

Pengaruh Ukuran Partikel terhadap Kualitas Briket Arang Tempurung Kelapa

The Effect of Particle Size to the Quality of Coconut Shell Charcoal Briquettes

¹⁾Rini Widya Ayu Jaswella, ²⁾Sudding, ³⁾Ramdani

^{1,2,3)}Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Makassar, Jl. Dg. Tata Parang Tambung

Email : sudding.unm@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh ukuran partikel serbuk arang terhadap kualitas briket arang tempurung kelapa. Penelitian dilakukan beberapa tahap yaitu pembuatan briket, analisis kadar air, kadar abu, nilai kalor dan lama waktu pembakaran. Pembuatan briket menggunakan ukuran partikel 30 mesh, 40 mesh, 50 mesh, 60 mesh dan 70 mesh. Hasil penelitian diperoleh bahwa semakin kecil ukuran partikel maka kualitas briket arang tempurung kelapa semakin menurun. Briket dengan ukuran partikel 70 mesh merupakan ukuran partikel terkecil. Berdasarkan SNI 01-6235-2000, briket tersebut masih termasuk berkualitas baik dengan kadar air 3,40%, kadar abu 2,40%, nilai kalor 6710 kal/g dan lama waktu pembakaran 104 menit untuk satu briket dengan berat ± 7 gram.

Kata kunci: *Briket, ukuran partikel, kualitas briket*

ABSTRACT

This research was an experimental research that aimed to determine the effect of charcoal powder particle size to the quality of coconut shell charcoal briquettes. The research was conducted in several stages, i.e, production of briquettes, the analysis of moisture and ash content, calorific value and burning time. Briquettes was produced using the particle size of 30 mesh, 40 mesh, 50 mesh, 60 mesh and 70 mesh. The result showed that smaller particle size would reducing the quality of 70 mesh was the smallest particle size. Based on SNI 01-6235-2000, briquettes with the particle size of 70 mesh still classified as good quality briquettes with the moisture content of 3,40%, ash content of 2,40%, calorific value of 6710 cal/g and the burning time of 104 minutes for a briquette with weight of ± 7 grams.

Keywords: *Briquette, particle size, the quality of briquette*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk di Indonesia setiap tahun mengalami peningkatan. Seiring dengan tingkat pertumbuhan penduduk yang tinggi, maka konsumsi energi semakin meningkat. Di sisi lain, ketersediaan akan sumber daya energi semakin lama akan habis. Energi sangat diperlukan oleh masyarakat untuk menunjang kebutuhan hidup. Seiring berjalannya waktu dan bertambahnya penduduk, kebutuhan akan energi juga semakin meningkat, tetapi energi untuk kebutuhan sehari-hari semakin sulit didapat.

Bahan bakar minyak yang berasal dari bumi semakin berkurang jumlahnya, hal ini menyebabkan meningkatnya harga bahan bakar dunia yang berdampak pula pada perkembangan harga bahan bakar dalam negeri, termasuk minyak tanah dan gas elpiji. Meningkatnya harga bahan bakar ini memberi dampak yang sangat mengkhawatirkan bagi masyarakat yang berekonomi lemah, masyarakat pedesaan akan kembali pada pemanfaatan kayu karena dapat diperbaharui sebagai sumber bahan bakar. Jika hal tersebut berlangsung lama akan mengakibatkan masalah baru bagi lingkungan yaitu pembabatan hutan secara liar.

Salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah pemanfaatan sumber-sumber energi alternatif, terutama sumber-sumber energi terbarukan. Pengalihan sumber energi yang berasal dari bahan bakar minyak ke sumber energi terbaru diharapkan dapat mengurangi tingkat ketergantungan kepada minyak bumi, apalagi mengingat potensinya yang cukup melimpah di Indonesia.

Beberapa jenis sumber energi alternatif yang bisa dikembangkan antara lain: energi matahari, energi angin, energi panas bumi, energi gelombang laut dan energi biomassa. Di antara sumber-sumber energi alternatif tersebut, energi biomassa merupakan sumber energi alternatif yang perlu mendapat prioritas dalam pengembangannya dibandingkan dengan sumber energi yang lain (Sulistyanto, 2006).

Bahan pembuatan biomassa dapat diperoleh dari limbah pertanian, limbah industri dan limbah rumah tangga. Dalam rangka pemanfaatannya sebagai bahan bakar maka limbah tersebut dapat diolah menjadi bahan bakar padat dalam bentuk briket. Masing-masing bahan memiliki sifat tertentu untuk dimanfaatkan sebagai briket namun yang paling penting adalah bahan tersebut harus memiliki sifat termal yang tinggi dan emisi CO₂ yang dihasilkan rendah sehingga tidak berdampak pada pemanasan global (Triono, 2006).

Indonesia adalah negara agraris yang kaya akan hasil pertanian dan perkebunan, salah satunya adalah kelapa. Bagian buah kelapa yang dimanfaatkan hanya terbatas pada air dan daging buahnya saja sedangkan bagian tempurung belum banyak pemanfaatannya. Tempurung kelapa biasanya hanya dijadikan sebagai arang. Arang dari tempurung kelapa ini dapat diolah lebih lanjut menjadi briket. Briket arang tempurung kelapa ramah lingkungan, ekonomis, serta dapat diperbaharui dalam waktu yang relatif cepat. Pemanfaatan bahan tempurung kelapa ini dilakukan

untuk mendayagunakan dan meningkatkan nilai ekonomis dari tempurung kelapa. Selain itu, arang dari tempurung kelapa memiliki berbagai keuntungan yang besar dibandingkan dengan batu bara ataupun arang biasa lainnya, yaitu harga yang relatif murah, nilai kalor yang dihasilkan cukup tinggi dan asap yang dihasilkan tidak terlalu banyak.

Penelitian Rahmawati (2013) membandingkan pengaruh variasi penambahan perekat terhadap nilai kalor briket arang tempurung kelapa, ukuran partikel serbuk arang yang digunakan yaitu 30 mesh. Sedangkan penelitian Yuniarti (2013) membandingkan pengaruh variasi penambahan perekat terhadap lama pembakaran briket arang tempurung kelapa, ukuran partikel yang digunakan yaitu 60 mesh. Berdasarkan penggunaan ukuran partikel serbuk arang dalam pembuatan briket yang berbeda, maka hasil ataupun kualitas dari briket juga akan berbeda. Menurut Sulistyanto (2006) salah satu faktor yang mempengaruhi pembakaran bahan bakar padat adalah ukuran partikel. Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian pengaruh ukuran partikel serbuk arang tempurung kelapa terhadap kualitas briket arang tempurung kelapa untuk mengetahui apakah ada pengaruh ukuran partikel terhadap kualitas briket arang tempurung kelapa.

METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari kiln drum pengarangan, mesin

penggiling, ayakan sheving, pencetak dan pengempa briket arang, wadah plastik, oven, neraca analitik, tanur, gegep besi, kaos tangan anti-api, krus porselin, eksikator, gelas kimia 250 mL, cawan porselin, korek, pengaduk, spiritus, kaki tiga, kasa, gelas ukur 100 mL, plastik kedap udara, termometer 110°C, mistar, *stopwatch* dan bom kalorimeter adiabatik.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tempurung kelapa, tepung kanji, dan air.

B. Prosedur Kerja

1. Pembuatan Briket Arang Tempurung Kelapa

Bahan Baku Tempurung kelapa dibersihkan dari kotoran dan serabutnya, kemudian dikeringkan secara alami dibawah sinar matahari sampai kering. Bahan baku ditimbang sebanyak 25 kg kemudian arangkan dengan menggunakan kiln drum dengan 5 kali pengarangan. Pada saat pengisian tempurung kelapa, dibagian bawah tungku pembakaran diberikan umpan sabuk kelapa kemudian kiln drum diisi dengan tempurung kelapa. Setelah api yang ada pada tungku habis terbakar dan asap pada cerobong kiln drum mulai menipis, kiln drum diangkat dari tungku. Semua lubang pada kiln drum ditutup rapat agar tidak terjadi pembakaran lanjut. Pembakaran tanpa udara dibiarkan sampai semuanya menjadi arang.

Setelah semua tahap pengarangan telah selesai, kiln drum dibiarkan dingin. Pendinginan dilakukan selama kurang lebih 4 jam.

Setelah kiln drum dingin maka tutup bisa dibuka dan arang bisa dikeluarkan untuk dipisahkan dari abu. Arang yang sudah dingin selanjutnya dikemas dalam plastik.

Arang digiling dengan menggunakan mesin giling dan disaring dengan alat shieving sehingga diperoleh serbuk arang dengan ukuran partikel yang bervariasi, yaitu 30 mesh, 40 mesh, 50 mesh, 60 mesh dan 70 mesh.

Tepung kanji ditimbang sebanyak 16 g, lalu dicampur dengan air sebanyak 160 ml sambil dipanaskan sekitar 75°C hingga membentuk gel. Menimbang masing-masing serbuk arang tempurung kelapa berdasarkan variasi ukuran partikelnya sebanyak 184 g. Serbuk arang tersebut dicampur perekat tapioka sehingga diperoleh berat keseluruhan 200 g atau 100%.

Hasil adonan briket dicetak dan dikempa dengan menggunakan alat pengempa manual. Briket arang kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 24 jam. Setelah itu dilakukan pengemasan dalam plastik kedap udara untuk menjaga agar briket tetap dalam keadaan kering.

2. Pengujian Karakteristik Briket

a. Penentuan Kadar Air (Sudding, 2013)

Cara penentuan kadar air yaitu krus kosong terlebih dahulu ditentukan bobot kosongnya di dalam oven selama 30 menit pada suhu 105°C dan didinginkan di dalam eksikator hingga bobotnya konstan. Kemudian sampel briket dimasukkan ke krus sebanyak 1 buah (± 7 gram). Sampel dimasukkan ke dalam oven yang telah diatur

suhunya sebesar 105°C selama 6 jam. Krus dikeluarkan dari oven dan didinginkan dalam eksikator kemudian ditimbang hingga bobotnya tetap. Kadar air dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \times 100\%$$

Keterangan:

M_1 = bobot cawan kosong + bobot sampel sebelum pemanasan (gram)

M_2 = bobot cawan kosong + bobot sampel setelah pemanasan (gram)

b. Penentuan Kadar Abu (Sudding, 2013)

Cara penentuan kadar abu yaitu krus kosong beserta tutupnya terlebih dahulu ditentukan bobot kosongnya di dalam oven selama 30 menit pada suhu 105°C dan didinginkan di dalam eksikator hingga bobotnya konstan. Kemudian ditimbang sebanyak 1 gram sampel ke dalam krus kosong tersebut. Krus dimasukkan ke dalam tanur dengan suhu 850°C selama 4 jam sampai sampel menjadi abu. Selanjutnya krus diangkat dari dalam tanur dan didinginkan di dalam eksikator, lalu ditimbang. Kadar abu dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A = bobot abu (gram)

B = bobot sampel (gram)

c. Penentuan Nilai Kalor

Penentuan nilai kalor pada penelitian ini menggunakan Bom Kalorimeter Adiabatik di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

d. Penentuan Lama Waktu Pembakaran

Menyiapkan cawan porselin tempat yang akan digunakan untuk menentukan waktu pembakaran sampel briket. Membakar sampel briket diatas spiritus sebagai pemicu pembakaran. Pada saat yang sama *stopwatch* mulai dinyalakan. Setelah briket mulai terbakar, briket arang dimasukkan kedalam cawan. Kemudian, mencatat waktu pembakaran briket hingga menjadi abu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

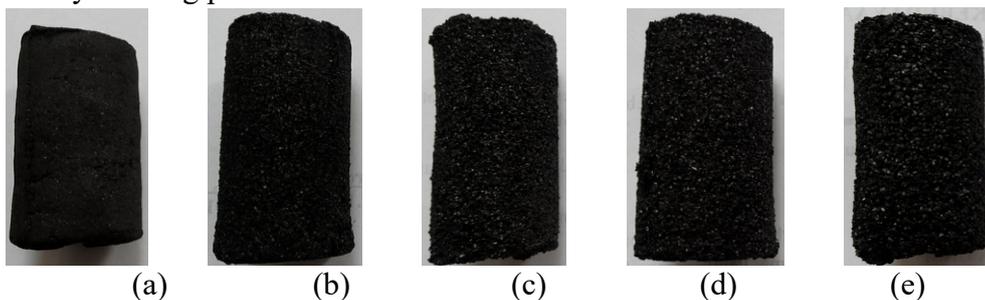
1. Pembuatan Briket Arang Tempurung Kelapa

Pembuatan briket arang tempurung diperoleh arang sebanyak 6 - 6,6 kg setiap pengarangan dengan lama pembakaran 3-6 jam hingga diperoleh berat keseluruhan arang sebanyak 30 kg pada Gambar 1.



Gambar 1. Arang Tempurung Kelapa

Serbuk arang hasil ayakan dengan ukuran 70 mesh, 60 mesh, 50 mesh, 40 mesh dan 30 mesh Masing-masing dipisahkan untuk dijadikan briket arang tempurung kelapa. Berat briket yang dihasilkan setiap ukuran setelah dikeringkan sekitar ± 7 gram dengan bentuk tabung silinder dan memiliki lubang ditengah. Briket memiliki diameter luar 2,1 cm, diameter dalam 0,7 cm dan tinggi pada briket 3 – 3,7 cm dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Briket Arang tempurung Kelapa (a) Briket 70 Mesh, (b) Briket 60 Mesh, (c) Briket 50 Mesh, (d) Briket 40 Mesh, (e) Briket 30 Mesh

2. Karakteristik Briket Arang Tempurung Kelapa

Hasil karakteristik briket arang tempurung kelapa meliputi

kadar air, kadar abu, nilai kalor dan lama waktu pembakaran. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Karakteristik Briket Arang Tempurung Kelapa

Jenis Briket	Kualitas Briket			
	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Nilai Kalor (Kal/g)	Lama Waktu Pembakaran (menit)
A	3.40	2.40	6710	104
B	3.13	1.29	7227	86
C	3.34	1.18	7420	86
D	2.13	1.10	7370	80
E	1.99	1.20	7315	55

Keterangan:

- A : Jenis briket ukuran partikel 70 mesh
 B : Jenis briket ukuran partikel 60 mesh
 C : Jenis briket ukuran partikel 50 mesh
 D : Jenis briket ukuran partikel 40 mesh
 E : Jenis briket ukuran partikel 30 mesh

B. Pembahasan**1. Briket Arang Tempurung Kelapa**

Bahan Baku Tempurung kelapa mengandung banyak selulosa dan lignin merupakan salah satu factor dalam pemanfaatannya sebagai bahan bakar briket. Proses pembuatan briket dari tempurung kelapa meliputi proses karbonisasi, penggilingan arang, pengayakan arang, pencampuran dengan perekat, pencetakan, dan pengeringan briket. Tempurung kelapa yang digunakan terlebih dulu dibersihkan dari sabut dan kotoran seperti pasir atau tanah, kemudian dikeringkan disinari matahari karena tempurung yang kering akan memudahkan dalam proses karbonisasi dan tidak menghasilkan asap yang terlalu banyak.

Proses karbonisasi pada penelitian menggunakan kiln drum dengan sistem suplai udara terbatas dengan tujuan agar tidak terjadi

pembakaran lebih lanjut pada tempurung kelapa sehingga rendemen arang yang diperoleh tinggi karena terbentuk arang secara sempurna dan hanya menyisakan sedikit abu. Setiap pembakaran, tempurung kelapa yang dibakar sebanyak 25 kg selama 3 - 6 jam dengan proses pembakaran sebanyak 5 kali. Adapun arang yang dihasilkan dari karbonisasi 125 kg tempurung kelapa yaitu sebanyak 30 kg dengan rendemen 24%. Sesuai dengan (Sudiro, 2014) bahwa keberhasilan pembuatan arang menghasilkan rendemen 20-30%.

Arang hasil karbonisasi digiling dengan menggunakan mesin giling dengan tujuan untuk memperkecil ukuran partikel arang sehingga mudah dicampur dengan perekat. Serbuk arang tempurung kelapa kemudian dipisahkan berdasarkan ayakan mesh yang digunakan yaitu ukuran partikel 70, 60, 50, 40 dan 30 mesh sehingga

diperoleh ukuran partikel yang seragam. Serbuk arang kemudian dicampur dengan perekat kanji. Persentase kadar kanji yang digunakan yaitu 8% dari keseluruhan berat adonan briket. Penggunaan persentase perekat kanji didasarkan pada hasil penelitian Rahmawati (2013) yang memperoleh nilai kalor tertinggi pada penggunaan perekat kanji sebanyak 8%.

Perekat kanji dibuat dengan pencampuran kanji dan air dengan perbandingan 1:10 kemudian dipanaskan hingga suhu 75°C. Naiknya suhu pada saat pemanasan akan meningkatkan pembengkakan granula pati. Pembengkakan granula pati disebabkan fraksi amilopektin merenggang dan terlepas saat ada ikatan hidrogen yang terputus. Jika suhu yang lebih tinggi diberikan, ikatan hidrogen akan semakin banyak yang terputus, menyebabkan air terserap masuk ke dalam granula pati. Pada proses ini, molekul amilosa terlepas ke fase air yang menyelimuti granula, sehingga struktur dari granula pati menjadi lebih terbuka, dan lebih banyak air yang masuk ke dalam granula, menyebabkan granula membengkak dan volumenya meningkat. Molekul air kemudian membentuk ikatan hidrogen dengan gugus hidroksil gula dari molekul amilosa dan amilopektin. Di bagian luar granula, jumlah air bebas menjadi berkurang, sedangkan jumlah amilosa yang terlepas meningkat. Molekul amilosa cenderung untuk meninggalkan granula karena strukturnya lebih pendek dan mudah larut. Peningkatan pembengkakan pati akan menyebabkan meningkatnya

viskositas atau kekentalan dari larutan tersebut (Imanningsih, 2012).

Penambahan kadar kanji pada serbuk arang memiliki persentase yang sama, sehingga yang membedakan briket yang satu dengan yang lain hanya ukuran partikel serbuk arangnya saja. Pada serbuk arang 30 mesh menghasilkan adonan briket yang lengket serta lebih susah dicetak. Dibandingkan pada ukuran partikel 70 mesh, dengan penambahan persentase kadar kanji yang sama, adonan briket yang terbentuk lebih kompak dan tidak lengket sehingga pada proses pencetakan lebih mudah dan briket yang dihasilkan lebih padat. Hal ini disebabkan luas permukaan adonan briket serbuk arang 70 mesh lebih besar dibandingkan 30 mesh.

Adonan briket kemudian ditimbang sebanyak 13 gr agar memiliki berat yang seragam. Briket kemudian dicetak sekaligus dikempa dengan alat pengempa. Saat bahan perekat dicampur dengan serbuk, maka partikel-partikel serbuk akan tarik menarik satu sama lain akibat adanya gaya adesi dan kohesi. Gaya adesi terjadi pada daerah antarmuka partikel-partikel sedangkan gaya kohesi terjadi diantara partikel-partikel. Molekul air (H_2O) digunakan sebagai pelarut bahan perekat dan akan membentuk suatu lapisan tipis pada permukaan partikel yang akan meningkatkan kontak permukaan diantara partikel-partikel (Budi, 2011). Briket kemudian dicetak berbentuk silinder dengan tinggi 3,7 cm, diameter luar 2.1 cm dan diameter dalam 0,7 cm. Briket berbentuk silinder dengan lubang ditengah untuk mempermudah distribusi oksigen saat pembakaran

sehingga briket lebih mudah terbakar.

Pengeringan dilakukan di oven pada suhu 60°C selama 24 jam untuk mengurangi kandungan air briket yang berasal dari pelarut perekat sehingga memudahkan dalam pembakaran briket dan sesuai dengan ketentuan kadar air briket yang berlaku. Berat briket yang diperoleh yaitu ± 7 gram. Briket yang telah kering dikemas di dalam plastik kedap udara agar briket tetap kering karena briket arang bersifat higroskopis sehingga jika dibiarkan di udara terbuka maka briket akan menyerap air dari udara sekitar yang menyebabkan kualitas briket menjadi menurun.

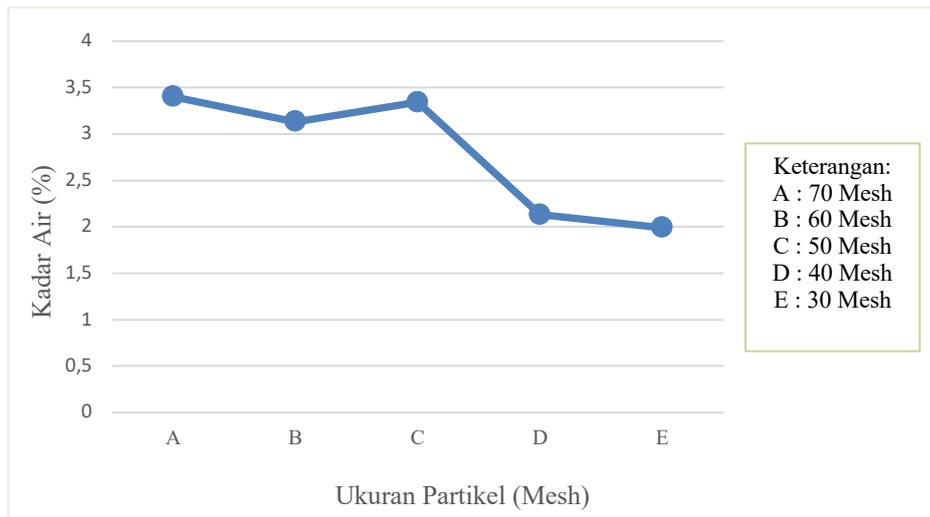
Briket yang dihasilkan kemudian dibandingkan dengan syarat briket arang (Pari, 2012), briket dengan ukuran partikel 60-30 mesh pada pengaplikasiannya sebagai bahan bakar belum begitu baik, dilihat dari mudah terurai saat briket terbakar, memercikan bara api dan panas tidak merambat dengan baik. Pada briket ukuran partikel 70 mesh, memenuhi beberapa syarat briket seperti mengeluarkan sedikit asap dan tidak berbau, menghasilkan panas yang

merata sehingga briket dapat terbakar seluruhnya, tidak memercikan bara api, serta ramah lingkungan karena sisa pembakaran sedikit. Briket ukuran partikel 70 mesh dalam pengaplikasiannya lebih efektif karena memenuhi beberapa kriteria syarat briket bermutu tinggi dibandingkan briket ukuran partikel 60-30 mesh. Walaupun berdasarkan pengujian kualitas, briket ukuran partikel 70 mesh memiliki kadar air dan kadar abu yang tinggi dan nilai kalor yang rendah, namun tetap tergolong briket berkualitas baik karena memenuhi standar yang diperbolehkan SNI 01-6235-2000.

2. Karakteristik Briket Arang Tempurung Kelapa

a. Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu parameter dalam menentukan kualitas briket arang. Semakin tinggi kadar air akan menyebabkan kualitas briket arang menurun karena sejumlah nilai kalor digunakan untuk penguapan air, menurunkan titik nyala, serta memperlambat proses pembakaran dan menambah volume gas buang (Thoha, 2010).



Gambar 3. Grafik Hubungan antara Ukuran Partikel Serbuk Arang terhadap Kadar Air Briket Arang Tempurung Kelapa

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa kadar air briket menurun dengan semakin sedikit ukuran meshnya. Artinya, ukuran partikel akan semakin besar. Hal ini disebabkan ukuran partikel yang besar memiliki celah yang besar antarpartikel, sehingga kerapatan lebih rendah. Kondisi ini mengakibatkan pada saat proses pengeringan briket, air lebih mudah menguap dari celah pori-pori sehingga pada saat dilakukan pengujian, kadar air yang tersisa tinggal sedikit dibandingkan dengan briket yang celah antarpartikelnya lebih kecil, tentunya kerapatannya juga lebih tinggi. Menurut Masyamah (1993) dalam Tampubolon (2001) bahwa kerapatan briket arang sangat berpengaruh pada kadar air, semakin tinggi kerapatan makin besar pula kadar air.

Kadar air briket C diperoleh 3,34%, lebih tinggi dibandingkan briket dengan jenis briket B 3,13%. Hal ini disebabkan pencampuran perekat yang dimungkinkan tidak merata. Sehingga distribusi

penyebaran jumlah air pada briket C lebih tinggi. Kondisi lingkungan juga mempengaruhi, dikarenakan plastik tempat penyimpanan briket kemungkinan tidak tertutup rapat.

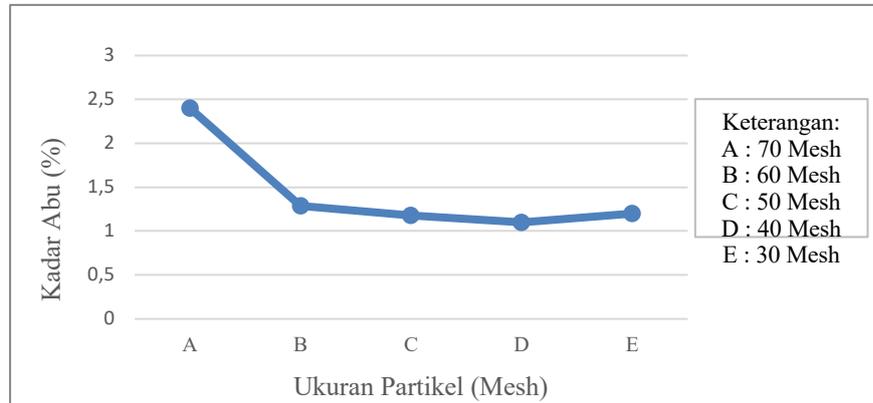
Rata-rata kadar air briket pada penelitian ini terendah sebesar 1,99% pada briket E sedangkan rata-rata kadar air briket tertinggi sebesar 3,40% pada briket A. Hasil penelitian ini kemudian dibandingkan SNI 01-6235-2000 tentang briket arang, kadar air yang dihasilkan maksimal 8%, maka briket arang tempurung kelapa telah memenuhi SNI, oleh karena itu ditinjau dari parameter kadar air maka seluruh briket yang dibuat mempunyai kualitas yang baik karena kadar air masih dibawah 8%.

b. Kadar Abu

Kadar abu merupakan mineral yang tidak terdapat terbakar yang tertinggal setelah proses pembakaran dan perubahan-perubahan atau reaksi-reaksi yang menyertainya selesai. Pengaruh kadar abu terhadap kualitas briket

arang kurang baik, terutama terhadap nilai kalor yang dihasilkan. Kandungan kadar abu yang tinggi

dapat menurunkan nilai kalor briket arang, sehingga akan menurunkan kualitas briket arang.



Gambar 4. Grafik Hubungan antara Ukuran Partikel Serbuk Arang terhadap Kadar Abu Briket Arang Tempurung Kelapa

Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa kadar abu briket memperlihatkan kenaikan drastis pada briket A, sedangkan briket B hingga E tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Hal ini disebabkan oleh proses pengayakan serbuk arang. Abu yang berasal dari sisa pembuatan arang ikut terayak mengikuti arang yang dipisahkan sesuai urutan nomor mesh ayakan, sehingga pada saat arang selesai diayak abu ada yang tertinggal pada setiap ukuran partikel serbuk arang. Ukuran partikel serbuk arang yang diayak memiliki ukuran yang berdekatan yaitu briket E (0.595 mm), briket D (0.400 mm), briket C (0.297 mm) dan briket B (0.250 mm), sedangkan pada briket A ukuran partikel serbuk arang pada saat diayak jatuh pada ayakan paling bawah yang dikategorikan kedalam serbuk arang ukuran partikel 70 mesh yaitu sama atau lebih kecil dari 0,210 mm.

Briket A dengan ukuran 70 mesh memiliki kandungan kadar abu tertinggi karena pada proses

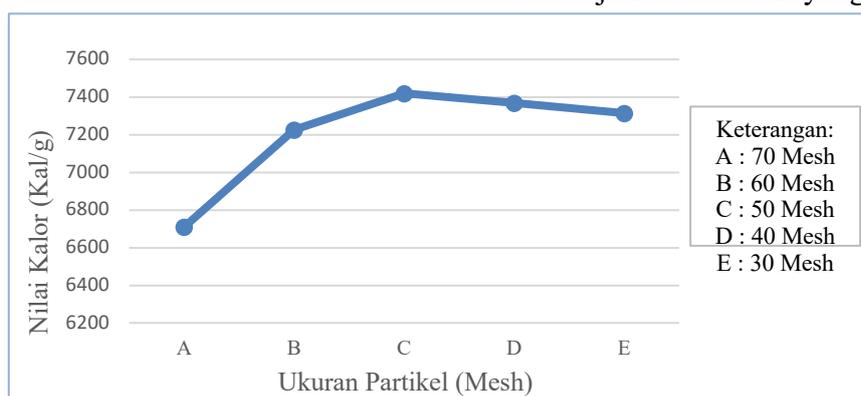
pengayakan ukuran partikel yang paling kecil ditampung pada ayakan paling bawah yang lolos dari ayakan 70 mesh, sehingga dimungkinkan abu yang berasal dari sisa karbonisasi ikut bersama arang dengan ukuran partikel kecil jatuh ke ayakan paling bawah yang dikategorikan sebagai ukuran partikel 70 mesh. Kurniawan (2010), Abu sisa karbonisasi bersifat ringan dan memiliki ukuran partikel yang halus.

Rata-rata kadar abu briket terendah pada penelitian ini pada jenis briket E sebesar 1,20%, sedangkan rata-rata kadar abu briket tertinggi sebesar 2,40% pada briket jenis A. Jika dibandingkan dengan SNI 01-6235-2000 tentang briket arang, parameter kadar abu yang dihasilkan maksimal 8%, maka semua briket telah memenuhi SNI dan memiliki kualitas yang baik.

c. Nilai Kalor

Penentuan Nilai kalor adalah identifikasi standar mutu yang paling tinggi bagi briket sebagai

bahan bakar, sehingga nilai kalor akan menentukan kualitas briket arang. Semakin tinggi nilai kalor bahan bakar maka semakin baik pula kualitas yang dihasilkan. Nilai kalor diperoleh berdasarkan pengukuran pada volume tetap, dimana briket yang dibakar akan menaikkan suhu air sehingga nilai kalor briket dapat diukur berdasarkan perbedaan suhu air.



Gambar 5. Grafik Hubungan antara Ukuran Partikel Serbuk Arang terhadap Nilai Kalor Briket Arang Tempurung Kelapa

Berdasarkan Gambar 5 terlihat bahwa nilai kalor relatif semakin tinggi dengan ukuran partikel semakin besar. Briket E dengan ukuran partikel 30 mesh mempunyai nilai kalor 7315 kal/g sedangkan briket A dengan ukuran partikel terkecil yaitu 70 mesh mempunyai nilai kalor 6710 kal/g. Hal ini disebabkan karena briket dengan ukuran partikel semakin besar mengandung kadar air yang semakin rendah. Sejalan dengan hasil penelitian Sinurat (2011) dan Triono (2006) bahwa kandungan air yang banyak didalam briket akan menurunkan kalor pada briket itu sendiri. Hal ini disebabkan kalor terlebih dahulu digunakan untuk

Nurhayati (1974) dalam triono (2006) menyatakan bahwa tinggi rendahnya nilai kalor dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu briket arang. Semakin tinggi kadar air dan kadar abu briket arang akan menurunkan nilai kalor briket arang yang dihasilkan. Pada penelitian ini, persentase kadar air dan kadar abu yang telah diperoleh menunjukkan korelasi yang sejalan.

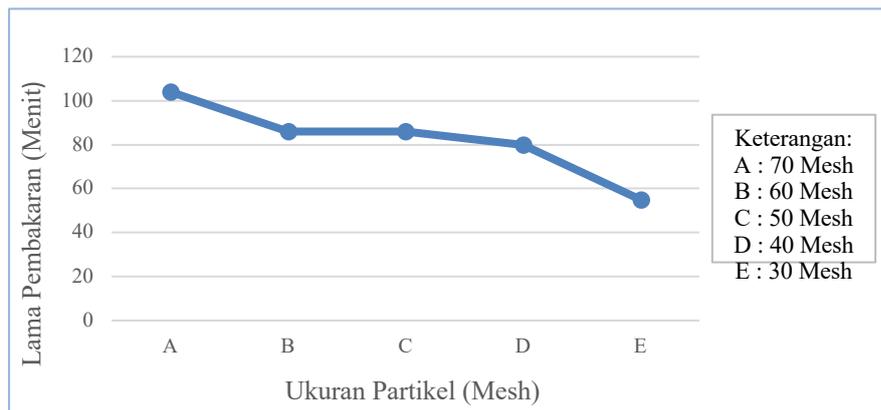
menguapkan air yang ada pada briket.

Nilai kalor briket pada penelitian ini telah memenuhi SNI 01-6235-2000 yaitu minimal 5000 kal/g dimana nilai kalor terendah pada briket A yaitu 6710 kal/g dan yang paling tinggi pada jenis briket C yaitu 7420 kal/g.

d. Lama Waktu Pembakaran

Suatu bahan bakar disebut terbakar habis dengan sempurna apabila semua unsur karbon (C) dalam bahan bakar tersebut bereaksi dengan oksigen menjadi karbondioksida (CO₂). Reaksi yang terjadi adalah:





Gambar 6. Grafik Hubungan antara Ukuran Partikel Serbuk Arang terhadap Lama Waktu Pembakaran Briket Arang Tempurung Kelapa

Terlihat pada Gambar 6 jenis briket E rata-rata lama pembakarannya 55 menit sedangkan briket A yaitu 104 menit. Pada penelitian ini menunjukkan lama waktu pembakaran briket arang tempurung kelapa bergantung pada ukuran partikel serbuk arangnya, semakin kecil ukuran partikel semakin lama waktu nyala briket. Hal ini disebabkan karena ukuran partikel yang semakin kecil akan meningkatkan kepadatan briket. Semakin rapat briket maka oksigen sulit masuk sehingga briket menjadi lebih lambat terbakar (Sudiro, 2014), dengan semakin rapatnya briket maka perpindahan panas juga akan merambat lebih baik dari satu partikel ke partikel yang lain sehingga briket dapat terbakar secara keseluruhan hingga menjadi abu (Iskandar, 2015). Lama waktu pembakaran briket belum memiliki SNI, sehingga hanya mengacu pada efisiensi pembakaran yang memiliki waktu pembakaran paling lama menunjukkan kualitas briket baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa ukuran partikel serbuk arang berpengaruh terhadap kualitas briket arang tempurung kelapa. Hal ini dilihat dari kadar air dan kadar abu semakin tinggi, nilai kalor briket semakin rendah dan lama waktu pembakaran semakin lama dengan semakin kecil ukuran partikel serbuk arang. Semua jenis briket 30, 40, 50, 60 dan 70 mesh memenuhi standar yang berlaku yaitu SNI 01-6235-2000. Briket jenis ukuran partikel 70 mesh memenuhi syarat briket bermutu baik yaitu mengeluarkan sedikit asap dan tidak berbau, abu sisa pembakaran sedikit, menyala terus tanpa dikipas dan tidak memercikan bara api.

B. Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya menggunakan pengempa dengan tekanan yang telah ditentukan dikarenakan dapat mempengaruhi hasil yang diperoleh. Selain itu, diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk mencari laju pembakaran briket pada lama

waktu pembakaran yang diketahui beratnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Budi, E. 2011. Tinjauan Proses Pembentukan dan Penggunaan Arang Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Penelitian Sains Volume 14*
- Imanningsih, N. 2012. Profil Gelatinisasi Beberapa Formulasi Tepung-Tepungan untuk Pendugaan Sifat Pemasakan. *Jurnal Penel makanan Vol. 35, No 1: 13-22*.
- Iskandar, T dan Poerwanto, H. 2015. Identifikasi Nilai Kalor dan Waktu Nyala Hasil Kombinasi Ukuran Partikel dan Kuat Tekan pada Biobriket dari Bambu. Malang: Universitas Tribhuwana Tungadewi. *Jurnal Teknik Kimia Vol. 9, No. 2: 33-37*
- Kurniawan dkk, 2010. *Laporan Penelitian Pemanfaatan Abu Batubara PLTU untuk Penimbunan pada Pra Reklamasi Tambang Batubara*. Bandung: Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara Badan Litbang Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Pari, G, Mahfudin dan Jajuli. 2012. Teknologi Pembuatan Arang, Briket dan Arang serta Pemanfaatannya. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*.
- Sudding, Maryono dan Rahmawati. 2013. Pembuatan dan Analisis Kadar Air, Kadar Abu dan Kadar Zat yang Hilang Pada Suhu 950°C Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Kanji. Makassar: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Makassar. *Jurnal Chemica Vol. 14, No. 1: 74-83*
- Sudiro dan Suroto, S. 2014. Pengaruh Komposisi dan Ukuran Serbuk Briket yang terbuat dari Batubara dan Jerami Padi terhadap Karakteristik Pembakaran. Surakarta: Politeknik Indonusa, *Jurnal Sainstech Politeknik Indonusa Surakarta ISSN: 2355-5009 Vol. 2, No. 2, 1-18*.
- Sulistyanto, A. 2006. Karakteristik Pembakaran Biobriket Campuran Batubara dan Sabut Kelapa. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, *Jurnal Media Mesin, Vol. 7, No. 2, 77-84*.
- Thoha, M.Y dan Fajrin, D.E. 2010. Pembuatan Briket arang dari Daun Jati dengan Sagu Aren sebagai Pengikat. Palembang: Jurusan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya. *Jurnal Teknik Kimia Vol. 17, No. 1: 34-43*