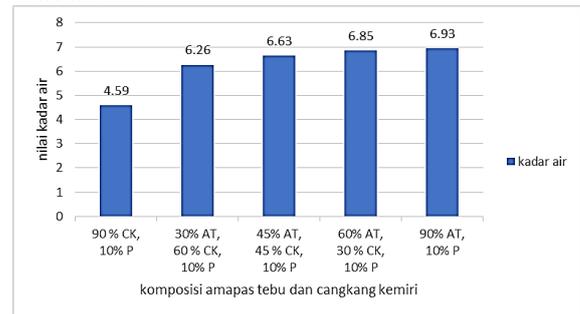
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

melakukan pengujian seperti uji kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, kadar karbon terikat, nilai kalor. Dalam penelitian ini variasi yang digunakan pada sampel 1 adalah cangkang kemiri 60% ampas tebu 30% perekat 10%, sampel 2 dengan variasi 45% cangkang kemiri 45% ampas tebu perekat 10%, sampel 3 dengan variasi ampas tebu 60% cangkang kemiri 30% perekat 10%, sampel 4 dengan variasi cangkang kemiri 90% perekat 10%, sampel 5 dengan variasi Ampas tebu 90% perkat 10%.

Kadar Air



Gambar 2. Grafik Komposisi Ampas Tebu Dan Cangkang Kemiri Vs Kadar Abu

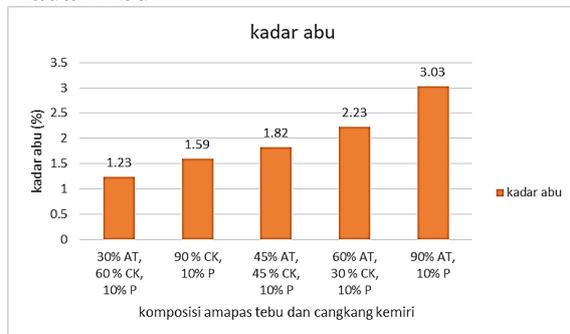
Pada gambar 2 di atas, pengujian kadar air dengan sample 1 (30 % ampas tebu 60 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai kadar air 6,26 %, sampel 2 (45 % ampas tebu 45 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai kadar air 6,63%, sampel 3 (60 % ampas tebu 30 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai kadar air 6,85%, sample 4 (90 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai kadar air 4,59 %, sample 5 (90% ampas tebu 10 % perekat) memiliki nilai kadar air 6.93 %.

Dapat kita lihat dari hasil yang didapatkan uji kadar air semakin tinggi komposisi ampas tebu maka kadar air akan semakin tinggi sedangkan sample dengan komposisi cangkang kemiri memiliki kadar air yang rendah. Penyebab rendahnya kadar air pada perlakuan disebabkan karena campuran arang cangkang kemiri yang menyebabkan partikelnya lebih halus dan seragam dan pada saat pengempaan, partikel akan saling mengisi celah pori-pori hingga rapat dengan 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 penyalaan

menjadi lebih sulit dan menghasilkan banyak asap. (Rahman, 2011). Semakin kecil kadar air, mutu briket akan semakin baik. Berdasarkan hasil pengujian kadar air pada setiap tahapan proses, pada proses pencampuran terjadi peningkatan kadar air yang besar karena adanya penambahan tepung tapioka dan air. Menurut Maryono (2013), semakin tinggi kadar kanji maka kadar air yang diperoleh semakin tinggi pula.

Pada standar nasional Indonesia (SNI) untuk pembuatan briket harus memiliki nilai kadar air maksimal 8 %, nilai kadar air kecuali sampel 4 yang tidak memenuhi standar jepang (6-8%), satnadar amerika maksimal kadar air (6,2%), tetapi belum memenuhi standar Inggris maksimal kadar air (3,6%).

Kadar Abu



Gambar 3. Grafik Komposisi Ampas Tebu Dan Cangkang Kemiri Vs Kadar Abu

Pada gambar 3 di atas pengujian kadar abu dengan sample 1 (30 % ampas tebu 60 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai kadar abu 1,23 %, sampel 2 (45 % ampas tebu 45 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai kadar abu 1,82 %, sampel 3 (60 % ampas tebu 30 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai kadar abu 2,23 %, sample 4 (90 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai kadar abu 1,59 %, sample 5 (90% ampas tebu 10 % perekat) memiliki nilai kadar abu 3,03 %.

Dapat kita lihat dari hasil yang didapatkan uji kadar abu, nilai kadar abu yang harus di capai pada briket yang telah di produksi berdasarkan standar SNI yaitu $\leq 8\%$ semakin kecil kadar abu mutu briket akan semakin baik. penyebabturnya mutu briket karena dapat menurunkan nilai kalor kadar abu merupakan bahan sisa proses pembakaran yang tidak memiliki unsur karbon atau nilai kalor. Komponen utama abu dalam biomassa berupa kalsium, potassium, magnesium dan silica yang berpengaruh terhadap nilai kalor pembakaran. Begitu juga dengan apa bila kadar abu meningkat dengan meningkatnya kadar perekat

kanji. Hal ini disebabkan adanya penambahan abu dari perekat kanji yang digunakan. Semakin tinggi kadar perekat maka kadar abu yang dihasilkan semakin tinggi pula. Selain itu, tingginya kadar abu juga di pengaruhi oleh tingginya kandungan bahan organic yang terdapat pada tepung kanji (Maryono,2013).

Pada standar nasional Indonesia (SNI) untuk pembuatan briket harus memiliki nilai kadar abu 8% sedangkan pada pengujian dari masing masing sampel telah memenuhi standar yang di dihasilkan telah memenuhi standar (SNI), dan sampel 5 memenuhi standar jepang (3-6%)

Kadar Zat Menguap



Gambar 4. Grafik Komposisi Ampas Tebu Dan Cangkang Kemiri Vs Kadar Abu

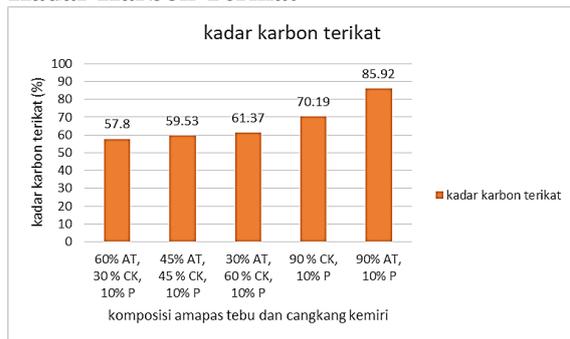
Pada gambar 4 di atas pengujian kadar zat menguap dengan sample 1 (30 % ampas tebu 60 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai kadar zat menguap 37,4 %, sampel 2 (45 % ampas tebu 45 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai kadar zat menguap 38,65 %, sampel 3 (60 % ampas tebu 30 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai kadar zat menguap 39,97 %, sample 4 (90 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai kadar zat menguap 28,22 %, sample 5 (90% ampas tebu 10 % perekat) memiliki nilai kadar zat menguap 38,05 %.

Dapat kita lihat dari nilai hasil pengujian nilai kadar zat menguap, kadar zat terbang dapat dijadikan sebagai parameter untuk mengukur banyaknya asap yang dihasilkan pada saat pembakaran. Semakin tinggi jumlah kadar zat terbang dari suatu bahan bakar maka jumlah asap yang dihasilkan semakin tinggi. Kadar zat terbang yang tinggi dipengaruhi oleh komponen kimia seperti zat yang mudah menguap pada saat pembakaran suhu tinggi. Selain itu, kadar zat terbang briket yang tinggi disebabkan karena tidak adanya proses karbonisasi. Karbonisasi mampu mengurangi kadar zat terbang karena tidak terdapat oksigen dalam proses karbonisasi yang dapat menyebabkan hilangnya komponen zat terbang dari bahan dan karbon tetap tertinggal dalam bahan Semakin bertambahnya

kadar kanji, kadar zat menguap yang diperoleh semakin besar pula. Hal ini disebabkan adanya kandungan zat-zat menguap seperti CO, CO₂, H₂, CH₄ dan H₂O yang terdapat pada perekat kanji. Kandungan zat menguap yang tinggi akan menimbulkan banyak asap pada saat briket dinyalakan. Kandungan asap yang tinggi disebabkan oleh adanya reaksi antara karbon monoksida (CO) dengan turunan alkohol. (Maryono, dkk., 2013) Kadar zat menguap juga dipengaruhi pada proses pengeringan. Semakin lama waktu pengeringan briket, mengakibatkan turunnya kadar air sehingga kadar zat menguap juga menurun. Menurunnya kadar zat menguap dikarenakan menurunnya kadar air.

Pada standar nasional Indonesia (SNI) untuk pembuatan briket harus memiliki nilai kadar zat menguap 15 % sedangkan pada pengujian dari masing masing sample memiliki nilai kadar zat menguap di atas 15% dan sample yang memiliki nilai paling tinggi di sampel 3 yang memiliki 39.97%. Nilai kadar zat menguap tidak memenuhi standar di karenakan melebihi 15%, pada sampel 4 memenuhi standar jepang (15-30%) dan amerika (19-28%)

Kadar Karbon Terikat



Gambar 5. Grafik Komposisi Ampas Tebu Dan Cangkang Kemiri Vs Kadar Abu

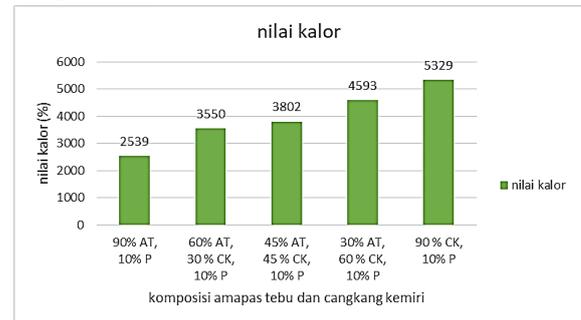
Pada gambar 5 di atas pengujian kadar karbon terikat dengan sample 1 (30 % ampas tebu 60 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai kadar karbon terikat 61,37 %, sampel 2 (45 % ampas tebu 45 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai kadar karbon terikat 59,53 %, sampel 3 (60 % ampas tebu 30 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai kadar karbon terikat 57,8 %, sample 4 (90 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai kadar karbon terikat 70,19 %, sample 5 (90% ampas tebu 10 % perekat) memiliki nilai kadar karbon terikat 85,92 %.

Hasil uji menunjukkan briket dengan kadar karbon $\geq 77\%$. Semakin besar kadar karbon, mutu briket akan semakin baik. Nilai kadar karbon dapat dipengaruhi pada saat proses

pencampuran. Semakin tinggi kadar perekat kanji, kadar abu akan semakin tinggi pula sehingga nilai kalor karbon akan menurun. Kadar karbon juga di pengaruhi pada proses pengeringan. Semakin lama waktu pengeringan briket, mengakibatkan menurunnya kadar air yang terkandung dalam briket sehingga nilai kalor naik dan kadar karbon juga naik.

Pada standar nasional Indonesia (SNI) untuk pembuatan briket harus memiliki kadar karbon terikat 78% sedangkan pada pengujian dari masing masing sample hanya sample 5 yang memenuhi dari SNI dengan nilai karbon terikat (85.92%) sedangkan pada sampel 4 (70.19%).

Nilai Kalor



Gambar 6. Grafik Komposisi Ampas Tebu Dan Cangkang Kemiri Vs Kadar Abu

Pada gambar 6 di atas pengujian nilai kalor dengan sample 1 (30 % ampas tebu 60 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai nilai kalor 4593 cal/g, sampel 2 (45 % ampas tebu 45 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai nilai kalor 3802 cal/g, sampel 3 (60 % ampas tebu 30 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai nilai kalor 3550 cal/g, sample 4 (90 % cangkang kemiri 10 % perekat) memiliki nilai nilai kalor 5329 cal/g, sample 5 (90% ampas tebu 10 % perekat) memiliki nilai nilai kalor 2539 cal/g.

Dapat dilihat dari hasil pengujian apabila briket memiliki komposisi cangkang kemiri yang besar dapat menaikkan nilai kalor pada briket tersebut dapat dilihat pada briket sample 4 dengan komposisi 90 % cangkang kemiri dan 10% perekat memiliki nilai kalor 5329. Hal ini di sebabkan karena briket yang dihasilkan, memiliki kadar air dan kadar abu yang rendah sehingga menghasilkan nilai klor yang tinggi, sedangkan pada pengujian dengan komposisi 90% ampas tebu dan 10 % perekat memiliki nilai terendah yaitu 2359 cal/g. Rendahnya nilai kalor ini disebabkan karena adanya kadar air dan kadar abu yang memiliki oleh briket arang ini tergolong tinggi, hal ini serupa dengan pendapat Henriawan (2004), bahwa kadar air dan kadar abu yang tinggi pada briket arang dapat

menurunkan mutu briket karena dapat menyebabkan nilai kalor menjadi sangat rendah. Nilai kalor yang didapatkan dari penelitian ini menunjukkan bahwa beberapa nilai kalor yang didapatkan tidak memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI). Nilai kalor pada penelitian ini sangat dipengaruhi oleh kadar air yang tinggi. Sehingga kadar air yang tinggi akan berpengaruh terhadap penentuan kualitas briket, dimana kadar air yang tinggi membuat pengapian briket menjadi lebih sulit dan tidak tahan lama umur penyimpanannya. Pada sampel 5 (ampas tebu 90%, perekat 10%) diperoleh nilai kalor lebih rendah yaitu sebesar 2539 kal/gr. Hal ini dikarenakan kadar air yang tinggi, diduga daya serap air pada briket arang dengan sampel 5 lebih tinggi dibandingkan dengan daya serap air pada sampel lainnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ukuran partikel sampel 5 lebih besar, yang memudahkannya untuk menyerap air lebih banyak dimana kadar air sebesar 6,93%. Menurut sudiro (2014) bahwa nilai kalor ditinjau dari ukuran partikelnya, semakin tinggi nilai kalornya. Sedangkan menurut Wijayanti (2009), tinggi rendahnya nilai kalor dipengaruhi oleh kadar air briket arang. Semakin tinggi kadar air maka akan menurunkan nilai kalor briket arang yang dihasilkan. Serta hal ini dipengaruhi oleh kadar karbon terikatnya dimana kadar karbon terikat dari perlsakua.

Pada standar nasional Indonesia (SNI) untuk pembuatan briket harus memiliki nilai kalor 5000 cal/g sedangkan pada pengujian dari masing masing sample hanya sample 5 yang memenuhi dari SNI dengan nilai karbon sebesar 5329 cal/g.

SIMPULAN

Hasil penelitian yang telah di lakukan dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Komposisi dari variasi campuran cangkang kemiri dan ampas tebu dapat dikategorikan karna hasil pengujian menghasilkan kualitas briket yang baik dapat dijadikan bahan alternatif dalam pembuatan briket. Hal ini dikarenakan beberapa dari sampel-sampel tersebut telah memenuhi standar SNI.
2. Karakteristik beriket cangkang kemiri dan ampas tebu dengan perekat tepung tapioka di peroleh kadar air paling rendah sebesar 4,59% dan tinggi sebesar 6,93%. Kemudian, kadar abu paling rendah sebesar 1,23% dan tinggi sebesar 3,03%. Kemudian kadar zat menguap paling rendah sebesar 28,22 % dan tertinggi sebesar 38,05 %, kadar karbon terikat terendah sebesar 58,92% dan tertinggi

sebesar 70,19%, dan nilai kalor terendah sebesar 2539 cal/g dan tertinggi sebesar 5329 cal/g

3. Kualitas briket arang yang terbaik dalam penelitian ini pada sampel 5 dengan komposisi ampas tebu 90% perekat 10% dengan kadar air 6,93% dengan kadar abu 3,03% dan pada sampel 4 dengan komposisi 90% cangkang kemiri 10% perekat dengan kadar zat menguap 28,22%, kadar karbon terikat 70,19%, nilai kalor 5329 cal/g.

REFERENSI

- [1] Amir, M. I. (2020). *Analisis Pengaruh Perbandingan Diameter Selongsong Dan Jenis Briket Biomassa Terhadap Kalor Pemasakan Tungku Tanah Liat* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- [2] Botahala, L., Oualeng, A., Padamakani, H., & Botahala, D. E. (2022). Pelatihan Pembuatan Briket Dari Limbah Cangkang Kemiri.
- [3] Botahala, L., Tena, Y. N., Dulweni, M., Litbagai, M. B., Maukafeli, M., Latipra, M. E., & Lapaimou, N. (2021). Pembuatan Briket Cangkang Kemiri sebagai Bahan Bakar Alternatif bagi Masyarakat Pedalaman di Kabupaten Alor. *Jurnal Ilmiah Abdi Mas TPB Unram*, 3(1).
- [4] Elfiano, E., Subekti, P., & Sadil, A. (2014). Analisa proksimat dan nilai kalor pada briket bioarang limbah ampas tebu dan arang kayu. *Jurnal Aptek*, 6(1), 57-64.
- [5] Hasanuddin, H., & Nurdin, H. (2010). Briket Ampas Tebu Sebagai Bahan Bakar Alternatif.
- [6] Husni, A. (2016). Studi Pembuatan Briket dari Limbah Ampas Tebu (*Saccharum officinarum*) dengan Penambahan Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Lin).
- [7] Ikhsanudin, A. F., Tjahjanti, P. H., Akbar, A., & Fernanda, R. E. (2022). Pengkajian Briket dari Campuran Sampah Botol Jenis PET dan Bahan Natural Dengan Perekat Kanji. *Justek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 5(21), 73-80.
- [8] Maulinda, L., Mardinata, H., & Jalaluddin, J. (2020). Optimasi Pembuatan Briket Berbasis Limbah Ampas Tebu Menggunakan Metode Rsm (Response Surface methodology). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 8(1), 1-25.

-
- [9] Nugraha, J. R. (2013). Karakteristik termal briket arang ampas tebu dengan variasi bahan perekat lumpur lapindo.
- [10] Ongky, W. (2015). Pengaruh Komposisi Campuran Cangkang Kemiri (*Aleurites Moluccana*, Willd) Dan Kulit Singkong (*Manihot Utilissima*) Terhadap Mutu Briket Arang Yang Dihasilkan (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- [11] PINUS, P. G., & SAMRIN, S. Karakteristik Briket Arang Cangkang Kemiri (*Aleurites Moluccana*) Dengan Menggunakan Perekat Tapioka Dari Ekstraksi Ampas Ubi Kayu Dan.
- [12] Rahman, A., & Kurniawan, E. (2017). Karakterisasi Biobriket Campuran Kulit Kemiri Dan Cangkang Kemiri.
- [13] Rifdah, R., Herawati, N., & Dubron, F. (2022). Pembuatan Biobriket Dari Limbah Tongkol Jagung Pedagang Jagung Rebus Dan Rumah Tangga Sebagai Bahan Bakar Energi Terbarukan Dengan Proses Karbonisasi. *Jurnal Distilasi*, 2(2), 39-46.
- [14] Santosa, R. M., & Anugrah, S. P. (2010). Studi variasi komposisi bahan penyusun briket dari kotoran sapi dan limbah pertanian. *Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas*.
- [15] Sugiharto, A., & Firdaus, Z. I. (2021). Pembuatan Briket Ampas Tebu Dan Sekam Padi Menggunakan Metode Pirolisis Sebagai Energi Alternatif. *Jurnal inovasi teknik kimia*, 6(1).
- [16] Sugiyati, F. Y., & Sutiya, B. (2021). Karakteristik Briket Arang Campuran Arang Akasia Daun Kecil (*Acacia Auliculiformis*) Dan Arang Alaban (*Vitex Pubescens* Vhal). *Jurnal Sylva Scientiae*, 4(2), 274-284.
- [17] Ufi, M. N. (2007). *Pemanfaatan limbah daun kelapa sawit sebagai briket bahan bakar alternatif* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin). Ufi, M. N. (2007). Pemanfaatan limbah daun kelapa sawit sebagai briket bahan bakar alternatif (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- [18] Wibowo, R. (2019). Analisis Thermal Nilai Kalor Briket Ampas Batang Tebu dan Serbuk Gergaji. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 10(1), 9-15.
-