

SIFAT FISIK ARANG ALABAN, ARANG MAMPAT DAN ARANG BATI-BATI DARI KAWASAN HUTAN DENGAN TUJUAN KHUSUS UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT GUNUNG BABARIS DAN GUNUNG WARINGIN

Physical Properties of Alaban Charcoal, Mampat Charcoal and Bati-Bati Charcoal From Forest Areas With Special Purposes Lambung Mangkurat University Gunung Babaris and Gunung Waringin

Puput Sary Pujowati, Noor Mirad Sari, dan Adi Rahmadi

Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. *This study aims to determine the physical characteristics of the alaban type charcoal, the compressed type and the type of bacin. After testing SNI 01-6235-2000 of the 3 types of charcoal, the results for each characteristic are not the same and some do not meet the standard requirements. The method used to make wood charcoal uses the ground hole method. The three materials used are plants that are very much found in the Karang Intan District area, especially in the area of the Gunung Babaris and Mount Waringin Forest groups. The research was conducted to determine the physical characteristics of charcoal including moisture content, ash content, flight substance content, bonded carbon content and calorific value according to the quality standard of SNI 01-6235-2000. The results showed that the moisture content was still above 8% (not fulfilling the SNI standard), the ash content was below 8% (fulfilled the SNI standard), the flying substance content was below 15% (met SNI standards), above 30% (meet the SNI standard) and a calorific value above 5000 Kal / g (meet the SNI standard only for alaban charcoal, the other two types do not meet the SNI standard). The best calorific value is alaban charcoal, which is 5.076.96 Cal / g.*

Keywords: *Alaban Charcoal; Mampat Charcoal; Bati-Bati Charcoal; KHDTK*

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik sifat fisik arang jenis alaban, jenis mampat dan jenis Bati-bati. Setelah dilakukan pengujian SNI 01-6235-2000 dari 3 jenis arang hasilnya untuk tiap karakteristik tidak sama dan ada yang tidak memenuhi persyaratan standar. Metode yang dipakai untuk pembuatan arang kayu menggunakan metode lubang tanah. Ketiga bahan digunakan adalah tanaman yang sangat banyak ditemui di wilayah Kecamatan Karang Intan, terutama pada area kelompok Hutan Gunung Babaris dan Gunung Waringin. Penelitian dilakukan untuk mengetahui karakteristik sifat fisik arang meliputi kadar air, kadar abu, kandungan zat hilang, kandungan karbon terikat dan nilai kalor sesuai standar mutu SNI 01-6235-2000. Menghasilkan nilai kadar kelembaban masih di atas 8% (belum memenuhi norma SNI), kadar debris di bawah 8% (memenuhi standar SNI), kandungan zat hilang di bawah 15% (memenuhi standar SNI), kandungan karbon terikat di atas 30% (memenuhi pedoman SNI) dan nilai kalori di atas 5000 Kal / g (memenuhi pedoman SNI hanya untuk arang alaban, dua jenis lainnya tidak memenuhi pedoman SNI). Nilai kalori terbaik adalah arang alaban yaitu 5.076.96 Cal / g.

Kata Kunci: Arang Alaban; Arang Mampat; Arang Bati-Bati; KHDTK

Penulis untuk korespondensi, surel: puputsaryp@gmail.com

PENDAHULUAN

Arang adalah penumpukan dari interaksi penurunan kualitas panas dari bahan yang mengandung karbon, yang sebagian besar merupakan segmen karbon (Lempang, 2014). Perkembangan arang di beberapa negara merupakan salah satu sumber energi penting dalam meningkatkan nilai ekonomis kayu

dengan memproduksi arang untuk mengurangi jumlah limbah kayu. Ada berbagai jenis arang terdiri dari arang sekam padi, arang kayu, arang gergaji, arang tempurung kelapa dan lainnya. Arang kayu sudah banyak menarik perhatian banyak orang. Manfaat arang ternyata banyak sekali untuk tanaman rumah, untuk dunia pertanian. Arang kayu sudah ada sejak ribuan tahun dan telah banyak digunakan masyarakat dunia, tapi kenyataannya banyak

yang belum tahu. Arang kayu terdapat beberapa manfaat, termasuk nilai yang umumnya sederhana, mudah disimpan dan digunakan, memiliki harga bahan bakar yang tinggi (nilai pemanasan) dan lebih efisien dalam transportasi (Sukesti, 2010).

Tujuan dari penelitian adalah: (1) Mengetahui karakteristik sifat fisik arang jenis pohon yang menghasilkan mutu arang yang baik, (2) Mengetahui mutu arang yang baik dari jenis alaban, jenis mampat dan jenis bati-bati dengan mengacu pada standar pengujian SNI 01-6235-2000 dari 3 macam arang kayu agar memenuhi persyaratan standar.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di KHDTK dan Mandiangin Barat untuk membuat arang. Laboratorium Teknologi Hasil Hutan dan Workshop Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru untuk dilakukan pengujian. Waktu yang dibutuhkan dalam penelitian ini sekitar selama 3 bulan awal mulai dari bulan Desember sampai Februari Tahun 2020 dengan pengambilan contoh uji, proses pembuatan arang, proses pembakaran kayu, proses pendinginan arang, pembongkaran tungku, pengujian arang, dan penanganan informasi pada saat itu diikuti dengan penyusunan laporan penelitian.

Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan *Muffle Furnace* untuk menguji kadar abu dan kadar zat terbang, oven untuk menguji kadar air, *Perioxide bom calorimeter* untuk pengujian nilai kalor, neraca analitik untuk menimbang jumlah setiap campuran, desikator untuk pendinginan, *Moisture meter* digunakan untuk mengukur kadar air bahan, kamera untuk mendokumentasikan kegiatan dan timbangan elektrik sebagai alat menimbang arang.

Prosedur Kerja

Prosedur kerja dari penelitian pada arang alaban, arang bati-bati dan arang mampat ini sebagai berikut (menurut Haris I & Santosa, D. K. 2005):

1. Proses dari pembuatan arang
 - a) Mempersiapkan bahan-bahan seperti kayu alaban, mampat dan bati-bati dipotong-potong dengan ukuran masing-masing sebanyak 15-25 cm dengan berat 25 kg.
 - b) Meletakkan potongan kayu pada lubang yang telah disiapkan dengan ukuran diameter lubang 120 x 100 cm.
 - c) Setelah dilakukan proses pengarangan selama 36 jam untuk kayu alaban, dan untuk kayu mampat serta bati-bati dilakukan selama 24 jam, yang ditandai keluarnya asap tipis dan kebiru-biruan.
 - d) Penyiraman dengan air sedikit demi sedikit.
 - e) Proses pendinginan selama kurang lebih 24 jam.
 - f) Setelah dingin bisa segera dilakukan tahap pembongkaran, lama pembongkaran sekitar 2 jam.
 - g) Arang yang sudah dilakukan pembongkaran siap dilakukan pengujian.
 - h) Menyiapkan bahan arang.
 - i) Pengujian yang dilakukan meliputi uji kadar karbon terikat, uji kadar air, penetapan uji nilai kalor, uji kadar zat terbang, serta uji kadar abu.

2. Pengujian sampel arang

Pengujian dilakukan dengan perlakuan 3x ulangan meliputi uji kadar karbon terikat, uji kadar air, penetapan uji nilai kalor, uji kadar zat terbang, uji kadar abu dan hasilnya kemudian akan dibandingkan dengan standar SNI 01-6235-2000.

a) Penetapan Kadar Karbon Terikat

Fraksi karbon (C) yang terkandung dalam arang disebut sebagai fixed carbon. Pengujian arang yang berlaku dan kebutuhan kualitas. Bagian karbon yang dapat diabaikan di ruang angkasa selain sejumlah kecil air, materi yang tidak stabil dan puing-puing disebut dengan karbon yang diperkuat (karbon terikat), dengan mengkalkulasikan hasil dari kandungan abu dengan kandungan puing-puing terbang yang telah diperoleh dari setiap sampel. Penentuan kandungan karbon terikat maka persen karbon dinyatakan dengan perhitungan :

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

b) Penentuan Kadar Air

Kandungan air dalam bahan bakar yang terkandung dalam kayu atau produk kayu dinyatakan sebagai kadar air. Dapat ditentukan kandungan air arang menggunakan sampel dengan menimbang cawan porselin kosong. Sampel arang di masukkan pada wadah berupa cawan dengan takaran sebanyak 2 gram. Kemudian contoh ditempatkan pada broiler dengan mengatur suhunya menjadi $\pm 105^{\circ}\text{C}$ selama 2 jam. Setelah proses pengovenan piring (cawan) dikeluarkan dari broiler dan didinginkan dalam desikator kemudian diukur dengan ditimbang. Kandungan air dicoba berkali-kali pengujian sebanyak tiga kali pengulangan sampel. Penentuan kandungan air dapat dihitung dengan suatu kondisi dengan perhitungan:

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

Keterangan :

BB = Bobot sebelum penjemuran di broiler (gram)

BKT = Bobot setelah dikeringkan dalam broiler (gram)

c) Penetapan Nilai Kalor

Menurut Nurhayati (1974) yang dikutip oleh Masturin (2002) nilai kalori dipengaruhi oleh zat air dan kandungan sisa arang. Semakin tinggi kandungan air dan kandungan zat sisa arang tersebut, semakin rendah nilai kalori dari konsumsi arang selanjutnya. Kualitas arang sangat ditentukan dengan adanya nilai kalor. Semakin baik sifat arang yang dikirimkan, semakin tinggi nilai kalori arang tersebut. Penurunan suhu nilai kalori arang yang dihasilkan, dipengaruhi oleh semakin tinggi kandungan air dan sisa arang. Besarnya panas nilai kalor dihasilkan dengan 1 gram arang. Nilai kalor dihitung berdasarkan jumlah kalor yang diserap dalam satuan kal/gram. Penetapan nilai kalori dengan memperkirakan energi yang dihasilkan dalam penyalaan 1 gram misalnya. Diukur sebanyak 1 gram kemudian taruh di atas lempengan silika, lalu masukkan ke dalam *Bomb Calorimeter*. Pembakaran dimulai pada

saat suhu air sudah tetap. Perkiraan dibuat hingga suhu mencapai titik tertinggi. Nilai kalori pada alat yang terbaca kemudian dikoreksi maka akan menghasilkan akhir nilai kalor. Hasil perhitungan berdasarkan ukuran panas jumlah yang dikirimkan setara dengan ukuran panas yang dikonsumsi dalam satuan cal/gram dengan perhitungan :

$$\text{Nilai Kalor} = \frac{w(t_2 - t_1)}{m} - B$$

Keterangan :

t_1 = suhu awal sebelum pembakaran ($^{\circ}\text{C}$)

t_2 = suhu setelah penyalaan ($^{\circ}\text{C}$)

m = berat sampel yang terbakar (gram)

B = koreksi panas kawat besi (kal/gram)

w = Nilai kalori dari pengukuran kalori meter (kal)

d) Penentuan Kadar Zat Terbang

Salah satu karakteristik yang terkandung dalam arang dapat disebut dengan kadar zat terbang (*Volatile matter*). Semakin meningkat zat tak terduga dalam arang, semakin mudah dikonsumsi dan diserap, sehingga laju konsumsinya semakin cepat. Penentuan kadar zat terbang dilakukan dengan menggunakan suhu 950°C arang dengan cara cawan kosong masukkan dalam pemanas (tanur) selama 30 menit lalu kemudian didinginkan dalam desikator.

Kemudian dilakukan penimbangan dengan hati-hati dengan porsi takaran 2 gram contoh arang dalam cangkir kosong. Cangkir kemudian akan ditutup lalu ditempatkan di pemanas dengan menggunakan suhu 950°C selama 6 menit. Setelah proses penguapan selesai, cawan porselin yang terisi contoh diangkat dalam pemanas dan di dinginkan dalam desikator sampai kondisi stabil serta diukur. Tingkat zat terbang dilakukan pengujian sebanyak tiga kali pengulangan sampel. Penentuan kepastian derajat materi kandungan zat terbang ditentukan dengan menghitung persamaan:

$$\text{Kadar Zat Terbang (\%)} = \frac{C}{B} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{b}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

B = Bobot contoh setelah pengeringan (gram)

C = Bobot contoh setelah pemanasan (gram)

Keterangan :

a = Berat awal (gram)

b = Berat sampel kering tanur (gram)

e) Penentuan Kadar Abu

Kadar abu adalah presentase perbandingan berat abu dengan berat kering tanur. Sampel berupa cawan yang terisi dengan takaran sebanyak 2 gram. Kemudian cawan yang berisi sampel kemudian ditempatkan di pemanas dengan suhu 750°C selama 6 jam hingga sampel menjadi serpihan abu. Selain itu, setelah broiler piring selesai dibuat, dikeluarkan dari pemanas terlebih lagi, didinginkan dalam desikator, setelah itu dilakukan penimbang. Kadar abu dicoba pengujian sebanyak tiga kali pengulangan sampel. Kepastian kandungan zat piung (abu) ditentukan dengan perhitungan:

Standar kualitas arang di berbagai versi telah dibuat oleh negara maju seperti Inggris, Amerika, Jerman, Korea dan Jepang. Standar mutu arang Indonesia telah dibuat menurut Standar Industri Indonesia yaitu SNI 01-6235-2000. Arang tersebut diuji untuk mengetahui kadar abu, kadar air, kadar karbon terikat, kadar zat terbang dan nilai kalor arang, jadi total sampel arang yang akan diuji sebanyak 9 sampel. Persyaratan kualitas arang menurut SNI diperkenalkan pada Tabel 1 .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil keseluruhan penelitian arang alaban, arang mampat dan bati-bati sebagai berikut.

Tabel 1 Sifat kualitas arang berdasarkan standar mutu menurut SNI 01-6235-2000

| Sifat Kualitas Arang | Syarat |
|---|-----------------|
| Kadar karbon terikat (<i>Fixed carbon</i>) (%) | Min. 30 % |
| Kadar air (<i>Charcoal moisture content</i>) (%) | Maks. 8 % |
| Nilai kalor arang (<i>Charcoal caloric value</i>) (kal/g) | Min. 5000 kal/g |
| Kadar zat terbang (<i>Volatile content</i>) (%) | Maks. 15 % |
| Kadar abu (<i>Ash content</i>) (%) | Maks. 8 % |

Tabel 2. Karakteristik nilai rata-rata data penelitian utama pembuatan arang

| Parameter | Parameter | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------|--------------------------|----------|--------------------------|----------------|--------------------------|----------|----------------|----------|
| | A1 | A2 | A3 | B1 | B2 | B3 | C1 | C2 | C3 |
| Kadar Air (%) | 13,64 % | 11,00 % | 11,00 % | 9,00 % | 11,00 % | 10,00 % | 10,00 % | 8,00 % | 10,00 % |
| Rata-rata | | 11,879% | | | 10,000% | | | 9,333% | |
| Kadar Abu (%) | 0,4200% | 0,2800% | 0,4200% | 1,2200 % | 1,2300% | 0,9300% | 0,5600% | 0,5300% | 0,5300% |
| Rata-rata | | 0,3733% | | | 1,2267% | | | 0,5400% | |
| Kadar Zat Terbang (%) | 4,545% | 2,247% | 4,494% | 10,989% | 12,360% | 10,000% | 4,444% | 4,348% | 3,333% |
| Rata-rata | | 3,762% | | | 11,116% | | | 4,042% | |
| Karbon Terikat (%) | 88,652% | 91,653% | 89,266% | 83,079% | 80,590% | 83,807% | 89,732% | 90,956% | 90,874% |
| Rata-rata | | 89,857% | | | 82,492% | | | 90,520% | |
| Nilai Kalor (kal/g) | 7.325,02 | 3.928,62 | 3.977,24 | 3.418,66 | 3.030,60 | 2.883,04 | 3.394,60 | 6.330,66 | 2.207,16 |
| Rata-rata | | 5.076,96 Kal/gram | | 3.110,77 Kal/gram | | 3.977,47 Kal/gram | | | |

Keterangan : A = Arang Alaban, B = Arang Bati-bati, C = Arang Mampat

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa karakteristik penelitian menggunakan 5

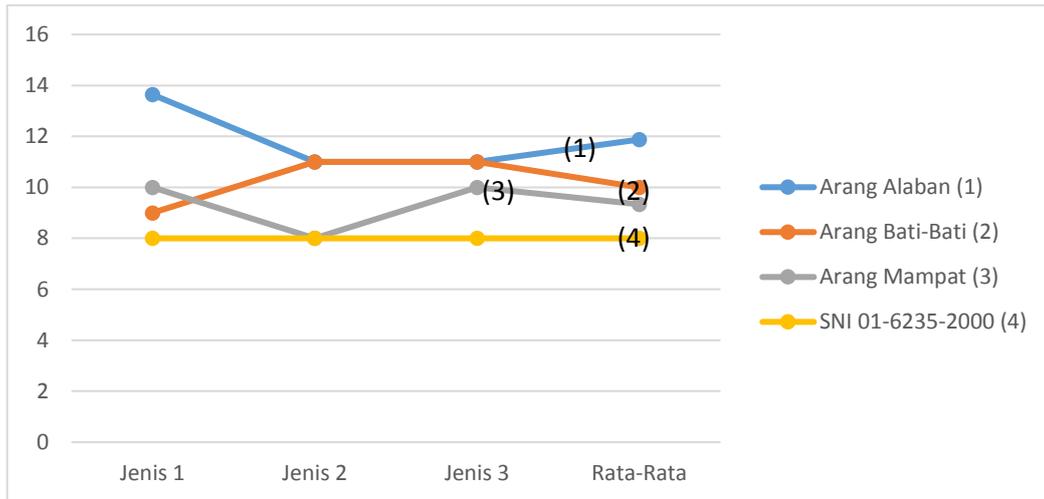
parameter antara lain adalah pengukuran kandungan kelembaban arang, pengukuran

kandungan puing arang, pengukuran kadar zat terbang arang, pengukuran karbon yang menempel pada arang dan nilai kalor arang. Kandungan air normal yang paling tinggi ditemukan di arang kayu alaban sebesar 11.879%. Kadar abu arang diperoleh dengan nilai rata-rata terbaik yaitu arang kayu bati-bati sebesar 1,2267%. Kadar zat terbang terbaik terdapat pada arang kayu bati-bati dengan nilai rata-rata sebesar 11,116%. Kadar karbon terikat terbaik terdapat pada arang kayu mampat yaitu sebesar

90,520%. Sedangkan untuk nilai kalor yang terbaik dan telah memenuhi SNI 01-6235-2000 terdapat pada arang kayu alaban dengan nilai rata-rata sebesar 5.076,96 Kal/gram.

Kadar Air

Kadar air pada arang kayu dengan hasil pengukuran dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Pengukuran Nilai Kadar Air pada Arang

Tabel 3. Rata-rata Nilai Kadar Air Arang

| Ulangan | Jenis | | | Standart |
|-----------|--------|--------|-------|-----------|
| | A1 | A2 | A3 | |
| 1 | 13,64 | 9,00 | 10,00 | Maks. 8 % |
| 2 | 11,00 | 11,00 | 8,00 | Maks. 8 % |
| 3 | 11,00 | 10,00 | 10,00 | Maks. 8 % |
| Jumlah | 35,64 | 30,00 | 28,00 | |
| Rata-Rata | 11,879 | 10,000 | 9,333 | |

Keterangan : A1 = Arang Alaban A2 = Arang Bati-bati A3 = Arang Mampat

Hasil pengukuran nilai rata-rata kandungan kadar air sampel arang tertinggi terletak pada nilai rata-rata arang alaban yaitu sebesar 11.879 % sedangkan kadar air terendah terletak pada nilai rata-rata arang mampat yaitu sebesar 9.333 %. Sifat arang yang dihasilkan sangat dipengaruhi dengan nilai kadar air. Jangka waktu untuk mengukur arang dan proses pendinginan dipengaruhi dengan adanya nilai kandungan air. Semakin rendah nilai kadar air, semakin tinggi nilai pemanasan dan daya penyalannya, dan meski seperti yang diharapkan secara umum, semakin tinggi

nilai kandungan airnya maka semakin rendah nilai pemanasan dan gaya pembakarannya. Hal dampak yang dihasilkan akan menyebabkan energi yang keluar selanjutnya akan membuat banyak energi dikirim untuk membuang air. Menurut Riseanggara (2008) tingginya kadar air juga dapat menyebabkan banyak asap selama penyalan. Keseluruhan arang tidak sesuai jika berada dibawah standar 8%.

Dapat dilihat pada Tabel 2 bahwa zat kelembaban arang kayu alaban adalah arang yang memiliki nilai kadar air yang paling besar. Menurut Santosa dkk (2010) rendahnya nilai

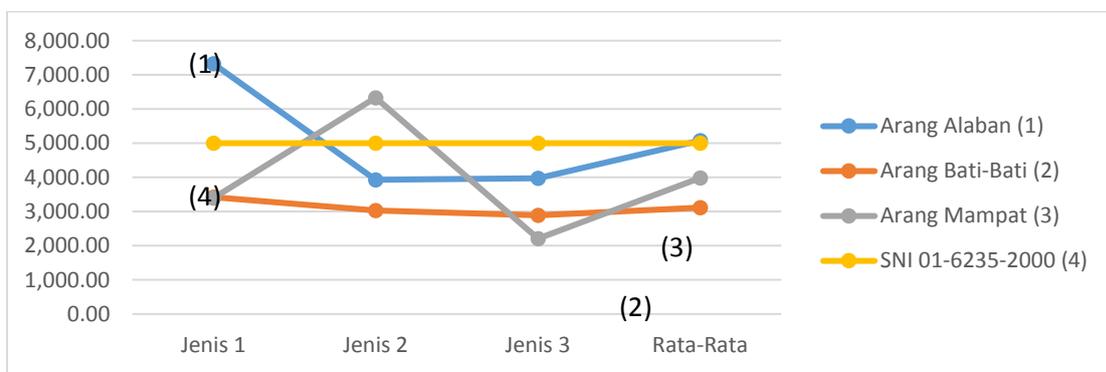
kadar air, berpengaruh terhadap tingginya nilai kalor. Akibatnya kandungan air pada arang semakin berkurang, dikarenakan semakin tinggi suhu mengakibatkan semakin menonjol air bebas menghilang. Kandungan air semakin sederhana, jika air bebas bagian dalam arang bergerak ke permukaan dan kemudian menghilang, sehingga makin dinaikkan suhu aktivasinya dan diperpanjang waktunya (Muchtadi dan Ayustaningwarno, 2010).

Nilai kandungan air menjadi rendah disebabkan karena tidak sempurnanya pengeringan serta pada waktu pengeringan dalam oven, sehingga masih perlu diperpanjang waktu pengeringannya (Usman,

2007). Pengukuran serpihan arang juga dapat berdampak terhadap kandungan air, karena serpihan serbuk yang halus lebih banyak menyerap air dibanding dengan serpihan yang kasar. Sedangkan hasil dapat dilihat pada Tabel 2 kadar air yang diperoleh cenderung tinggi, itu artinya sudah sempurna dengan waktu pengeringan dalam oven, hanya saja dilakukan pengurangan waktu untuk pengeringannya.

Nilai Kalor

Nilai kalor pada arang kayu dengan hasil pengukuran dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Pengukuran Nilai Kalor pada Arang

Tabel 4. Rata-rata Nilai Kalor Arang

| Ulangan | Jenis | | | Standart |
|-----------|-----------|----------|-----------|------------------|
| | A1 | A2 | A3 | |
| 1 | 7.324,92 | 3.419,36 | 3.396,40 | Min. 5.000 kal/g |
| 2 | 3.928,62 | 3.032,90 | 6.331,36 | Min. 5.000 kal/g |
| 3 | 3.977,54 | 2.888,84 | 2.207,06 | Min. 5.000 kal/g |
| Jumlah | 15.231,08 | 9.341,10 | 11.934,82 | |
| Rata-Rata | 5.077,03 | 3.113,70 | 3.978,27 | |

Keterangan : A1 = Arang Alaban A2 = Arang Bati-bati A3 = Arang Mampat

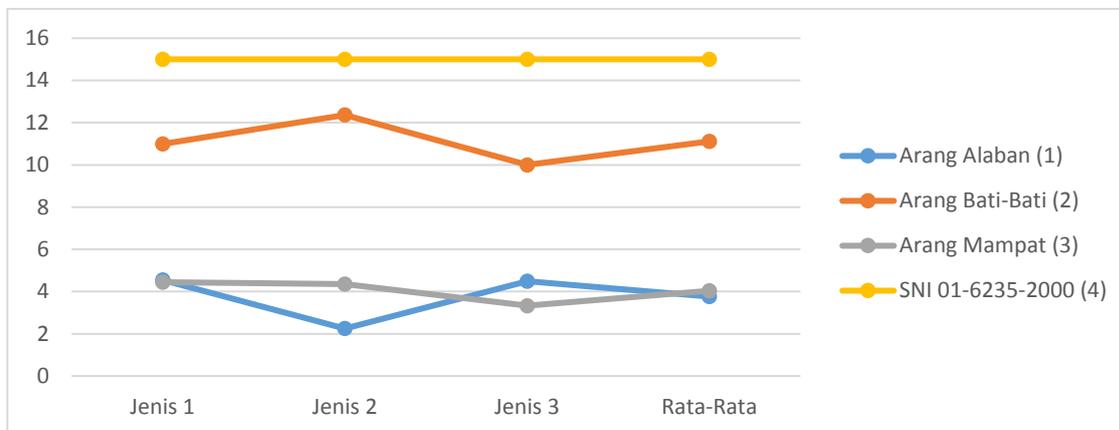
Nilai kalori sangat menentukan sifat arang semakin tinggi nilai kalori arang, semakin baik sifat arang yang dihasilkan. Estimasi nilai kalori arang alaban menghasilkan nilai rata-rata sebesar 5.077,03 kal/gram, arang bati-bati didapatkan hasil nilai rata-rata sebesar 3.113,70 kal/gram dan arang mampat didapatkan hasil nilai rata-rata sebesar 3.978,27 kal/gram. Pada arang alaban sudah sesuai dengan SNI 01-6263-2000 yaitu di atas 5.077,03 kal/gram. Adanya beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas kalori tinggi dan rendah nilai kalor. Faktor yang utama yaitu

bahan baku, karena setiap bahan baku tentu akan memiliki nilai kalor yang sangat berbeda-beda tentunya sesuai dengan karakteristiknya (Triono, 2006). Batasan yang harus diketahui dari bahan bakar untuk menentukan panas penyalaan yang dapat dihasilkan oleh bahan bakar yang sebenarnya dikenal sebagai nilai kalori. Sifat bahan bakar akan semakin baik, semakin tinggi nilai kalor suatu bahan bakar. Rendah tingginya nilai kalor juga dipengaruhi oleh kandungan kadar abu pada sampel arang. Arang adalah penyalaan yang terfragmentasi tanpa oksigen, menyebabkan datangnya

campuran yang tidak terduga ke dalam jenis gas atau asap dan mennggalkan penumpukan sebagai arang karbon (Anonymous, 2005).

Kadar zat terbang pada arang kayu dengan hasil pengukuran dilihat pada Gambar 3.

Kadar Zat Terbang



Gambar 3. Hasil Pengukuran Nilai Kadar Zat Terbang pada Arang

Tabel 5. Rata-rata Nilai Kadar Zat Terbang Arang

| Ulangan | Jenis | | | Standart |
|-----------|--------|--------|--------|------------|
| | A1 | A2 | A3 | |
| 1 | 4,545 | 10,989 | 4,444 | Maks. 15 % |
| 2 | 2,247 | 12,360 | 4,348 | Maks. 15 % |
| 3 | 4,494 | 10,000 | 3,333 | Maks. 15 % |
| Jumlah | 11,287 | 33,349 | 12,126 | |
| Rata-Rata | 3,762 | 11,116 | 4,042 | |

Keterangan : A1 = Arang Alaban A2 = Arang Bati-bati A3 = Arang Mampat

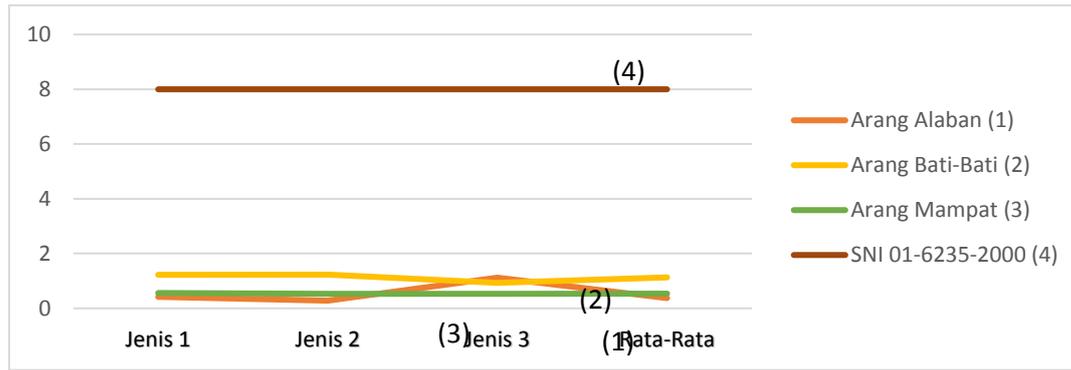
Menurut Faizal (2014), kadar zat terbang ditentukan dengan kehilangan berat yang terjadi bila arang dipanaskan tanpa kontak udara pada suhu 950°C dengan laju pemanasan tertentu. Adanya hasil pengukuran nilai rata-rata arang alaban menghasilkan nilai rata-rata sebesar 3,762%, arang bati-bati menghasilkan nilai rata-rata sebesar 11,116% dan arang mampat menghasilkan nilai rata-rata sebesar 4,042%. Hasil ini memperlihatkan bahwa kandungan kadar zat terbang dalam arang tersebut semuanya memenuhi SNI 01-6263-2000 yaitu di bawah 15 %.Kandungan kadar zat terbang sampel arang tertinggi terletak pada arang bati-bati dengan nilai rata-rata yaitu sebesar 11,116% sedangkan kadar zat terbang terendah terletak pada arang

alaban dengan nilai rata-rata yaitu sebesar 3,762%.

Pada saat pengujian kadar zat terbang akan didapat kadar zat terbang yang rendah, jika semakin tinggi suhu dan waktu pengarangan maka semakin banyak zat terbang yang terbuang. Adanya suhu rendah tingginya zat menguap pada arang disebabkan oleh suhu proses pengarangan, ketidaksempurnaan interaksi karbonisasi dan juga dipengaruhi oleh waktu (Triono, 2006).

Kadar Abu

Kadar abu pada arang kayu dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar.4. Hasil Pengukuran Nilai Kadar Abu pada Arang

Tabel 6. Rata-rata Nilai Kadar Abu Arang

| Ulangan | Jenis | | | Standart |
|-----------|-------|-------|-------|-----------|
| | A1 | A2 | A3 | |
| 1 | 0,420 | 1,220 | 0,560 | Maks. 8 % |
| 2 | 0,280 | 1,230 | 0,530 | Maks. 8 % |
| 3 | 0,420 | 0,930 | 0,530 | Maks. 8 % |
| Jumlah | 1,120 | 3,380 | 1,620 | |
| Rata-Rata | 0,373 | 1,127 | 0,540 | |

Keterangan : A1 = Arang Alaban A2 = Arang Bati-bati A3 = Arang Mampat

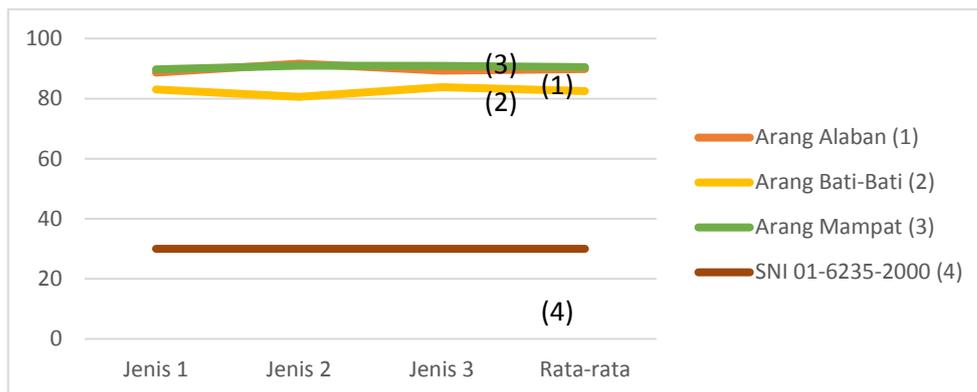
Hasil pengukuran dari estimasi kandungan zat sisa dari nilai normal arang alaban menghasilkan nilai normal 0.373%, arang bati-bati menghasilkan nilai normal 1.127% dan arang mampat menghasilkan nilai normal 0.540%. Hasilnya meningkat arang sesuai dengan SNI yaitu kadar abu di bawah 8%. Kandungan kadar abu sampel arang tertinggi terletak pada rata-rata nilai arang bati-bati yaitu sebesar 1.127% dan kadar abu yang memiliki nilai terendah terletak rata-rata nilai arang alaban yaitu sebesar 0.373%.

Puing-puing akan menurunkan sifat kekuatan yang kuat karena dapat menurunkan nilai kalori. Puing-puing mengandung energi kuat ialah mineral tidak mudah terbakar yang ditinggalkan setelah siklus penyalaan dan

pengaktifan respons selesai (Jamilatun, 2011). Semakin tinggi kandungan debris atau abu pada sebuah arang, semakin rendah sifat arang tersebut dikarenakan ada kandungan debris tinggi mengakibatkan turunnya nilai kalori arang tersebut. Arang yang mengandung debris (abu) tinggi akan merepotkan ini disebabkan karena akan mbingkai bagian luar menurut Brades *et al* (2008).

Kadar Karbon Terikat

Kadar karbon terikat pada arang kayu dengan hasil pengukuran dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Pengukuran Nilai Kadar Karbon Terikat pada Arang

Tabel 7. Rata-rata Kadar Karbon Terikat Arang

| Ulangan | Jenis | | | Standart |
|-----------|---------|---------|---------|------------|
| | A1 | A2 | A3 | |
| 1 | 88,652 | 83,079 | 89,732 | Maks. 30 % |
| 2 | 91,652 | 80,590 | 90,956 | Maks. 30 % |
| 3 | 89,266 | 83,807 | 90,874 | Maks. 30 % |
| Jumlah | 269,570 | 247,476 | 271,561 | |
| Rata-Rata | 89,857 | 82,492 | 90,520 | |

Keterangan : A1 = Arang Alaban A2 = Arang Bati-bati A3 = Arang Mampat

Secara efek samping eksplorasi oleh Pohan *et. al.*, (2010) menyatakan perakitan arang bambu jenis ampel dan andong memiliki strategi sangat strategis ialah usaha pyrolisis ternyata terdapat perbedaan yang kritis dalam nilai kandungan karbon terikat, secara terus menerus nilai normal zat penguap. Kandungan karbon diperkuat nilai normal rata-rata berikut berkisaran antara 82,492% sampai 90,520%. Kandungan kadar karbon terikat pada sampel arang tertinggi terletak pada arang mampat yaitu sebesar 90,520% sedangkan kadar karbon terikat terendah terletak pada arang mampat yaitu sebesar 82,492%. Hasil ini memperlihatkan bahwa kandungan kadar karbon terikat dalam arang tersebut rata-rata memenuhi SNI 01-6263-2000 yaitu di atas 30%. Laju pembakaran arang juga berpengaruh dengan kadar karbon terikat. Menurut Fachry *et. al.*, (2009) dampak dari memakan waktu yang lama mulai umumnya sangat terbatas, arang akan memiliki zat karbon terikat yang tinggi.

Tingginya suatu zat yang tidak bisa terbang, mengakibatkan rendahnya nilai karbon terikat dan jika karbon terikat tinggi semakin rendah zat tidak bisa terbang tersebut. Menurut Usman (2007) intinya, jika

kandungan debris tinggi maka kandungan karbon terikat akan semakin rendah, jika dibandingkan kualitas arang standar. Menurut Abidin (1973) tingginya laju karbon menempel pada suatu hal menunjukkan bahwa serbuk arang tersebut adalah arang yang baik (Masturin, 2002).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian dilakukan dengan menganalisa data setelah dilakukan pengukuran dapat dibuat beberapa kesimpulan antara lain karakteristik sifat fisik ketiga arang tidak sesuai SNI yang berlaku untuk indikator kadar air. Hasil penelitian untuk kandungan zat terbang, kandungan abu, kandungan karbon terikat telah sesuai dengan SNI yang berlaku. Nilai kalor yang memenuhi SNI adalah arang alaban, sedangkan arang bati-bati dan mampat tidak memenuhi SNI dan mutu arang yang terbaik dari hasil penelitian adalah arang alaban dengan nilai kalor rata-rata yaitu 5.076,96 kal/gram.

Saran

Perlu dilakukannya penelitian lanjutan mengenai pengujian daya nyala untuk mengetahui kemampuan dalam daya tahan kecepatan, efisien waktu seperti untuk masak air, makanan dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Brades, A.C. & Tobing, F.S., 2008. *Pembuatan Briket Arang dari Eceng Gondok dengan Sagu Sebagai Pengikat*. Inderalaya: Jurusan Teknik kimia UNSRI
- Budihandoko Y. 2010. *Sifat Fisik dan Keterbasahan Kayu Bakau (Rhizophora apiculata Bl) Berdasarkan Ketinggian dan Kedalaman pada Batang*. (Skripsi) Pontianak : Fakultas Kehutanan UNTAN.
- Sukesti, E.N.. 2010. *Identifikasi dan uantifikasi Bahan Baku Pembuatan Arang Kayu*. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Fachry, A.R., Sari, T.I., Dipura, A.Y., & Najamudin, J. 2010. Mencari Suhu Optimal Proses Karbonisasi dan Pengaruh Campuran Batubara Terhadap Kualitas Briket Eceng Gondok. *Jurnal Teknik Kimia*, 17 (2) : 55-67.
- Faizal, M. 2014. Pengaruh Komposisi Arang dan Perekat Terhadap Kualitas Biobriket dari Kayu Karet. *Jurnal Teknik Kimia*, 20 (2) : 36-44.
- Jamilatun S. 2011. *Kualitas Siat-sifat Penyalaan dari Pembakaran Briket Tempurung Kelapa, Briket Serbuk Gergaji Kayu Jati, Briket Sekam Padi dan Briket Batubara*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" Malang.
- Lempang, M. 2014. Pembuatan dan Kegunaan Arang Aktif. *Info Teknis Eboni*, 11(2), 65–80.
- Masturin, A. 2002. *Sifat Fisik dan Kimia Briket Arang dari Campuran Arang Limbah Gergajian Kayu*. IPB
- Muctadi, T.R. & Ayustaningwarno, F. 2010. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Bandung: Penerbit Alfabeta..
- Pohan, H.G., Wijaya, H., & Suherman, A. 2010. *Studi Pembuatan Arang dan Vinegar Bambu Dengan Menggunakan Tungku Pirolis Skala Semi Komersional*. Warta IHP/Journal of Agro Based-Industry, 27 (1): 59-58.
- Riseanggara, R.R. 2008. *Optimasi Kadar Perekat pada Briket Limbah Biomassa*. Bogor. Perpustakaan Institut Pertanian Bogor.
- Santosa, Mislaini R., & Anugrah, S.P. 2010. *Studi Variasi Komposisi Bahan Penyusun Briket dari Kotoran Sapi dan Limbah Pertanian*. Padang. Universitas Andalas Kampus Limau Manis.
- Triono, A. 2006. *Karakteristik Briket Arang dari Campuran Serbuk Gergajian yu Afrika (Maesopsis eminii Engl) dan Sengon (Paraserianthes falcataria L. Nielsen) Dengan Penambahan Tempurung Kelapa (Cocos nucifera L)*. Skripsi. Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Usman, M.N. 2007, Mutu Briket Arang Kulit Buah Kakao dengan Menggunakan Kanji Sebagai Perekat. *Perennial*, 3(2): 55-58