

KARAKTERISTIK BRIKET ARANG CAMPURAN ARANG AKASIA DAUN KECIL (*Acacia auliculiformis*) DAN ARANG ALABAN (*Vitex pubescens vhal*)

Characteristics of Mixed Charcoal Acacia auliculiformis and Charcoal Vitex pubescens vhal

Fadillah Yusma Sugiyati, Budi Sutiya, dan Yuniarti

Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. *Petroleum is an energy that cannot be renewed, but in everyday life, fuel oil is still the main choice so that it will result in depletion of petroleum reserves. This study aims to analyze the quality of the charcoal briquette mixture of small leaf acacia wood charcoal with a mixture of alaban wood charcoal. Parameters tested based on (ASTM D 5142 – 02). Charcoal briquette quality result obtained using Indonesian state standards (Indonesian National Standards – SNI). The results of research from small leaf acacia charcoal and alaban charcoal resulted in the average value of moisture content testing, density testing, ash content testing, flying substance testing bound carbon content testing and calorific value testing. Testing of moisture content, density, ash content and calorific value met Indonesian standards, while testing for aerobic substances and bound carbon content did not meet Indonesian standards. The best quality charcoal briquettes that meet all the criteria of the Indonesian state standards (Indonesian National Standards – SNI) in treatment E (75% alaban charcoal and 25% small leaf acacia charcoal). The results obtained indicate that each treatment differences in the composition of charcoal powder have a significant effect on each parameter such as moisture content, density, ash content, flying matter, carbon content and calorific value.*

Keywords: *Energy; Brike; Acacia; Alaban.*

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas briket arang campuran bahan baku arang kayu akasia daun kecil dengan campuran arang kayu alaban. Parameter yang diuji berdasarkan (ASTM D 5142 - 02). Hasil kualitas briket arang yang didapat menggunakan Standar Nasional Indonesia (SNI). Hasil penelitian dari arang akasia daun kecil dan arang alaban menghasilkan nilai rata-rata pengujian kadar air 6,5996 – 7,1705%, pengujian kerapatan 0,6199 – 0,7273 g/cm³, pengujian kadar abu 0,6900 – 1,8767%, pengujian zat terbang 47,1900 – 51,8633%, pengujian kadar karbon terikat 39,6605 – 44,4295% dan pengujian nilai kalor 3835 – 6306 kal/g. Pengujian kadar air, kerapatan, kadar abu dan nilai kalor memenuhi standar negara Indonesia, sedangkan untuk pengujian zat terbang dan kadar karbon terikat tidak memenuhi standar Indonesia. Kualitas briket arang terbaik yang memenuhi semua kriteria standar negara Indonesia (Standar Nasional Indonesia- SNI) pada perlakuan E (75% arang alaban dan 25% arang akasia daun kecil). Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa setiap perlakuan perbedaan komposisi serbuk arang berpengaruh nyata terhadap setiap parameter seperti kadar air, kerapatan, kadar abu, zat terbang, kadar karbon terikat dan nilai kalor.

Kata kunci: Energi; Briket; Akasia; Alaban.

Penulis untuk korespondensi, surel: dillayusma26@gmail.com

PENDAHULUAN

Energi yang tidak dapat diperbaharui adalah minyak bumi, bahan bakar minyak masih menjadi pilihan utama dalam kehidupan sehari-hari akan dapat membuat terjadinya cadangan minyak bumi yang menipis. Dampak yang ditimbulkan pada

perekonomian yaitu menipisnya cadangan minyak bumi. Bahan bakar yang sering dipergunakan dalam memenuhi kebutuhan energi besar ini yaitu minyak bumi, sedangkan para pengguna minyak bumi terkadang tidak memikirkan bahwa sumber energi tersebut tidak bisa diperbaharui. Dibutuhkan waktu yang lama agar mengisi kembali cadangan minyak bumi, sedangkan

masrakat membutuhkan energi tersebut tidak dapat ditunda. Kalangan masyarakat, baik dari sektor industri ataupun masyarakat sipil yang merasakan efeknya ketika terjadi kelangkaan dan kenaikan harga bahan bakar minyak (Gandhi, 2010).

Pertumbuhan penduduk dengan jumlah yang terus naik maka permintaan energi semakin naik pula. Sebagian besar energi dimanfaatkan pada sektor industri, rumah tangga, dan transportasi, sedangkan gas alam, minyak bumi, dan batu bara yang selama ini merupakan sumber utama energi cadangan bahan bakar fosil jumlahnya semakin menipis (Indarti, 2001) Perlu dikembangkan sumber energi alternatif lain yang berasal dari bahan baku yang dapat diperbaharui dan bersifat kontinu seperti energi biomassa yang bisa mengurangi atau menghilangkan kekhawatiran di masa yang akan datang yang timbul akan terjadinya kelangkaan bahan bakar.

Awal perkembangan, yang paling banyak dipakai merupakan kayu dan produk turunannya (arang) adalah sumber bahan bakar karena mudah didapat dan sederhana penggunaannya. Seiring dengan perkembangan teknologi, di kota-kota besar peranan kayu sebagai bahan bakar mulai menurun. Sebagian besar penduduk diperkotaan menggunakan gas bumi dan minyak sebagai sumber energi tetapi berbeda dengan di pedesaan penduduknya menggunakan bahan bakar berupa kayu. Dari keberadaannya dapat ditinjau, kayu dan arang memiliki keutamaan dapat sangat terlihat dibandingkan dengan minyak dan gas bumi yaitu sifatnya yang dapat diperbaharui dalam waktu yang lebih cepat.

Di Kalimantan Selatan terdapat beberapa pusat pembuatan arang seperti di Desa Ranggung Dalam, Kecamatan Takisung, Kabupaten Tanah Laut. Arang yang tidak bisa dijual karena bentuk dan ukurannya terlalu kecil dari desa tersebut belum dimanfaatkan lebih lanjut dan arang tersebut dibiarkan menumpuk. Arang tersebut dapat dimanfaatkan dan ditingkatkan nilai ekonominya berupa briket arang. Arang dengan bentuk, ukuran dan kerapatannya diubah menjadi produk yang lebih baik dan efisien dalam penggunaannya sebagai bahan bakar merupakan briket arang.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas briket arang campuran bahan baku arang kayu akasia daun kecil

(*Acacia auliculiformis*) dengan campuran arang kayu alaban (*Vitex pubescens* vhal).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Hutan dan *Workshop* Fakultas Kehutanan, Banjarbaru. Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu tahap pembuatan dan tahap pengujian, waktu kegiatan penelitian berkisar kurang lebih 3 bulan, mulai dari bulan Januari hingga Maret 2020, termasuk persiapan, pengambilan bahan dilapangan, pengolahan dan pengujian sampel briket kayu di Laboratorium, analisis data serta penyusunan skripsi.

Penelitian ini menggunakan alat pencetak briket berbentuk silinder, saringan 45 mesh dan 60 mesh, muffle furnace, oven, perioxide bomb calorimeter, neraca analitik, desikator, moisture meter, kamera, baskom, kompor dan panci, alptop, gelas ukur, lesung, alat tulis menulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa arang akasia daun kecil yang berukuran kurang dari 3 cm, arang alaban yang berukuran kurang dari 3 cm, aquadest, indikator MM (Metil Merah) dan natrium karbonat Na_2CO_3 .

Prosedur kerja dari penelitian pembuatan briket arang akasia dan arang alaban ini sebagai berikut:

1. Pembuatan Perekat Tapioka

Menyiapkan kompor untuk membuat adonan perekat tapioka, masukkan tepung tapioka ke bak adonan sebanyak 12,5 gram, kemudian dicampurkan dengan air dingin sebanyak 60 ml air secara perlahan, panaskan adonan dan aduk terus-menerus hingga campuran adonan mengental.

2. Pembuatan Briket Arang

Menumbuk arang akasia dan arang alaban sehingga menjadi halus seperti serbuk, mengayak arang yang sudah ditumbuk dan disaring dengan menggunakan saringan 45 dan 60 mesh, mencampurkan serbuk arang sebanyak 50 gram dengan perekat tapioka dan diaduk sampai rata, masukkan campuran adonan tersebut ke dalam alat pencetakan atau bisa di sebut ring, adonan yang sudah di dalam ring kemudian dimasukkan ke dalam alat press manual dan di tekan

sampai padat, kemudian keluarkan sampel briket arang secara perlahan menggunakan kayu, keringkan briket arang selama ± 1 minggu di bawah sinar matahari.

3. Pengeringan

Pengeringan ini diberikan agar briket arang yang telah selesai diolah dapat benar-benar hilang kandungan airnya, sehingga tidak mengganggu dalam proses pembakaran nantinya. Pengeringan dapat dilakukan di bawah sinar matahari selama ± 1 minggu atau menggunakan oven dengan suhu pengeringan yang diberikan sebesar 60°C selama 24 jam (Wijayanti, 2009).

Prosedur Pengujian

1. Penetapan Kadar Air (ASTM D 5142 - 02) *American Standard Testing and Material*

Kadar air di sini merupakan dalam briket arang terkandung jumlah air hingga kadar air seimbang sesuai tercapainya dengan udara disekitarnya. Pengujiannya dengan cara satu gram (g) sampel dimasukkan pada aluminium foil yang sudah dibentuk cawan, kemudian dengan suhu $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$ sampel dikeringkan dalam oven hingga kadar air mencapai berat konstan. Setelah sampel dioven maka didinginkan dengan cara dimasukkan dalam desikator dengan waktu 15 menit hingga suhu stabil kemudian ditimbang. Rumus perhitungan kadar air:

$$\text{KA}(\%) = \frac{BB - \text{BKT}}{\text{BKT}} \times 100\%$$

Keterangan:

KA = Kadar Air

BB = Berat basah (g)

BKT = Berat kering tanur (g)

2. Penetapan Kerapatan (ASTM D 5142 - 02) *American Standard Testing and Material*

Perbandingan antara volume dan berat briket arang dinyatakan dalam kerapatan, serta rumus perhitungan menggunakan :

$$P = \frac{M}{V}$$

Keterangan:

P = Kerapatan (g/cm^3)

M = Massa dalam gram (g)

V = Volume (cm^3)

3. Penetapan Kadar Abu (ASTM D 5142 - 02) *American Standard Testing and Material*

Perlakuan pengujian kadar abu meletakkan satu gram sampel pada cawan porselin, selanjutnya dioven dengan alat *muffle furnace* pada suhu $600-900^{\circ}\text{C}$ dengan waktu 5 jam atau 6 jam, lalu masuk alat desikator untuk didinginkan, ditimbang jika suhu stabil (Nasir, 2015). Rumus menghitung kadar abu:

$$\text{Kadar Abu}(\%) = \frac{\text{Berat abu}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

4. Penetapan Zat Terbang (ASTM D 5142 - 02) *American Standard Testing and Material*

Perlakuan pengujian kadar zat terbang meletakkan satu gram sampel pada cawan porselin, memasukkan sampel pada alat *muffle furnace* yang suhunya sudah diatur $950 \pm 20^{\circ}\text{C}$ dengan waktu 7 menit, setelah itu dimasukkan pada alat, timbang jika suhu stabil (Nasir, 2015). Rumus perhitungan zat terbang:

$$\text{Zat terbang} = \frac{B - C}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

B = Berat sampel uji kadar air (g)

C = Berat sampel pada alat *muffle furnace* (g)

W = Berat awal (g)

5. Kadar Karbon Terikat (ASTM D 5142 - 02) *American Standard Testing and Material*

Perhitungan setelah mendapat hasil kadar air, kadar abu, dan zat terbang. Rumus perhitungan kadar karbon terikat:

$$\text{Karbon Terikat} = 100\% - (\text{kadar air} + \text{kadar abu} + \text{kadar zat terbang})$$

6. Penetapan Nilai Kalor (ASTM D 5142 - 02) *American Standard Testing and Material*

Perlakuan untuk menentukan nilai kalor yaitu dengan memasukkan satu gram sampel ke dalam cawan silika, memasukkannya ke dalam tabung *Bomb Calorimeter* (Nasir, 2015). Pengukuran dengan menggunakan alat *perioxide bomb calorimeter* manual. Perhitungan berdasar

pada jumlah kalor yang terlepas sama dengan jumlah kalor yang diserap, dan menggunakan satuan kal/gram dengan persamaan rumus:

$$\text{Nilai Kalor} = \frac{W \times (T_2 - T_1)}{A} - B_1 + B_2$$

Keterangan:

W = Nilai air dari calorimeter (kal°C)

T₁ = Suhu awal

T₂ = Suhu sesudah pembakaran

B₁ = Koreksi pada kawat besi

B₂ = Titrasi NaCO₃

Data kualitas briket arang yang dihasilkan akan dibandingkan dengan kualitas briket SNI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil keseluruhan pengujian kualitas briket arang dari campuran arang kayu akasia daun kecil dan arang kayu alaban dapat terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi data hasil pengujian campuran briket arang akasia daun kecil dan arang alaban

Parameter	Perlakuan					Standar SNI	Ket.
	A	B	C	D	E		
Kadar Air (%)	7,1705	6,8989	6,5995	6,8006	6,7508	≤ 8%	MS
Kerapatan (g/cm³)	0,7273	0,6964	0,6815	0,6199	0,6900	0,44 g/cm ³	MS
Kadar Abu (%)	1,2100	0,6900	1,8767	1,1367	1,3967	≤ 8%	MS
Zat Terbang (%)	47,1900	48,9200	51,8633	48,2533	48,0567	15%	TMS
Kadar Karbon Terikat (%)	44,4295	43,4911	39,6605	43,8094	43,7959	≥ 77%	TMS
Nilai Kalor (kal/g)	5584	5890	3835	5954	6306	5000 kal/g	MS

Keterangan :

A = Perlakuan 100% arang akasia

B = Perlakuan 100% arang alaban

C = Perlakuan 50% arang akasia dan 50% arang alaban

D = Perlakuan 75% arang akasia dan 25% arang alaban

E = Perlakuan 75% arang alaban dan 25% arang akasia

MS = Memenuhi Standar

TMS = Tidak Memenuhi Standar

Terlihat pada data rekapitulasi hasil uji campuran briket arang akasia daun kecil dan arang alaban yang memenuhi standar meliputi data kadar air, kerapatan, kadar abu dan nilai kalor sedangkan tidak memenuhi standar meliputi data zat terbang dan kadar karbon terikat. Sehingga untuk penggunaan pasar skala besar masih belum terpenuhi, namun untuk penggunaan sehari-hari masih dapat dimanfaatkan. Belum semua data memenuhi standar kemungkinan bahan baku yang digunakan berupa arang yang tidak bisa dijual dan di biarkan begitu saja dan juga sumber bahan baku arang tidak diketahui bagian kayu seperti tunggak akar serta

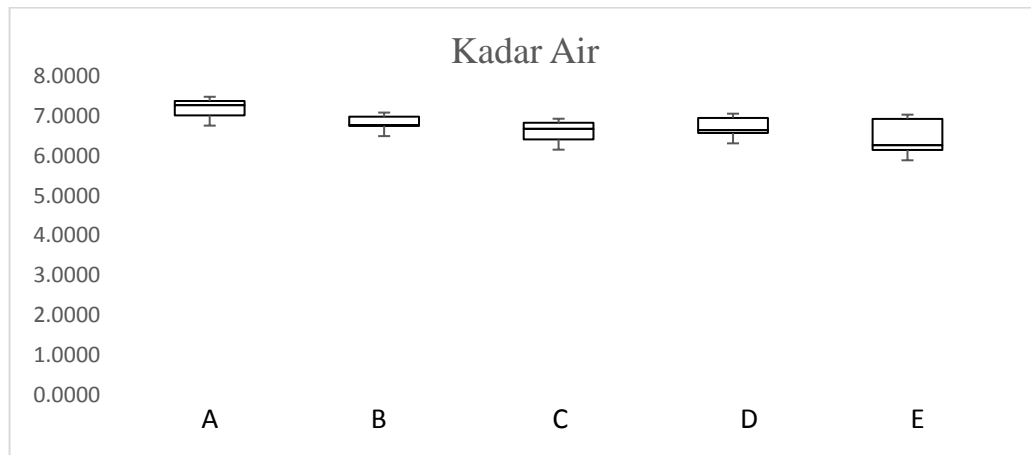
ranting yang tersisa yang dijadikan bahan baku pengolahan arang.

Kadar air

Kadar air di dalam briket sangat mempengaruhi kualitas briket arang tersebut. Kadar air yang tinggi pada briket, membua briket ketika penyimpanan kualitasnya dapat menurun dikarenakan mikroba yang mempengaruhi. Asap yang banyak saat pembakaran dapat disebabkan oleh kadar air yang tinggi (Riseanggara, 2008). Pengujian kadar air hasilnya berkisar antara 6,5995 – 7,1705%, tertinggi pada perlakuan A (100% arang akasia) dengan nilai 7,1705%. Kadar

air terendah yaitu pada perlakuan C (50% arang akasia dan 50% arang alaban) dengan nilai 6,5995%. Perbedaan nilai tersebut dapat

dilihat secara visual menggunakan *box and whisker plot* pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram *Box and Whisker Plot* Kadar Air

Keterangan :

- A = Perlakuan 100% arang akasia
- B = Perlakuan 100% arang alaban
- C = Perlakuan 50% arang akasia dan 50% arang alaban
- D = Perlakuan 75% arang akasia dan 25% arang alaban
- E = Perlakuan 75% arang alaban dan 25% arang akasia

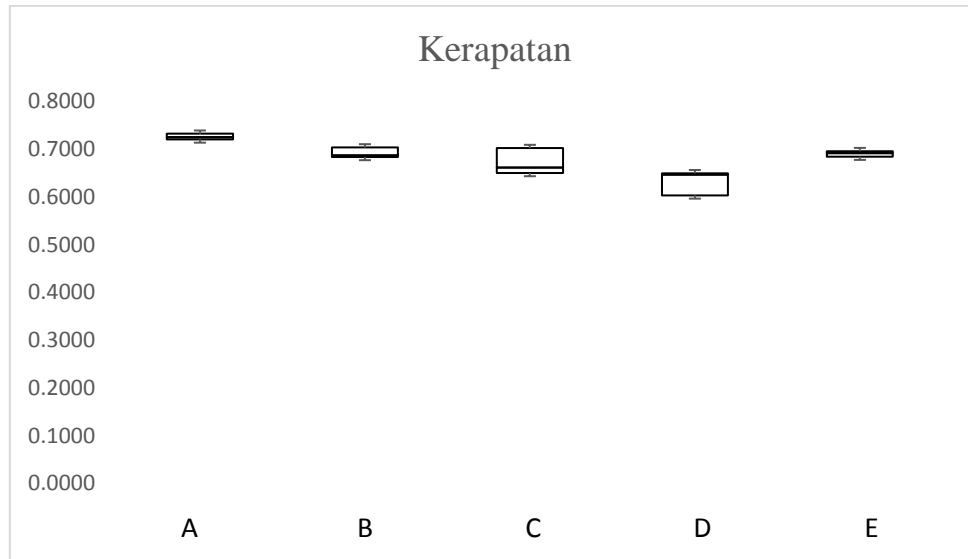
Diagram di atas menunjukkan bahwa hasil kadar air antara perlakuan satu dengan yang lainnya berbeda nyata, perlakuan (A) menghasilkan kadar air lebih tinggi dari perlakuan yang lainnya. Perlakuan masing-masing menghasilkan kadar air yang berbeda, diduga karena pada kemampuan menyerap air dan mengeluarkan air terhadap sekitar lingkungan pada masing-perlakuan berbeda. Perbedaan berpengaruh pada pengujian kadar air, dimana briket arang alaban kadar airnya lebih rendah nilainya dibandingkan arang akasia. Tinggi rendahnya kadar air yang terdapat pada briket arang akan mempengaruhi pada nilai kalor, lebih meningkat jika kadar airnya semakin rendah. Jika kadar air yang terkandung rendah pada briket arang membuat mudah proses penyalaan dan asap yang ditimbulkan lebih sedikit pada pembakaran.

Proses pencetakan dapat mempengaruhi jumlah kadar air yaitu pada tekanan pada saat pencetakan. Tingginya tekanan saat pencetakan membuat briket padat, tinggi kerapatan, halus dan seragam, membuat partikel biomassa saling mengisi pori-pori tersebut. Penelitian dilakukan, mendapatkan

briket dengan jumlah kadar air yang memenuhi standar Indonesia (SNI).

Kerapatan

Kerapatan ditunjukkan dengan perbandingan antara berat briket dan volume briket. Ukuran dari serbuk sangat berpengaruh pada kerapatan briket. Semakin besar ukuran serbuk maka kerapatan yang dihasilkan akan semakin rendah dikarenakan serbuk briket akan sukar untuk saling mengikat antara partikelnya. Pada pendapat Masturin (2002) bahwa ukuran arang serbuk kayu yang cenderung lebih halus dan seragam dibandingkan dengan arang limbah sabetan kayu mengakibatkan ikatan antara lebih maksimal partikel arangnya. Nilai hasil pengujian kerapatan berkisar 0,6199 - 0,7273 g/cm³. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A (100% arang akasia) sebesar 0,7273 g/cm³ dan terendah pada perlakuan D (75% arang akasia dan 25% arang alaban). Perbedaan nilai tersebut dapat dilihat secara visual menggunakan *box and whisker plot* pada Gambar 2.



Gambar 2. Box and Whisker Plot Kerapatan

Keterangan:

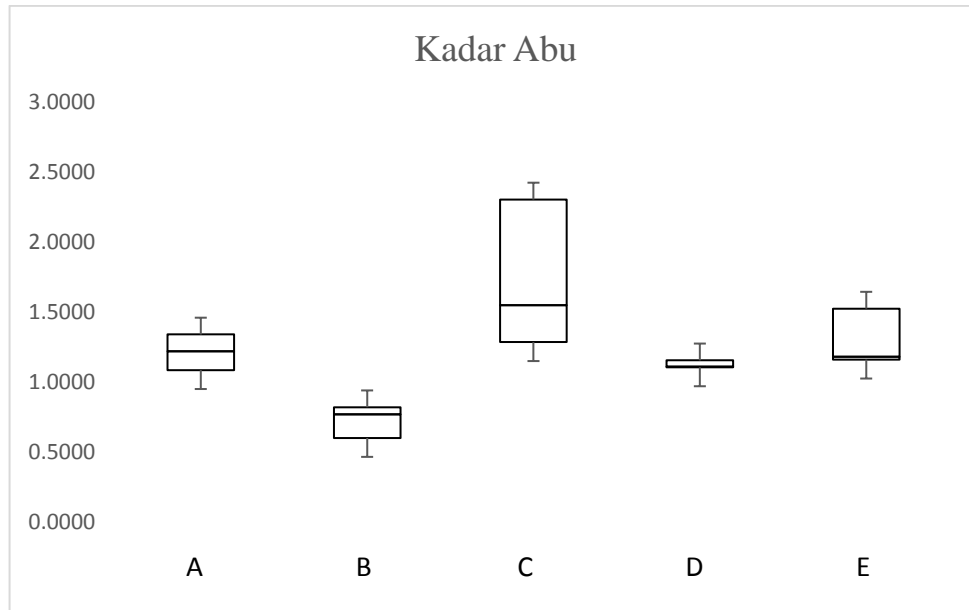
- A = Perlakuan 100% arang akasia
- B = Perlakuan 100% arang alaban
- C = Perlakuan 50% arang akasia dan 50% arang alaban
- D = Perlakuan 75% arang akasia dan 25% arang alaban
- E = Perlakuan 75% arang alaban dan 25% arang akasia

Diagram diatas menunjukkan bahwa kerapatan perlakuan (B) dan perlakuan (E) dinyatakan tidak berbeda nyata hal ini dikarenakan nilai maksimal dan minimum tidak jauh berbeda, sedangkan perlakuan (A), perlakuan (C) dan perlakuan (D) berbeda nyata. Baiknya kualitas briket arang jika nilai kerapatan tinggi dan dalam hal penanganan, penyimpanan dan pengangkutan dapat dipermudah. Berat jenis bahan baku dipengaruhi oleh tinggi rendahnya nilai kerapatan. Cepat habisnya pada proses pembakaran disebabkan karena kerapatan briket yang rendah, diduga karena lebih rendah bobot briketnya (Hendra dan Winarni, 2003). Nilai yang terendah perlakuan (D), hasil pada kerapatan ini memenuhi standar SNI yaitu 0,44 gr/cm³. Hal yang membuat nilai kerapatan tidak memenuhi standar dikarenakan pengolahan briket arang yang menggunakan press manual sehingga kerapatan yang diperoleh kurang maksimal. Tekanan yang diberikan untuk pengolahan briket arang sebaiknya sebesar ± 1 ton menggunakan pres hidrolis.

Kadar Abu

Bagian tersisa pada proses pembakaran berupa abu, sisa dari pembakaran briket arang ini. Silika merupakan unsur penyusun abu salah satunya. Menurut Jamilatun (2011), abu yang terkandung didalam bahan bakar padat berupa mineral yang tidak dapat terbakar tertinggal setelah proses pembakaran dan reaksi-reaksi yang menyertainya selesai. Turunnya nilai kalor dapat dikarenakan abu akan menurunkan mutu bahan bakar padat.

Pengujian kadar abu dalam pembuatan briket sangat berpengaruh terhadap kualitas briket. Tingginya kadar abu dalam pembuatan briket maka dapat menurunkan kualitas briket. Kadar abu juga berpengaruh terhadap sisa pembakaran, semakin tinggi kadar abu maka semakin cepat terbakarnya briket. Hasil pengujian kadar abu berkisar 0,6900 – 1,8767%. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan C (50% arang akasia dan 50% arang alaban) sebesar 1,8767% dan terendah pada perlakuan B (100% arang alaban) sebesar 0,6900%. Perbedaan nilai tersebut dapat dilihat secara visual menggunakan *box and whisker plot* pada Gambar 3.

Gambar 3. *Box and Whisker Plot Kadar Abu*

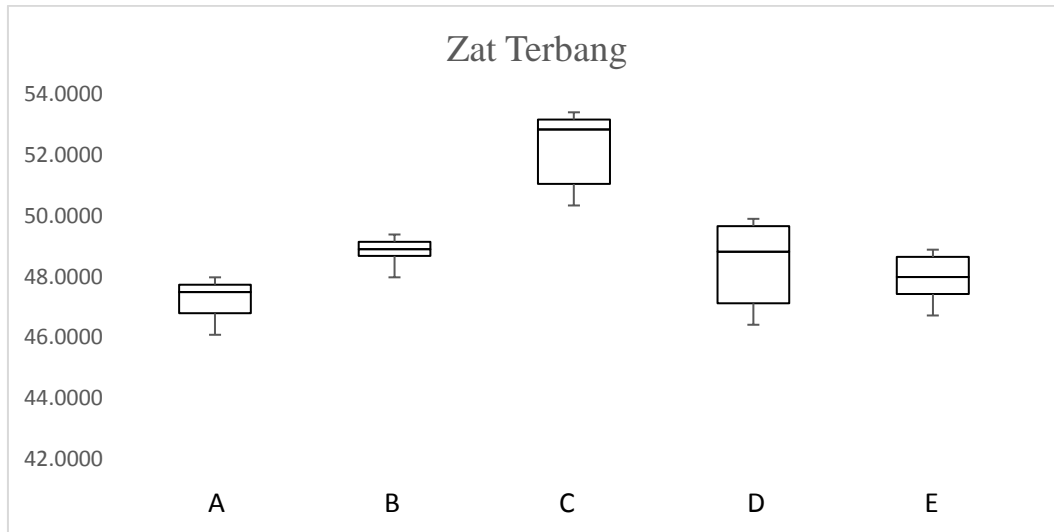
Keterangan:

- A = Perlakuan 100% arang akasia
- B = Perlakuan 100% arang alaban
- C = Perlakuan 50% arang akasia dan 50% arang alaban
- D = Perlakuan 75% arang akasia dan 25% arang alaban
- E = Perlakuan 75% arang alaban dan 25% arang akasia

Dapat dilihat dari gambar diagram tersebut maka dapat dikatakan setiap perlakuan berbeda nyata pada nilai kadar abu yang diperoleh. Rendahnya hasil kualitas briket arang disebabkan hasil kadar abu yang tinggi, diduga pada proses pembakaran terjadinya penumpukan abu yang tinggi menyebabkan panas yang dihasilkan menurun pada saat pembakaran. Hasil kadar abu diperoleh memenuhi standar Indonesia (SNI) yang telah ditentukan sebesar $\leq 8\%$. Sedangkan dari hasil pengujian diperoleh kurang dari standar Indonesia (SNI) yang ditentukan. Hal-hal yang mempengaruhi kadar abu tidak memenuhi standar menurut Triono (2006) yaitu menurunnya nilai kadar abu pada briket disebabkan penurunan konsentrasi arang dan penambahan konsentrasi arang akan menyebabkan bertambahnya nilai kadar abu briket.

Zat Terbang

Dalam pembuatan kualitas briket dipengaruhi oleh zat terbang. Kadar zat terbang merupakan zat menguap sebagai hasil dekomposisi senyawa yang terdapat dalam arang selain kadar abu dan air. Pada saat dinyalakan jika asap yang di timbulkan lebih banyak hal ini disebabkan karena kandungan kadar zat terbang tinggi dalam briket arang, jika CO tinggi nilainya pada kesehatan dan lingkungan ini tidak baik (Miskah, 2014). Nilai hasil pengujian kadar abu berkisar 47,1900 – 51,8633%. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan C (50% arang akasia dan 50% arang alaban) sebesar 51,8633% dan terendah pada perlakuan A (100% arang akasia) sebesar 47,1900%. Perbedaan nilai tersebut dapat dilihat secara visual menggunakan *box and whisker plot* pada Gambar 4.



Gambar 4. *Box and Whisker Plot* Zat Terbang

Keterangan :

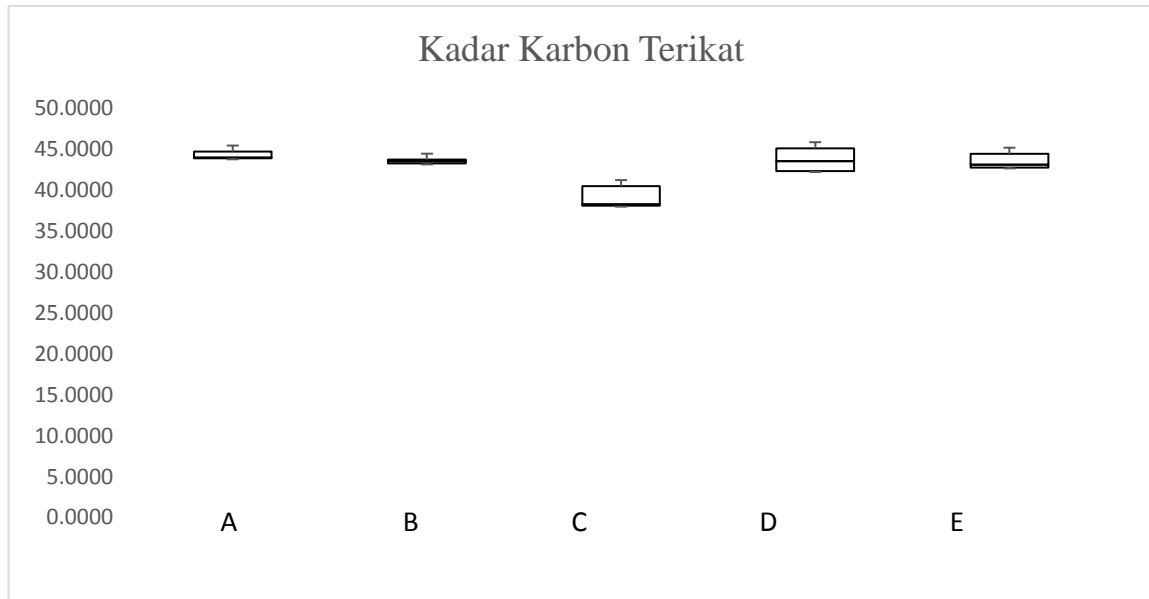
- A = Perlakuan 100% arang akasia
- B = Perlakuan 100% arang alaban
- C = Perlakuan 50% arang akasia dan 50% arang alaban
- D = Perlakuan 75% arang akasia dan 25% arang alaban
- E = Perlakuan 75% arang alaban dan 25% arang akasia

Diagram diatas menunjukkan bahwa berbeda nyata untuk kadar zat terbang dari berbagai perlakuan. Zat terbang yang terkandung pada briket arang yang tinggi dapat menyebabkan asap lebih banyak pada saat briket digunakan. Adanya reaksi turunan alkohol dan CO (karbon monoksida) dapat menyebabkan asap yang banyak (Hendra, 2000) dalam (Triono, 2006). Bahan baku briket arang sebelumnya mengalami proses pengarangan dahulu sebelum dijadikan briket serta proses karbonisasi yang berakibat kandungan zat pada serbuk banyak terbang. Triono (2006) menyatakan bahwa tinggi rendahnya kadar zat terbang pada briket arang diduga disebabkan oleh kesempurnaan proses karbonisasi dan juga dipengaruhi oleh suhu dan waktu pada proses pengarangan. Semakin banyak suhu dan waktu pengarangan maka semakin banyak zat menguap yang terbang, sehingga pada saat pengujian akan menghasilkan kadar zat terbang yang rendah. Secara keseluruhan

pada pengujian penetapan kadar zat terbang tidak memenuhi standar Indonesia.

Karbon terikat

Kualitas yang dihasilkan dalam pembuatan briket berdasar pada kadar karbon terikat. Dalam perhitungan nilai karbon terikat didapatkan dari pengurangan angka 100% dengan angka yang diperoleh dari penambahan kadar air, kadar abu, dan zat terbang. Semakin baiknya kualitas kadar karbon terikat makan akan semakin baik pula kualitas briket tersebut (Pari, 2002). Hasil nilai pengujian karbon terikat berkisar 39,6605 – 44,4295%. Nilai yang paling tinggi terdapat pada perlakuan A (100% arang akasia) sebesar 44,4295% dan terendah pada perlakuan C (50% arang akasia dan 50% arang alaban) sebesar 39,6605%. Perbedaan nilai tersebut dapat dilihat secara visual menggunakan *box and whisker plot* pada Gambar 5.

Gambar 5. *Box and Whisker Plot* Kadar Karbon Terikat**Keterangan:**

- A = Perlakuan 100% arang akasia
- B = Perlakuan 100% arang alaban
- C = Perlakuan 50% arang akasia dan 50% arang alaban
- D = Perlakuan 75% arang akasia dan 25% arang alaban
- E = Perlakuan 75% arang alaban dan 25% arang akasia

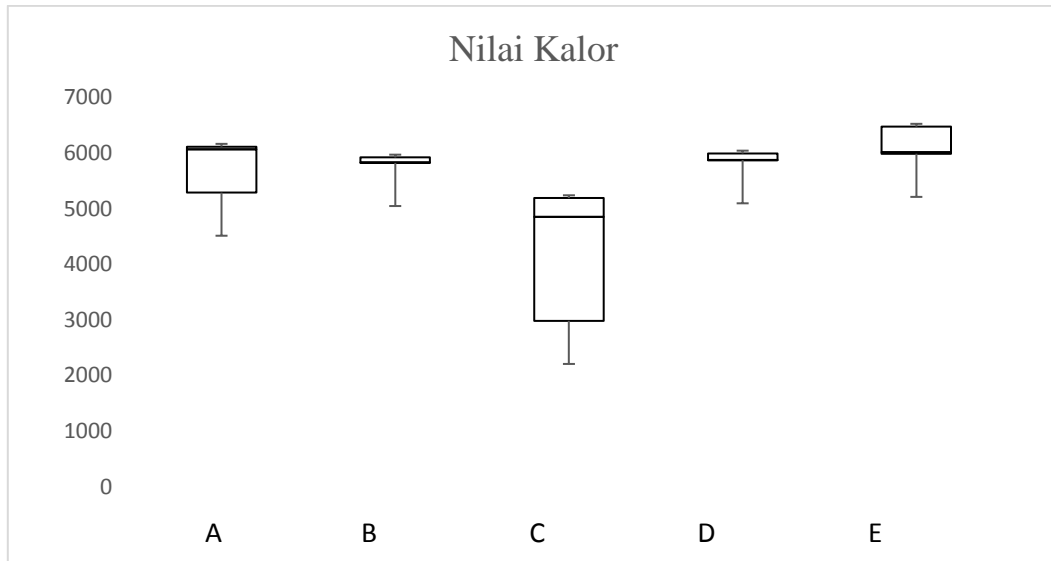
Gambar diagram tersebut menunjukkan bahwa berbeda nyata pada setiap perlakuan. *Fixed carbon* (karbon terikat) yaitu di dalam arang terikatnya fraksi karbon yaitu di dalam fraksi air, kadar abu dan zat terbang. Karbon terikat dipengaruhi pada nilai kadar abu dan zat terbang. Jika kadar abu dan zat terbang bernilai rendah maka nilainya akan tinggi. Berpengaruh karbon terikat terhadap nilai kalor pada pembakaran briket arang. Tingginya nilai karbon terikat akan menentukan nilai kalor yang tinggi pada briket arang. Arang yang baik yaitu tingginya kadar karbon terikat pada arang kayu (Abidin, 1973) dalam (Masturin, 2002). Hasil penelitian menunjukkan kadar karbon terikat briket arang tidak memenuhi standar Indonesia (SNI).

Nilai kalor

Sani (2009) menyatakan bahwa nilai kalor yang tinggi diduga karena kandungan kadar air yang rendah, kadar zat menguap yang tinggi dan nilai kadar karbon terikat yang

tinggi. Nilai kalor briket sangat berpengaruh terhadap kualitas briket yang di hasilkan. Baiknya kualitas nilai kalor dalam briket menunjukkan jika nilai kalor yang didapat semakin tinggi, kadar air, kerapatan, kadar abu, kadar zat terbang, kadar karbon terikat yang meliputi nilai kalor.

Berat jenis bahan bakar bernilai tinggi, semakin banyak jumlah nilai kalor yang diperoleh. Penelitian yang telah dikerjakan oleh Manik (2010), dengan ditambahkan perekat dalam briket arang tersebut, maka kualitas nilai kalor suatu briket akan meningkat. Nilai hasil pengujian nilai kalor berkisar 3835 – 6306 kal/g. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan E (75% arang alaban dan 25% arang akasia) sebesar 6306 kal/g dan terendah pada perlakuan C (50% arang akasia dan 50% arang alaban) sebesar 3835 kal/g. Perbedaan nilai tersebut dapat dilihat secara visual menggunakan *box and whisker plot* pada Gambar 6.



Gambar 6. Box and Whisker Plot Nilai Kalor

Keterangan:

- A = Perlakuan 100% arang akasia
- B = Perlakuan 100% arang alaban
- C = Perlakuan 50% arang akasia dan 50% arang alaban
- D = Perlakuan 75% arang akasia dan 25% arang alaban
- E = Perlakuan 75% arang alaban dan 25% arang akasia

Diagram tersebut menunjukkan bahwa perlakuan (B) dan perlakuan (D) tidak berbeda nyata, sedangkan perlakuan (A), perlakuan (C) dan perlakuan (E) berbeda nyata pada setiap perlakuan yang diberikan. Nilai kalor dapat sangat menentukan kualitas briket arang. Peningkatan nilai kalor akan dipengaruhi dari pencampuran kedua komponen arang akasia dan arang alaban, akan tetapi dengan tingginya kadar abu mempengaruhi pula terhadap nilai kalor, sesuai dengan penelitian (Masturin, 2002) nilai kalor dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu briket. Jika kadar air dan kadar abu semakin tinggi dalam briket, maka nilai kalor yang di hasilkan akan rendah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Karakteristik pengujian briket arang meliputi kadar air, kerapatan, kadar abu, zat terbang, kadar karbon terikat dan nilai kalor. Hasil pengujian kadar air berkisar 6,5995 – 7,1705%. Pengujian kerapatan berkisar antara 0,6199 – 0,7273 gr/cm³. Pengujian

kadar abu berkisar antara 0,6900 – 1,8767%. Pengujian nilai kalor berkisar antara 3835 – 6306 kal/g. Hasil pengujian menunjukkan pada pengujian kadar air, kerapatan, kadar abu dan nilai kalor memenuhi standar Indonesia (Standar Nasional Indonesia – SNI), sedangkan pada pengujian zat terbang dan kadar karbon terikat tidak memenuhi standar Indonesia. Perlakuan terbaik pada karakteristik pengujian yaitu pada perlakuan E (75% arang alaban dan 25% arang akasia) terlihat pada nilai kalor yang paling tinggi yaitu sebesar 6306 kal/g.

Saran

Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjutan tentang kualitas briket arang yang belum memenuhi standar, seperti pemberian tekanan pengempaan yang lebih maksimal dalam proses pembuatan briket arang menggunakan press hidrolik agar menaikkan kualitas dari briket serta dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan yang ada pada bahan baku pembuatan arang.

DAFTAR PUSTAKA

- Gandhi, A. 2010. Pengaruh Variasi Jumlah Campuran Perekat Terhadap Karakteristik Briket Arang Tongkol Jagung. *Profesional*. 8(1):1-12.
- Hendra, D dan Winarni, I. 2003. Sifat Fisis dan Kimia Briket Arang Campuran Limbah Kayu Gergajian dan Sabetan Kayu. *Jurnal Hasil Penelitian Hutan*. 21 (3) : 211-226.
- Indarti. 2001. Country Paper. *Indonesia Regional Seminar on Commercialization of Biomass Technology*. 4-8 June, Guangzhou, China.
- Jamilatun, S. 2011. *Kualitas Sifat-sifat Penyalaan dari Pembakaran Briket Tempurung Kelapa, Briket Serbuk Gergaji Kayu Jati, Briket Sekam Padi dan Briket Batubara*. Di dalam Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" 2011.
- Manik, F.S. 2010. *Pemanfaatan Spent Bleaching Earth dari Proses Pemucatan CPO sebagai Bahan Baku Briket*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Masturin, A. 2002. *Sifat Fisik dan Kimia Briket Arang dari Campuran Arang Limbah Gergajian Kayu*. Skripsi. Bogor: Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Miskah., Siti, L., Suhirman, H.R., dan Ramadhona. 2014. Pembuatan Biobriket dari Campuran Arang Kulit Kacang Tanah dan Arang Ampas Tebu dengan Aditif KmO_4 . 20:58-61.
- Nasir, A. 2015. *Karakteristik Wood Pellet Campuran Cangkang Sawit dan Kayu Bakau (Rizhophora spp)*. Skripsi. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Pari, G. 2002. *Teknologi Alternatif Pemanfaatan Sampah Industri Pengolahan Kayu*. (Makalah Falsafah Sains). Bogor: Institut Peetanian Bogor.
- Riseanggara, R.R. 2008. *Optimasi Kadar Perekat pada Briket Limbah Biomassa*. Bogor : Perpustakaan Institut Pertanian Bogor.
- Sani, H.R. 2009. *Pembuatan Briket Arang dari Campuran Kulit Kacang, Cabang dan Ranting Pohon Sengong Serta Sabetan Bambu*. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Hutan, IPB. (Tidak dipublikasikan).
- Triono, A. 2006. *Karakteristik Briket Arang Dari Campuran Serbuk Gergajian Kayu Afrika dan Sengon dengan Penambahan Tempurung Kelapa*. Skripsi. Bogor: Departemen Hasil Hutan Intitut Pertanian Bogor.
- Wijayanti, D.S. 2009. *Karakteristik Briket Arang dari Serbuk Gergajian dengan Penambahan Arang Cangkang Kelapa Sawit*. Departemen Kehutanan, Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara.