



## **PENGARUH KOMPOSISI DAN UKURAN PARTIKEL TERHADAP KUALITAS BRIKET KULIT DURIAN DAN TEMPURUNG KELAPA**

**Muh. Ashar, Sahara, dan Hernawati**

*Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar*

*email: azharhaytham@gmail.com*

### **INFO ARTIKEL**

**Status artikel:**

Diterima: 5 Juni 2020

Disetujui: 29 Juni 2020

Tersedia online: 30 Juni 2020

**Keywords:** Briquette, particle size, durian rind, coconut shell

### **ABSTRACT**

Research has been carried out on the utilization of durian rind and coconut shell waste by turning it into bio briquette. This study aims to determine the amount of heat, water content and duration of combustion to obtain the best quality. Samples were made with the composition of durian rind, coconut shell, and tapioca flour as an adhesive. Each sample was carbonized with a combustion drum and furnished at a temperature of 250°C, then grinding, sifting, and moulding was carried out. The composition variations used are (20:80)%, (40:60)%, (60:40)%, and (80:20)% with particle sizes of 100 mesh and 170 mesh, the gelatinous mass used is 3 gr. The results of the study, testing the calorific value using the bomb calorimeter obtained the best quality in the composition (80:20)% with a size of 100 mesh of 6482,76 cal/gr, the results of testing the moisture content using a 105°C oven obtained the best quality in the composition (80:20)% with a 100 mesh size of 6,77% and the most extended burning test with duration in composition (20:80)% with a 170 mesh size of 211,8 minutes/gr.

### **1. PENDAHULUAN**

Kebutuhan akan energi menjadi cukup sentral di era milenium saat ini, dimana semakin pesatnya pertumbuhan penduduk menjadikan tingkat penggunaan energi menjadi meningkat. Minyak bumi dan gas alam menjadi bahan bakar yang paling banyak dimanfaatkan di masyarakat. Bahan bakar yang berasal dari fosil semakin hari jumlah pasokannya semakin menipis. Disisi lain alternatif dari bahan biomassa juga cukup melimpah tapi masih kurang dikelola. Beberapa limbah pertanian yang biasa digunakan sebagai bahan baku energi alternatif seperti tempurung kelapa, cangkang kerang, sekam padi, cangkang biji jarak dan bonggol jagung.

Kulit durian adalah salah satu bahan yang cukup menjanjikan untuk dijadikan briket. Kulit durian ini memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi serta serat kulit durian sekitar 60-70% menurut N. Nur Aimi et al., (2014) kulit durian terdiri dari oflignin (15,45%), hemiselulosa (13,09%), dan selulosa (60,45%) serta menurut Irhamni, et al.,

(2017) penggunaan enzim alpha-amilasi dan gluko-amilase dapat meningkatkan produksi bioethanol pada limbah kulit durian sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan.

Tempurung kelapa juga merupakan salah satu limbah yang memiliki potensi untuk menjadi bahan dasar briket karena memiliki komposisi yang cukup kompleks dan salah satu karbon aktif yang memiliki kualitas yang cukup baik. Selain itu kandungan silikat ( $\text{SiO}_2$ ) yang tinggi membuat tempurung kelapa memiliki tekstur yang keras sehingga cocok untuk bahan pembuatan briket.

Briket merupakan padatan yang umumnya berasal dari limbah pertanian. Sifat-sifat fisik briket yaitu kompak, keras, dan padat. Beberapa inovasi produk briket yang telah dibuat antara lain briket arang salak, briket serbuk gergaji, sekam, briket kotoran sapi, briket cangkang kopi, maupun cangkang jarak pagar (Fuad, 2018). Briket yang memiliki kualitas yang baik adalah briket yang memiliki nilai kalor dan lama pembakaran yang tinggi serta kadar air yang rendah. Sehingga untuk mencegah kelangkaan bahan bakar, pencemaran lingkungan akibat limbah biomassa maka hal ini diperlukan alternatif untuk bisa memanfaatkan bahan-bahan baku yang ada agar lebih bermanfaat bagi masyarakat.

Dari uraian di atas, penelitian ini untuk mengetahui pengaruh komposisi dan ukuran partikel terhadap kualitas briket yang meliputi nilai kalor, kadar air dan lama pembakaran. Disamping itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi biobriket arang kulit durian dan tempurung kelapa yang memenuhi standar/kualitas mutu terbaik. Diharapkan dari penelitian ini akan dihasilkan nilai kalor yang tinggi, kadar air yang rendah dan lama waktu pembakaran pada komposisi dan ukuran partikel terbaik yang memenuhi standar kualitas briket. Dan pada akhirnya akan dihasilkan briket sebagai energi alternatif pengganti bahan bakar fosil yang dapat digunakan secara efisien dan berkelanjutan.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Kimia UIN Alauddin Makassar dan Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang. Metode penelitian dilakukan terdiri dari 2 tahapan yaitu pembuatan briket dan pengujian briket.

### a. Pembuatan Briket

Briket dibuat dari arang kulit buah durian dan arang tempurung kelapa dengan perekat tepung tapioka sebanyak 3%. Adapun komposisi sebagai berikut:

- A. 20% arang kulit buah durian dan 80% arang tempurung kelapa
- B. 40% arang kulit buah durian dan 60% arang tempurung kelapa
- C. 60% arang kulit buah durian dan 40% arang tempurung kelapa
- D. 80% arang kulit buah durian dan 20% arang tempurung kelapa

Kedua bahan dicampurkan beserta perekat tepung tapioka sebanyak 3%. Selanjutnya ditimbang dan dimasukkan ke dalam alat cetak briket manual dan dipress menggunakan alat press. Kemudian mengeluarkan hasil cetakan dikeluarkan dan dikeringkan selama 3 hari di bawah sinar matahari.

### b. Pengujian kualitas briket

Pengujian karakteristik briket dilakukan untuk mengetahui kualitas dari briket yang dihasilkan sesuai dengan SNI. Pengujian yang dilakukan yaitu meliputi nilai kalor, kadar air, dan lama pembakaran.

1. Nilai kalor

Sampel ditimbang sebesar 1 gram ke dalam cawan. Kemudian rangkaian alat bomb klorimeter disiapkan untuk dipasang pada cawan. Menghubungkan kawat platina dan disentuh dengan sampel, selanjutnya memasukan air sebanyak  $\pm 1$  mL ke dalam bejana bomb calorimeter dan juga memasukan rangkaian ke dalam mangkok. Sampel dimasukan ke dalam mangkok sampel ke silinder aluminium dan tutup rapat, terus mengalirkan gas N<sub>2</sub> hingga penuh. Silinder yang berisi sampel dimasukan ke dalam bomb calorimeter yang telah di isi air suling  $\pm 2$  liter lalu tutup rapat. Input panjang kawat dan berat sampel kemudian lakukan pembakaran selama 20 menit sampai alat bomb kalorimeter memberikan final report berupa hasil akhir.

2. Kadar air

Memasukkan cawan porselin ke dalam oven  $\pm 105^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam sampai diperoleh berat kerutan. Menimbang cawan porselin pada timbangan dalam keadaan kosong dan masukan sampel ke dalam cawan porselin  $\pm 2$  gram, kemudian mencatat berat cawan. Memasukkan cawan dan sampel ke dalam oven  $\pm 105^{\circ}\text{C}$  selama 4 jam. Mengeluarkan cawan dan sampel kemudian memasukkan ke dalam desikator selama  $\pm 20$  menit. Menimbang cawan dan sampel setelah pemanasan (c) gr. Memasukkan ke persamaan 1 untuk memperoleh nilai kadar air.

$$\text{Kadar air} = \frac{(b - c)}{(b - a)} \times 100\% \quad (1)$$

3. Lama pembakaran

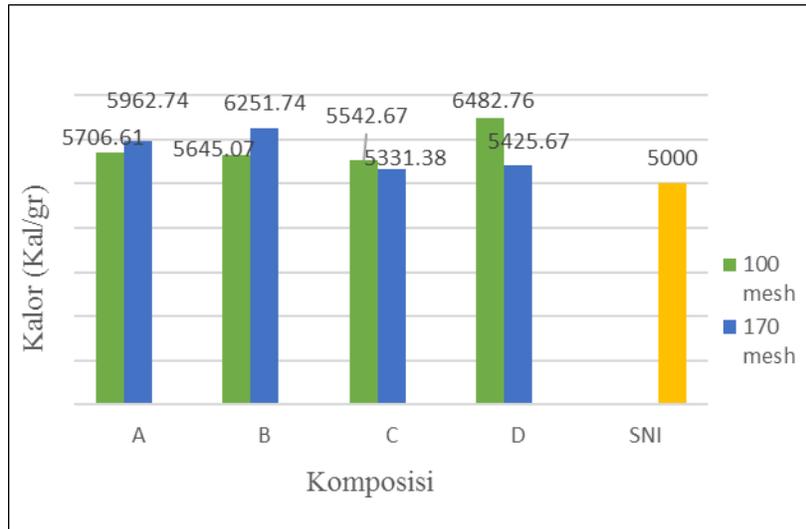
Sampel briket yang telah dicetak diletakkan pada tungku pembakaran kemudian briket tersebut dibakar. Selanjutnya lama pembakaran diukur dengan menggunakan stopwatch sampai briket habis terbakar.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh komposisi dan ukuran partikel terhadap kualitas briket campuran kulit durian dan tempurung kelapa yang meliputi pengujian nilai kalor, kadar air dan lama waktu pembakaran. Diskusi dari hasil yang diperoleh diulas lebih detail pada bagian berikut ini.

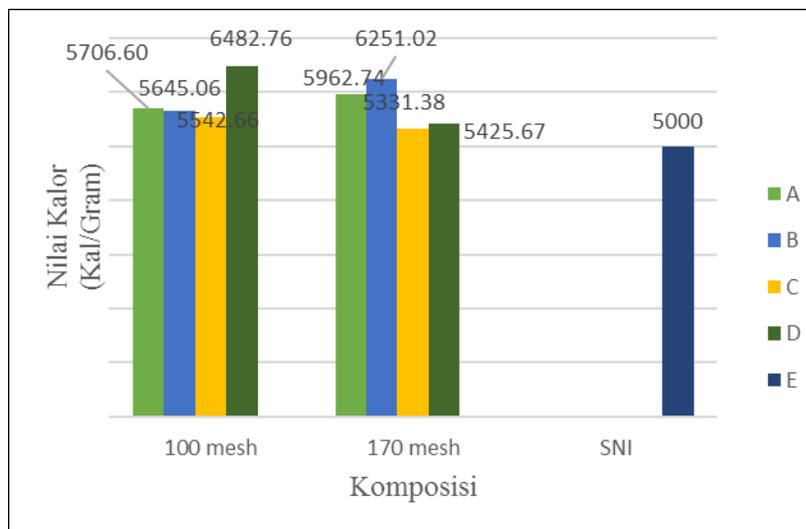
a. Nilai Kalor

Kalor merupakan suatu energi yang dipindahkan dengan melintasi batas suatu sistem karena perbedaan temperatur antara suatu sistem dan lingkungannya. Menurut Nurhayati (2008) nilai kalor dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu briket arang. Semakin tinggi kadar air dan kadar abu maka akan menurunkan nilai kalor yang dihasilkan. Nilai kalor yang dihasilkan terlihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Grafik pengaruh komposisi terhadap nilai kalor.

Berdasarkan gambar 1, Pengaruh variasi terhadap nilai kalor diperoleh yaitu nilai kalor terendah pada komposisi C dengan nilai sebesar 5333,38 kal/g dan nilai tertinggi terdapat pada komposisi D dengan nilai kalor sebesar 6482,76 kal/gr. Pada standarisasi mutu kualitas briket Indonesia berkisara antara 5000 kal/g dengan standarisasi ini dapat disimpulkan bahwa nilai yang diperoleh telah memenuhi standar mutu Indonesia pada komposisi D dengan perbandingan tempurung kelapa dengan arang kulit buah durian (24 gr dan 6 gr). Pada data yang dihasilkan pengaruh variasi komposisi tidak berkaitan karena data yang diperoleh mengalami fluktuasi pada nilai kalor sehingga tidak konstan naik maupun turun pada variasi yang berbeda.



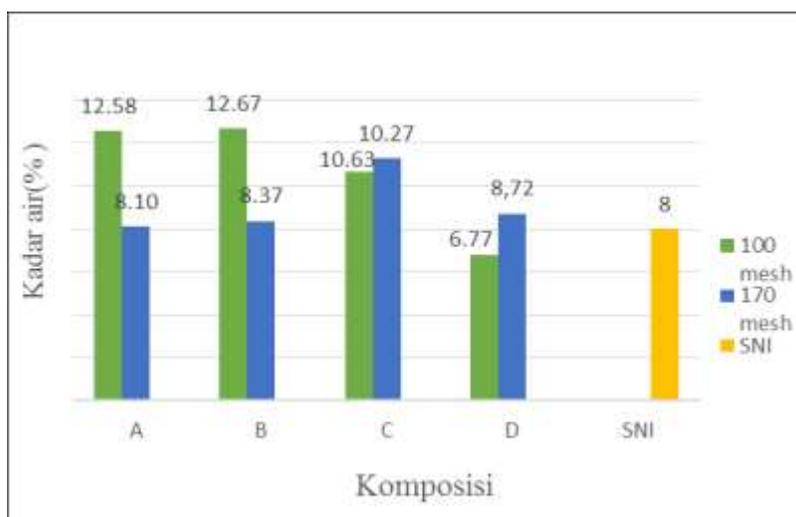
**Gambar 2.** Grafik pengaruh ukuran partikel terhadap nilai kalor briket

Berdasarkan gambar 2 pengaruh ukuran partikel terhadap nilai kalor diperoleh nilai kalor terendah pada ukuran 170 mesh komposisi B dengan nilai 5331,38kal/g dan nilai tertinggi terdapat pada ukuran 100 mesh komposisi D dengan nilai 6482,76kal/gr. Pada standarisasi mutu kualitas briket Indonesia berkisaran minimal 5000 kal/g dengan standarisasi ini dapat dilihat nilai tertinggi yang diperoleh telah memenuhi standar mutu Indonesia. Komposisi tertinggi terdapat pada bagian D dengan perbandingan tempurung kelapa dengan arang bambu (24 gr dan 6 gr).

Pada ukuran partikel 100 mesh nilai tertinggi diperoleh pada komposisi D dengan nilai kalor 6482,76kal/gr, dan nilai terendah diperoleh nilai 5542,66 kal/gr, tetapi pada ukuran partikel ini tidak mempengaruhi komposisi pada setiap bahan baku yang digunakan karena berdasarkan data yang diperoleh nilai kalornya naik-turun. Pada ukuran partikel 170 mesh diperoleh nilai kalor tertinggi pada komposisi B sebesar 6251.02 kal/g dan nilai terendah pada komposisi C sebesar 5331,38 kal/gpada ukuran ini sama halnya pada ukuran partikel 100 mesh yang naik turun hanya saja nilai kalor yang diperoleh tidak begitu berbeda jauh.

b. Kadar Air

Kadar air menjadi faktor penentu dari nilai kalor yang baik dimana semakin rendah kadar airnya maka nilai kalor yang bakalan diperoleh juga akan semakin besar. Berdasarkan gambar 3, pengaruh komposisi terhadap kadar air diperoleh dengan nilai terendah pada komposisi D dengan nilai 6,77 % dan nilai tertinggi terdapat pada komposisi B dengan nilai 12,67 %. Pada standarisasi mutu kualitas briket Indonesia berkisaran maksimal 8% dengan standarisasi ini dapat dilihat nilai beberapa tidak memenuhi dan beberapa juga telah memenuhi standarisasi mutu Indonesia. Komposisi D dengan perbandingan tempurung kelapa dengan arang bambu (24 gr dan 6 gr). Pada data yang dihasilkan pengaruh variasi komposisi tidak berkaitan karena data yang diperoleh mengalami fluktuasi pada kadar air tidak konstan naik maupun turun pada variasi yang berbeda, hanya mempengaruhi nilai kalor yang diperoleh.

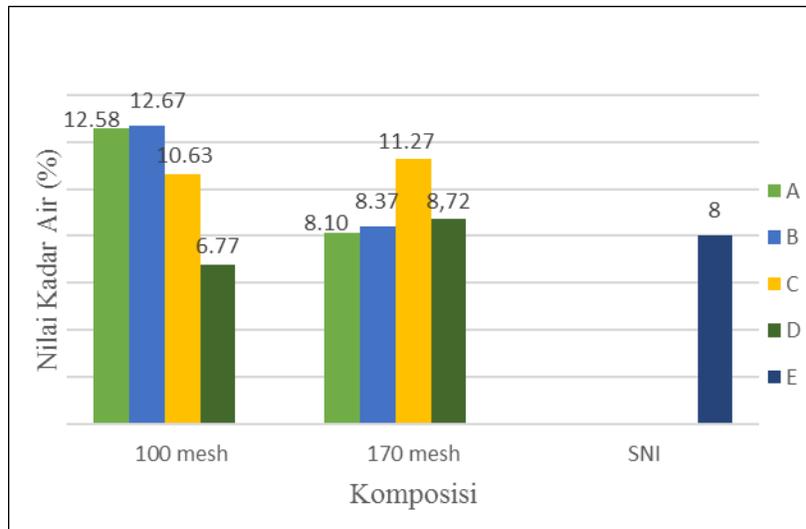


**Gambar 3.** Grafik pengaruh komposisi terhadap kadar air

Pengaruh penambahan arang kulit durian justru semakin menaikkan nilai kadar airnya. Dimana semakin besarnya nilai kalor yang didapatkan ini akan menurunkan nilai kadar air yang dihasilkan hal ini terjadi akibat energi yang diperoleh akan lebih banyak menguap menjadi air pada saat diberikan suhu yang tinggi. Dari penelitian E.S Hasan dkk (2017) dimana kadar air yang diperoleh sebesar 2.37% sehingga nilai kalornya tinggi, dimana dalam penjelasannya air yang terkandung akan mengalami dehidrasi pada saat pembakaran dan kandungan air inilah yang menjadi pengaruh bagi nilai karbon dan nilai kalor itu sendiri, dimana standar SNI yaitu 8%.

Berdasarkan gambar 4, pengaruh ukuran partikel terhadap kadar air briket arang kulit buah durian dan arang tempurung kelapa, berdasarkan data yang diperoleh yaitu nilai kadar air tertinggi pada ukuran partikel 100 mesh yaitu 12,67 %, sedangkan nilai terendah pada ukuran partikel 100 mesh yaitu 6,77 %. Berdasarkan data yang diperoleh nilai kadar air (%) tidak semuanya memenuhi standarisasi mutu briket Indonesia yaitu max 8.

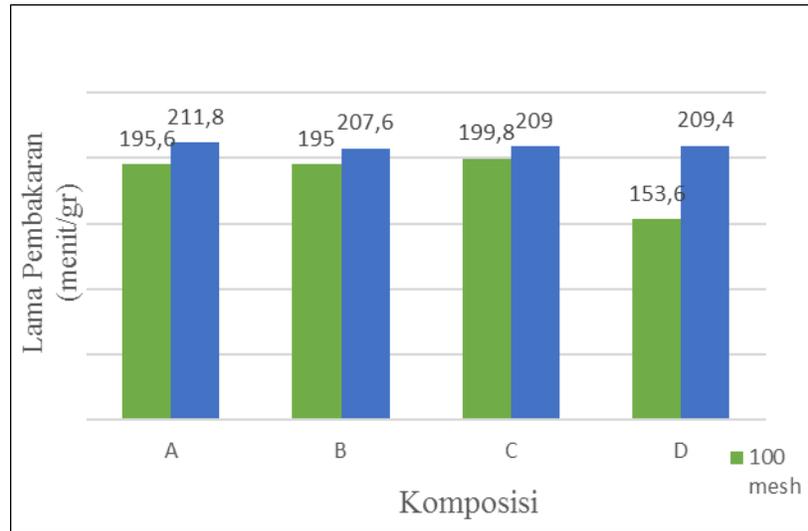
Pada ukuran partikel 100 mesh kualitas terbaik terdapat pada komposisi D dengan nilai kadar air yaitu 6,77% dan kualitas yang paling terendah terdapat pada komposisi B yaitu 12,67 %. Pada ukuran partikel 170 mesh diperoleh nilai kadar air dengan kualitas yang terbaik pada komposisi A yaitu 8,10 % dan kualitas yang terendah pada ukuran partikel C yaitu 11,27 %. Berdasarkan data pada grafik 5, menyatakan pada semua ukuran partikel kualitas kadar air yang paling rendah terdapat pada komposisi B dengan perbandingan arang tempurung kelapa dan arang bambu 18 gr dan 12 gr.



**Gambar 4.** Grafik pengaruh ukuran partikel terhadap kadar air briket

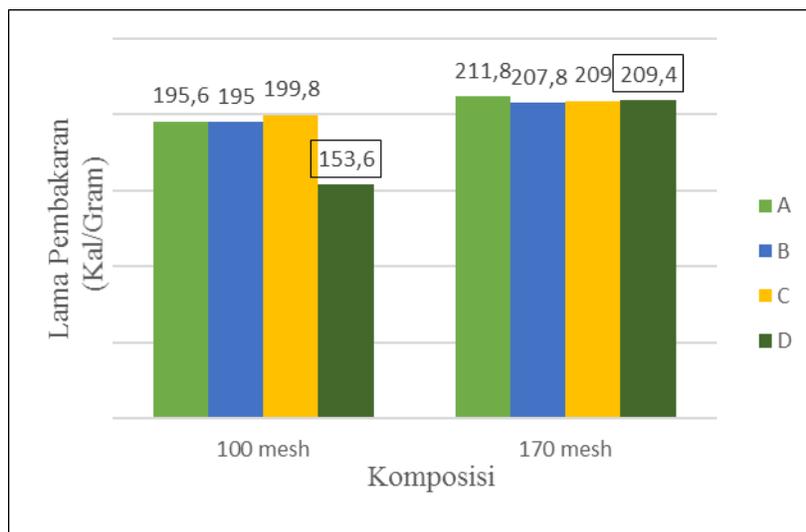
c. Lama Pembakaran

Lama pembakaran menjadi salah satu parameter atau faktor yang diperhatikan pada pembuatan briket, dimana semakin lama waktu pembakaran yang diperlukan suatu briket untuk habis maka semakin bagus kualitasnya begitu juga sebaliknya.



**Gambar 5.** Grafik pengaruh komposisi terhadap lama pembakaran

Berdasarkan gambar 5, pengaruh komposisi terhadap lama pembakaran diperoleh yaitu lama pembakaran terlama pada komposisi A dengan durasi 211.8 menit dan lama pembakaran briket yang paling cepat habis terbakar terdapat pada komposisi D dengan durasi 153.6 menit. Durasi pembakaran untuk variasi komposisi tempurung kelapa yang lebih banyak dihasilkan durasi pembakaran yang lebih lama dibandingkan dengan variasi kulit durian, dimana hal ini menjadi dasar bahwa lama pembakaran dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan akibat oleh kerapatan massa, senyawa volatile dan karbon terikat. Jadi pengaruh penambahan arang kulit buah durian tidak terlalu memberikan perubahan yang signifikan untuk lama pembakaran karena tempurung kelapa masih mendominasi sedangkan kulit durian memiliki nilai kadar abu (volatile) yang tinggi sehingga mudah terbakar hal ini sesuai dengan penelitian Irhamni dkk (2018) yang memperoleh nilai volatile sebesar 6% sehingga mempercepat pembakaran.



**Gambar 6.** Grafik pengaruh ukuran partikel terhadap lama pembakaran briket

Berdasarkan gambar 6, pengaruh ukuran partikel terhadap lama pembakaran, dimana semakin besar ukuran partikel maka semakin cepat durasi yang dibutuhkan briket untuk terbakar habis sedangkan semakin kecil ukuran partikel maka durasi yang dibutuhkan untuk pembakaran juga semakin lama. Berdasarkan data yang diperoleh kualitas terbaik pada briket didapatkan pada ukuran 170 mesh dengan durasi 211.8 menit dan kualitas paling rendah diperoleh pada ukuran 100 mesh dengan durasi 153.6 menit.

Melihat hasil pada gambar 6 grafik pengaruh lama pembakaran terhadap ukuran partikel menyatakan bahwa semakin lama durasi yang dibutuhkan briket untuk habis terbakar maka semakin kecil ukuran partikel yang digunakan karena ada beberapa hal yang mempengaruhi lama pembakaran briket, dimana faktor yang mempengaruhi adalah kerapatan massa, senyawa volatile dan karbon terikat (fixed carbon), karena hal inilah menyebabkan durasi pembakaran untuk variasi tempurung kelapa yang lebih banyak dibandingkan dengan kulit buah durian. Karena ukuran partikel 170 mesh lebih kecil dibandingkan dengan ukuran partikel dan 100 mesh, hal inilah yang membuat briket lebih rapat (kerapatan) pada saat proses pembuatan briket lebih rapat dibandingkan ukuran 100 mesh, dimana pada proses pembakaran lama pembakaran briket yang memiliki ukuran partikel yang lebih kecil, durasi yang dibutuhkan pun lebih lama dibandingkan ukuran partikel yang memiliki ukuran lebih besar seperti ukuran partikel 100 mesh.

Komposisi biobriket yang memenuhi standar terbaik untuk uji nilai kalor yaitu pada komposisi D (80:20)% pada ukuran partikel 100 mesh dengan nilai sebesar 6482,76 kal/gr. Pada uji kadar air diperoleh komposisi yang memenuhi standar terbaik yaitu pada komposisi (80:20)% pada ukuran partikel 100 mesh dengan nilai sebesar 6,7744 % dan untuk uji lama pembakaran kualitas terbaik pada komposisi (20:80) % ukuran partikel 170 mesh dengan nilai sebesar 211,8 menit/gr.

#### 4. SIMPULAN

Pengaruh komposisi briket kulit durian dan tempurung kelapa terhadap kualitas briket menunjukkan bahwa semakin banyak arang tempurung kelapa yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan briket maka semakin lama durasi pembakaran briket. Lebih lanjut dengan penambahan arang kulit durian yang besar dibanding arang tempurung kelapa menghasilkan kualitas yang lebih baik pada nilai kalor 6482,76 kal/gr. Untuk pengaruh ukuran partikel terhadap kualitas briket terlihat bahwa ukuran butir 100 mesh diperoleh nilai kalor yang lebih tinggi dan kadar air yang rendah. Akan tetapi waktu pembakaran lebih panjang pada ukuran butir 170 mesh. Kualitas briket yang memenuhi standar terbaik adalah pada nilai kalor yaitu komposisi (80:20)% sebesar 6482,76 kal/gr, kadar air dengan komposisi (80:20)% sebesar 6,77 % dan lama pembakaran dengan komposisi (20:80)% sebesar 211,8 menit/gr.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, 2018. Statistik Lingkungan Hidup Indonesia. ISSN: 0216-6224. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, 2000. Wood Charcoal Briquette, SNI 01-6235-2000, Jakarta. Dikutif dari jurnal Sainstech Politeknik Indonesia
- Bakhtiar, Y. 2010. Dikutif dari jurnal Teknik Kimia. Muhammad Faizal dkk. 2014. Pengaruh Komposisi Arang Dan Perekat Terhadap Kualitas Biobriket Dari Kayu Karet. Universitas Sriwijaya.
- Budi NW dkk., 2016. Penggunaan Tongkol Jagung Dalam Meningkatkan Nilai Kalor Pada Briket. Jurnal Integrasi Proses vol 6 Vol (1): 16-21.
- Budi, Esmar. 2011. Pemanfaatan briket arang tempurung kelapa sebagai bahan bakar pengganti. Jurnal fisika, 12(2).
- Djoehana, Setyamidjaja, 1995. Bertanam Kelapa. Penerbit Kanisius: Yogyakarta.
- Fikri Utama, Tahnpa Tahun. Mesin Briket Batu Bara, Mesin Tempurung Kelapa Arang Kayu. Diunduh 28/09/2019: <http://www.trijayasantika.com/msn/msnbriket.htm>.
- Fuat, M. 2008. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kopi Untuk Pembuatan Briket Biorang Menggunakan Perekat Amilium. Palembang dikutip dari Jurnal Teknik Kimia,
- Hendra dan Winarni, 2003. Sifat-Sifat Fisis dan Kimia Briket Arang Campuran Limbah Kayu Gergaji Dan Sabetan Kayu. Buletin Penelitian Hasil Hutan. 21(3): 211-226. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan Bogor.
- Hikmat Basyir dkk. 2016. Tafsir Muyassar 2 Memahami Al Quran dengan Terjemahan dan Penafsiran Paling Mudah. Darul Haq. Jakarta
- Husnah Nyimas, 2016. Pengaruh komposisi dan suhu karbonisasi pembuatan briket dari campuran serbuk gergaji kayu, tongkol jagung dan kulit durian terhadap nilai kalor. Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Indah Suryani dkk. 2012. Pembuatan Briket Arang Dari Campuran Buah Bintaro Dan Tempurung Kelpa Menggunakan Perekat Amilium.

- Jamilatun S., 2008. Sifat – Sifat Penyalaan dan Pembakaran Briket Biomassa, briket batu bara dan Arang Kayu. Jurnal Rekayasa proses.,Vol.2, no. 2, 2008.
- Kemas R dan Joko S, 2016. Perbandingan pembakaran pirolisis dan karbonisasi pada biomassa kulit durian terhadap nilai kalor. Universitas Muhammadiyah Metro. Lampung
- Moeskin Rosdiana dkk, 2017. Pembuatan Briket Bioarang Dari Campuran Limbah Tempurung Kelapa Sawit Dan Cangkang Biji Karet. Jurusan Teknik Kimia. Universitas Sriwijaya .
- Monica CR dkk, 2012. Pembuatan Briket Arang dari Limbah Organik Dengan Menggunakan Variasi Komposisi dan Ukuran Bahan. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia,UNS surakarta.
- Muhammad Irfan dkk, 2019. Perbandingan Timbulan Sampah Laut Dan Daratan Di Lokasi Wisata Berbasis Konservasi. Jurnal Arahan, Vol. VIII No. 2 Des 2019: 172-178. P-ISSN 2301-7163, e-ISSN 2621-9638.
- Nurmawati dkk, 2018. Tingkat Kerentanan Wilayah Pesisir Kota Makassar Terhadap Pencemaran Sampah.Jurnal Ilmiah Wawasan pendidikan Vol. 4, No. 3, Agustus 2018.
- Nyimas Husnah F, 2016. Pengaruh Komposisi dan Suhu Karbonisasi Pembuatan Briket dari Campuran Serbuk Gergaji Kayu, Tongkol Jagung dan Kulit Durian Terhadap Nilai Kalor. Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Paisal dan Karyani, M.Said. 2014. Analisa Kualitas Briket Arang Kulit Durian Dengan Campuran Kulit Pisang Pada Berbagai Komposisi Sebagai Bahan Bakar Alternatife. Jurusan Teknik Mesin. Ambon: Poltek
- Rhiduan Kemas dan Joko Suranto, 2016. Perbandingan Pembakaran Pirolisi Dan Karbonisasi Pada Biomassa Kulit Durian Terhadap Nilai Kalor. Jurnal Teknik Mesin Univ. Muhammadiyah Metro. Lampung.
- Rusdianto, Adi. 2011. Pemanfaatan Serbuk Tempurung Kelapa Sebagai Campuran Gypsum Plafon dengan Bahan Pengikat Lateks Akrilik. Progr Pascasarjana Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Saleh, A. dkk. 2017. Analisis Kualitas Briket Serbuk Gergaji Kayu Dengan Penambahan Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Alternatife. Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Alauddin Makassar.
- Sobir, Ph.D dan Rodame M. Napitupulu, S.P.,M.M. 2015 Berkebun Durian Unggul. Penebar Swadaya: Jakarta
- Sumartono, 1981. Kelapa. CV. Bumirestu: Jakarta
- Surakarta,Sudiro dan Sigit Suroto. 2014. Pengaruh Komposisi Dan Ukuran Serbuk Briket Yang Terbuat Dari Batubara Dan Jerami Padi Terhadap Karakteristik Pembakaran.
- Suryani I, dkk. 2012. Pembuatan Briket Arang Dari Campuran Buah Bintaro Dan Tempurung Kelapa Menggunakan Perkat Amilium. Dikutif Jurnal Teknik Kimia, Moeskin R, dkk. 2017. Pembuatan Briket Bioarang Dari Campuran Limbah Tempurung Kelapa Sawit Dan Cangkang Biji Karet. Jurusan Teknik Kimia. Universitas Sriwijaya

- Tim Nasional, 2007; Tirona et al, 2011; Syamsirol et al, 2007). Dikutif dari Jurnal Teknologi Industri Pertanian, Wahidin Nuriana Dkk. 2013. Karakteristik biobriket kulit durian sebagai bahan alternatif terbarukan.
- Violet, Hatta. 2007. Dikutif dari jurnal Aplikasi Fisika Volume 13 No.1. Hasan, E. Dkk. 2017. Analisis Proximate Dan Nilai Kalor Briket Hybrid (Brown Coal-Kulit Durian) Dengan Perikat Liquid Volatile (LVM) Yang Di Preparasi Dengan Metode Pirolisis. Universitas Haluleo. Kendari.
- Yeni Ruslinda dkk, 2017. Karakteristik Briket Dari Komposit Sampah Buah, Sampah Plastic High Density Polyethylene (HDPE) Dan Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar Alternatif Rumah Tangga. Universitas Andalas Jurnal Presipitasi vol. 14 No. 1 ISSN 1907-187X.
- Zaenul Ahmad. A, 2017. Pengaruh Variasi Jumlah Perikat Tepung Tapioca Terhadap Karakteristik Briket Arang Tempurung Kelapa. Universitas Negeri Semarang.