2_2140401_ JTK 2014 MF + mhs_Pengaruh Komposisi Arang dan Perekat.pdf

by Muhammad Faizal 20

Submission date: 06-Aug-2018 10:50AM (UTC+0800)
Submission ID: 987824464
File name: 140401__JTK_2014_MF_mhs_Pengaruh_Komposisi_Arang_dan_Perekat.pdf (393.92K)
Word count: 4431
Character count: 26389

PENGARUH KOMPOSISI ARANG DAN PEREKAT TERHADAP KUALITAS BIOBRIKET DARI KAYU KARET

Muhammad Faizal*, Ismira Andynapratiwi, Puput Dastriana Ayu Putri
*Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
Jl. Srijaya Negara, Bukit Besar, Palembang, 30139
Email: faizal_ga58@yahoo.co.id

Abstrak

Kayu karet yang menjadi produk samping dari tanaman karet biasanya akan dimanfaatkan untuk mabel, pulp dan kertas, serta arang aktif. Sedangkan pemanfaatannya sebagai bahan bakar alternatif masih sedikit. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas briket bioarang yang dihasilkan dari pemanfaatan kayu karet dengan karbonisasi secara konvensional dan karbonisasi pada suhu 500°C. Arang kayu karet yang telah dikarbonisasi selanjutnya disaring menggunakan ayakan 18 mesh, dengan variasi komposisi arang kayu karet dan perekat tapioka yaitu 100%:0%, 85%:15%, 80%:20%, 75%:25%, 70%:30%, 65%:35%. Berdasarkan hasil analisa yang didapat dari penelitian briket bioarang kayu karet, kualitas briket bioarang yang terbaik ditunjukkan oleh karbonisasi pada suhu 500°C dengan komposisi arang dan perekat 100%:0%, kadar air lembab 6.27%, kadar zat terbang 24.75%, kadar abu 5.06%, kadar karbon tetap 63.92%, dan nilai kalor 6346 kal/gr.

Kata kunci: biobriket, kayu karet, perekat tapioka.

Abstract

Rubber wood which is side product of the rubber plant normally would be used to mabel, pulp and paper, and activated charcoal. While its use as an alternative fuel still a little bit. This research was conducted to determine the quality of briquettes bioarang resulting from the utilization of rubber wood with conventional carbonization and carbonization at a temperature of 500°C. carbonized wood charcoal rubber that has been filtered using a 18 mesh sieve, with variations in the composition of rubber wood charcoal and tapioca adhesive is 100%: 0%, 85%: 15%, 80%: 20%, 75%: 25%, 70%: 30%, 65%: 35%. Based on the analysis results obtained from the study bioarang rubber wood briquettes, best quality of bio-briquettes demonstrated by carbonization at a temperature of 500°C with charcoal and adhesive composition 100%:0%, inherent moisture 6.27%, volatile matter 24.75%, ash content 5.06%, fixed carbon 63.92% and calorific value 6346 cal/g.

Keywords: bio-briquettes, rubber wood, tapioca adhesive.

1. PENDAHULUAN

Dalam industri tanaman karet, lateks menjadi produk utama dari tanaman karet yang biasa dihasilkan untuk dijual. Tanaman karet yang sudah tua dan tidak dapat menghasilkan lateks lagi nantinya akan ditebang dan menjadi produk samping setelah lateks. Selanjutnya, lahan dipersiapkan kembali agar dapat ditanami dengan tanaman karet yang baru. Kayu karet yang menjadi produk samping dari tanaman karet akan di proses menjadi produk yang dapat bermanfaat. Pemanfaatan kayu karet sebagai bahan baku industri tidak lagi hanya terbatas untuk kayu pertukangan atau untuk mabel saja, tetapi kayu-kayu yang berukuran lebih kecil dapat pula diproses di pabrik *Medium Desnsity Fiber* (MDF) menjadi bubur kayu yang seterusnya diproses menjadi *particle board, fibre board, pulp*, dan kertas. Selain itu, kayu karet juga dapat dimanfaatkan untuk menjadi arang aktif yang dapat digunakan sebagai pemurni di industri bahan makanan, bahan kimia, dan farmasi (Budiman, 2012)

Seperti yang sedang kita rasakan, harga bahan bakar minyak belakangan ini sangat tinggi. Hal tersebut dipengaruhi oleh permintaan bahan bakar yang begitu besar, sedangkan persediaan bahan bakar di muka bumi semakin menipis. Sementara itu, manusia terus bertambah sehingga ke-butuhan energi justru semakin meningkat dengan adanya

perkembangan teknologi (Fahmi, 2013). Oleh sebab itu dibutuhkan energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar yang ramah lingkungan, yang dapat digunakan dalam skala rumah tangga maupun industri kecil lainnya.

Kayu Karet

Kayu karet memiliki karakteristik pelekatan yang baik dengan semua jenis perekat, densitas kayu karet berkisar antara 435-625 kg/m3. Komposisi kimia kayu karet meliputi Heloselulosa 70%, Selulosa 40%, Hemiselulosa 20%, Lignin 20,68%, dan Ekstraktif 4,58% (Boerhendhy, (2006) dan Zhao, Youke (2008)).

Perekat Tapioka

Pati tapioka mempunyai sifat yang menguntungkan dalam pengolahan pangan, kemurnian larutannya tinggi, kekuatan gel yang baik dan daya rekat yang tinggi sehingga banyak digunakan sebagai bahan perekat. Komposisi kimia pati tapioka per 100 gram meliputi kadar air 9.10%, karbohidrat 88.2%, protein 1.1%, lemak 0.5%, fosfor 125 mg, kalsium 84 mg, besi 1 mg (Bakhtiar, 2010).

Briket

Lubis (2011) menyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi sifat briket bioarang adalah berat jenis bahan baku atau berat jenis serbuk arang, kehalusan serbuk, suhu karbonisasi, tekanan pengempaan, dan pencampuran formula bahan baku briket. Briket yang baik adalah briket yang memiliki permukaan yang halus dan tidak meninggalkan bekas hitam pada tangan. Selain itu, briket bioarang juga harus mudah dinyalakan, emisi gas dari hasil pembakaran tidak mengandung racun, kedap air, bila disimpan dalam waktu yang lama briket tidak akan berjamur, menunjukkan upaya laju pembakaran yang baik. Briket yang baik juga harus memenuhi standard yang telah ditentukan, hal ini berguna sebagai data pembanding, sehingga dapat diketahui kualitas briket yang dihasilkan. Standar kualitas briket dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar Kualitas Briket

Sifat briket	Permen ESDM No. 47/2006	SNI No. 1/6235/2000	Jepang	Inggris
Moisture (%)	≤15	≤8	6-8	3-4
Ash (%)	≤10	≤8	5-7	8-10
Volatile Matter (%)	Sesuai bahan baku	≤15	15-30	16.4
Fixed Carbon (%)	Sesuai bahan baku	≥77	60-80	75
Nilai Kalor (kal/gr)	4400	≥5000	5000-6000	5870

Sumber: Paisal (2012)

Karbonisasi

Karbonisasi merupakan proses pembakaran tidak sempurna dari bahan-bahan organik dengan jumlah oksigen yang sangat terbatas, sehingga menghasilkan arang. Proses pembakaran ini menyebabkan penguraian senyawa organik yang menyusun struktur bahan berupa selulosa, hemiselulosa dan lignin, serta membentuk uap air, methanol, uap-uap asam asetat dan hidrokarbon. Dengan adanya proses karbonisasi, maka zat-zat terbang yang terkandung dalam briket diturunkan serendah mungkin, sehingga produk akhirnya tidak berbau dan berasap (Lubis, 2011). Wahyusi dkk (2012) menyatakan bahwa suhu karbonisasi dapat memberikan pengaruh pada kadar air dari bahan. Semakin tinggi suhu karbonisasi, maka kadar air briket yang dihasilkan akan semakin rendah.

Karbonisasi secara konvensional atau lebih dikenal dengan metode tradisional merupakan salah satu cara untuk memperoleh arang yang akan di manfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan briket bioarang. Metode tradisional yang dikenal dan umum digunakan oleh masyarakat di dalam pembuatan arang kayu diantaranya yaitu metode lubang tanah (earth pit-kiln), metode tungku drum (drum kiln) dan tungku batu bata (flat-kiln). Penggunaan drum sebagai tungku arang memiliki beberapa kelebihan seperti: mudah, praktis, dan biaya pembuatannya relatif murah. Selain itu, lokasi pembuatan arang juga dapat dengan mudah dipindahkan sesuai lokasi bahan baku yang tersedia.

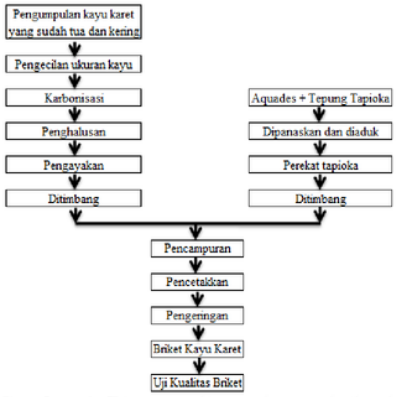
Proses pengarangan atau karbonisasi secara non-konvensional dilakukan dengan menggunakan *furnace,* kelebihan dari proses pengarangan dengan menggunakan furnace yaitu kondisi suhu pembakaran dapat dikontrol. Biomassa yang menjadi bahan baku dikeringkan terlebih dahulu untuk menurunkan kadar air yang terkandung didalamnya dengan cara penjemuran dibawah sinar matahari. Untuk memudahkan pengeringan dan pengaragan kayu, bahan baku perlu dipotong kecil-kecil terlebih dahulu. *Muffle furnace* merupakan tungku pemanas *type RM indirect heating* dengan satu heating chamber yang dilengkapi oleh dua buah treatment muffle untuk proses kalsinasi dan reduksi. Tungku ini dilengkapi dengan sistem pendingin, sistim sirkulasi gas (H_2 dan N_2), sistem pembakaran gas hidrogen otomatis (*pilot burner*), pemanas hingga 1200°C, dan sistem kendali suhu serta sistem pengaman 'interlock'.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian briket bioarang kayu karet dilakukan pada Oktober 2013 - April 2014, yang dilaksanakkan di Laboratorium Operasi Teknik Kimia Universitas Sriwijaya dan di Laboratorium Dinas Pertambangan dan Pengembangan Energi Sumatera Selatan.

Prosedur Percobaan



Gambar 1. Diagram alir pembuatan briket kayu karet

Variasi komposisi arang kayu karet dan perekat tapioka dalam penelitian ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 2. Perbandingan Komposisi Arang Kayu Karet dan Perekat Tapioka

Komposisi (%) Arang:Perekat	Kode Sampel Karbonisasi	
	Secara Konvensional	Pada Suhu 500°C
100:0	A	B
85:15	A1	B1
80:20	A2	B2
75:25	A3	B3
70:30	A4	B4
65:35	A5	B5

Analisa Kualitas Briket Bioarang Kayu Karet

Nilai Kalor (*Calorific Value*)

Nilai kalor dari briket kayu karet dapat ditentukan dengan menggunakan peralatan *Bomb Calorimeter*. Adapun prosedur uji analisa nilai kalor antara lain:

1) Sampel ditimbang ± 1.00 gram dalam cawan logam yang telah diketahui beratnya.
2) Cawan logam yang telah berisikan sampel di letakkan kedalam kaitan yang tersedia pada *Bomb Calorimeter*.
3) Benang katun sepanjang 10 cm dipelintirkan pada kedua katub *bomb head* hingga ujung benang menyentuh sampel.
4) *Bomb head* yang telah berisikan sampel dimasukkan kedalam alat *calorimeter,* kemudian memutarnya sampai tertutup dan terkunci.
5) Menekan tombol *Start*, lalu menekan tombol *Continue*, memasukkan ID sampel, kemudian tekan *Enter*.
6) Kode *bomb head* dielihat sesuai dengan ID, lalu tekan *Enter* dan mengetik berat sampel, kemudian enter kembali dan secara otomatis alat akan menganalisis sampel dan menghitungnya.
7) Tunggu selama ± 15 menit, tanda bunyi 3 kali menandakan proses pembakaran sedang berlangsung.
8) Selanjutnya, nilai kalor akan di *print out* secara otomatis. Hal tersebut menandakan proses telah selesai.
9) *Bomb head* dikeluarkan, lalu cawan dan *bomb head* dibersihkan.
10) Setelah uji analisa nilai kalor selesai dilakukan, *bomb calorimeter* dibersihkan dan dikeringkan.

Analisa Proksimat

Analisa proksimat briket bioarang kayu karet antara lain: kandungan air lembab (*inherent matter*), kandungan zat terbang (*volatile matter*), kandungan abu (*ash*), dan kandungan karbon padat (*fixed carbon*). Briket yang akan dianalisa dihaluskan terlebih dahulu untuk mempermudah uji analisa.

1. Kandungan Air Lembab (*Inherent Matter*)

Kadar air lembab ditentukan dengan cara menghitung berat sampel yang telah dipanaskan dalam oven. Adapun prosedur uji analisa kandungan air lembab antara lain:

1) Cawan dan tutup dipanaskan terlebih dahulu didalam oven selama 5 menit, kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit.
2) Timbanng cawan, tutup cawan, dan sampel ± 1.00 gram.
3) Masukkan cawan yang telah berisikan sampel kedalam oven dalam keadaan tidak tertutup, pada suhu 104 °C sampai 110 °C selama 1 jam.
4) Keluarkan cawan dalam kondisi tertutup, dan masukkan kedalam desikator selama 15 menit.
5) Setelah cawan dingin, selanjutnya ditimbang.
6) Kadar air lembab dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\% \textbf{ Kadar Air (IM)} = \frac{P_3 - P_1}{P_2 - P_1} \text{ x } 100\%$$

Keterangan:

% IM = Persentase air yang terkandung dalam sampel (%)

P_1 = Berat Cawan dan tutup (gram)

P_2 = Berat P_1 dan sampel sebelum pemanasan (gram)

P_3 = Berat P_1 dan sampel setelah pemanasan (gram)

2. Kandungan Zat Terbang (*Volatile Matter*)

Kadar zat terbang ditentukan dengan cara menghitung berat sampel yang hilang setelah dipanaskan pada suhu 900°C tanpa kontak dengan udara, kemudian dikurangi dengan kandungan air lembab. Adapun prosedur uji analisa kandungan zat terbang antara lain:

1) Cawan silika dan tutupnya diletakkan ke dalam dudukan kawat nikel krom, lalu dipanaskan pada suhu 900 °C selama 7 menit kedalam *furnace*.
2) Dudukan kawat nikel krom dan cawan diangkat dari dalam *furnace*, lalu dinginkan diatas lempengan logam selama 5 menit, kemudian masukkan kedalam desikator agar dingin.
3) Timbang cawan, tutup cawan, dan sampel sebanyak 1.00 gram.
4) Ratakan permukaan sampel didalam cawan dengan cara mengetuk-ngetuk secara perlahan.
5) Letakkan cawan dalam keadaan tertutup diatas dudukan kawat nikel krom dan masukkan kedalam *furnace* pada suhu 900 °C selama 7 menit.
6) Selanjutnya cawan dikeluarkan dari *furnace* dengan menjepit dudukan kawat nikel krom
7) Dinginkan diatas lempengan logam selama 5 menit, lalu masukkan cawan yang berisi sampel kedalam desikator.
8) Sampel yang telah dingin ditimbang dan dihitung kadar zat terbangnya dengan menggunakan persamaan dibawah ini:

$$\textbf{VM } (\%) = \frac{X_2 - X_3}{X_2 - X_1} \text{ x } 100\% - \textbf{IM}$$

Keterangan:

X_1 = Berat cawan dan tutup (gram)

X_2 = Berat X_1 dan sampel sebelum pemanasan (gram)

X_3 = Berat X_1 dan sampel setelah pemanasan (gram)

IM = Kadar air lembab (%)

3. Kandungan Abu (*Ash*)

Kadar abu ditentukan dengan cara menimbang sisa dari hasil pembakaran sempurna pada suhu 815 °C. Adapun prosedur uji analisa kandungan abu antara lain:

1) Menimbang cawan dan tutup cawan
2) Sampel ditimbang sebanyak ± 1.00 gram kedalam cawan yang telah diketahui beratnya, kemudian cawan di tutup dengan penutupnya.
3) Cawan yang telah berisi sampel, dimasukkan kedalam *muffle furnace* dalam kondisi cawan tidak tertutup
4) *Furnace* dikontrol pada suhu 450-500 °C selama 1 jam, kemudian suhu *furnace* dinaikkan lagi hingga suhu mencapai 815 °C
5) cawan dikeluarkan dari dalam furnace dalam kondisi tertutup, dan diletakkan diatas lempengan logam.
6) Sampel didinginkan selama 10 menit, kemudian masukkan cawan kedalam desikator selama 15 menit
7) Setelah sampel dingin, cawan yang berisikan sampel di timbang.
8) Kadar abu dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\% \textbf{ Kadar Abu } = \frac{X_3 - X_1}{X_2 - X_1} \text{ x } 100\%$$

Keterangan:

X_1 = Berat cawan dan tutup (gram)

X_2 = Berat X_1 dan sampel sebelum pemanasan (gram)

X_3 = Berat X_1 dan sampel setelah pemanasan (gram)

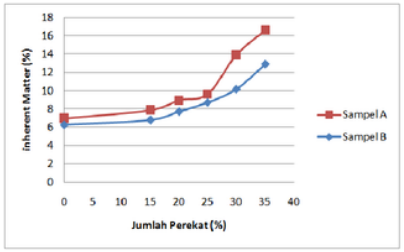
4. Kandungan Karbon Padat (*Fixed Carbon*)

Kadar karbon padat dihitung dari seratus persen terhadap jumlah kandungan air lembab (*inherent matter*), kandungan zat terbang (*volatile matter*) dan kandungan abu (*ash*). Fixed carbon dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\textbf{FC (\%)} = \textbf{100\% - (IM + VM + Ash)}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Komposisi Arang Kayu Karet dan Perekat Tapioka Terhadap Kadar Air Lembab (*Inherent Moisture*)



Gambar 2. Pengaruh Komposisi Arang Kayu Karet dan Perekat Tapioka Terhadap Kadar Air Lembab

Kadar air lembab menunjukkan air yang terkandung dalam biobriket, kadar air tersebut dapat dipengaruhi oleh kandungan air yang terdapat pada bahan baku, suhu karbonisasi, proses pengeringan serta bahan perekat yang mengandung sejumlah air.

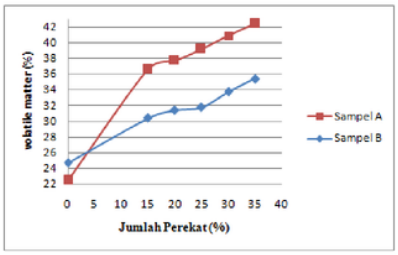
Dari Gambar 2 dapat diketahui bahwa semakin banyak jumlah perekat tapioka yang dicampurkan dengan arang kayu karet maka kandungan air lembab yang terdapat pada biobriket akan semakin tinggi. Nilai kadar air lembab terendah ditunjukkan oleh komposisi arang dan perekat 100%:0% yaitu sebesar 6.91% untuk arang dengan karbonisasi secara konvensional dan 6.27% untuk arang dengan karbonisasi pada suhu 500 °C. Sedangkan nilai kadar air lembab yang tertinggi ditunjukkan oleh komposisi arang dan perekat 65%:35% yaitu sebesar 16.64% untuk arang dengan karbonisasi secara konvensional dan 12.92% untuk arang dengan karbonisasi pada suhu 500 °C. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan sejumlah air kedalam bahan perekat, sehingga semakin banyak perekat yang ditambahkan maka akan semakin banyak kadar air yang terkandung didalamnya.

Dari uji analisa kadar air pada briket bioarang dengan karbonisasi secara non-konvensional pada suhu 500°C memperlihatkan rendahnya kadar air yang terkandung didalam arang kayu karet daripada arang dengan karbonisasi secara konvensional. Hal ini disebabkan karena suhu menyebabkan kelembaban udara berdampak terhadap kadar air, selain itu cara penyimpanan juga dapat mempengaruhi penyerapan. Ismayana (2011) menyatakan untuk menghasilkan briket yang mudah dalam penyalaan atau pembakaran awal, maka kadar air yang terkandung haruslah rendah agar dapat menghasilkan nilai kalor yang tinggi, hal ini didukung juga dari penelitian Hartanto (2010) yang menyatakan bahwa semakin besar kadar air yang terkandung maka akan semakin rendah nilai kalornya. Apabila kandungan airnya tinggi, waktu yang dibutuhkan untuk menghilangkan kandungan air akan semakin lama, sehingga penyalaan briket akan semakin lama pula. Hal tersebut dikarenakan pada awal proses pembakaran briket, panas yang ada akan digunakan untuk menguapkan kandungan air terlebih dahulu lalu diikuti dengan pembakaran bahan tersebut.

Pencampuran antara arang kayu karet dan perekat tapioka pada karbonisasi secara konvensional dengan komposisi 85%:15% dan karbonisasi pada suhu 500 °C dengan komposisi 85%:15%, 80%:20% menunjukkan hasil yang sudah sesuai dengan standar kualitas briket berdasarkan SNI No. 1/6235/2000 yaitu ≤8. Untuk karbonisasi secara konvensional dengan komposisi 80%:20%, 75%:25%, 70%:30% dan karbonisasi pada suhu 500 °C dengan komposisi 75%:25%, 70%:30%, 65%:35% sudah memenuhi standar Permen ESDM No. 47/2000 yaitu ≤15.

Pengaruh Komposisi Arang dan Perekat Briket Bioarang Terhadap Kadar Zat Terbang (*Volatile Matter*)

Kadar zat terbang ditentukan dengan kehilangan berat yang terjadi bila briket dipanaskan tanpa kontak dengan udara pada suhu lebih kurang 950 °C dengan laju pemanasan tertentu.



Gambar 3. Pengaruh Komposisi Arang Kayu Karet dan Perekat Tapioka Terhadap Kadar Zat Terbang

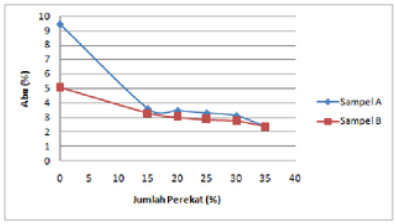
Dari Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah perekat yang dicampurkan dengan arang, maka akan semakin tinggi nilai kadar zat terbangnya. Hal ini ditunjukkan oleh perbandingan komposisi arang dan perekat 65%:35% yaitu 42.39% untuk arang dengan karbonisasi secara konvensional dan komposisi 65%:35% yaitu 35.43% untuk arang dengan karbonisasi pada suhu 500 °C. Sedangkan kadar zat terbang terendah dengan perbandingan komposisi arang dan perekat 100%:0% yaitu 22.48% untuk arang dengan karbonisasi secara konvensional dan komposisi 100%:0% yaitu 24.75% untuk arang dengan karbonisasi pada suhu 500 °C. Hal ini disebabkan karena besarnya kadar volatile matter yang terkandung didalam perekat tapioka daripada arang kayu karet. Ismayana (2011) menyatakan bahwa banyaknya kadar zat terbang yang terkandung didalam biobriket, maka kandungan karbon akan semakin rendah sehingga nilai kalor yang dihasilkan akan semakin rendah dan asap yang ditimbulkan saat pembakaran akan banyak.

Dari uji analisa kadar zat terbang pada briket bioarang dengan proses pengarangan secara non-konvensional pada suhu 500°C memperlihatkan rendahnya kadar zat terbang yang terkandung didalam arang kayu karet daripada arang dengan proses pengarangan

secara konvensional. Rendahnya suhu pengarangan dapat menyebabkan tingginya kadar zat terbang, hal ini sependapat dengan Purwanto (2011) yang menyatakan bahwa semakin tinggi suhu karbonisasi akan menyebabkan berkurangnya kadar zat terbang. Nilai kadar zat terbang dapat memberikan pengaruh terhadap kemudahan briket untuk dinyalakan dan banyaknya asap yang dihasilkan. Jika semakin besar kadar zat terbang, maka akan semakin mudah briket dinyalakan dan asap yang dihasilkan juga bertambah banyak (Thoha, 2010). Nilai kadar zat terbang dari perbandingan arang kayu karet dan perekat tapioka menunjukkan nilai yang sudah memenuhi standar Permen ESDM No. 47/2006 yaitu sesuai bahan baku.

Pengaruh Komposisi Arang dan Perekat Briket Bioarang Terhadap Kadar Abu (*Ash*)

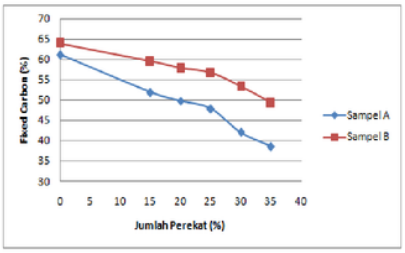
Abu (*ash*) merupakan residu yang tersisa setelah proses pembakaran. Mineral yang tidak dapat terbakar akan tertinggal dan menjadi abu, abu ini dapat menurunkan nilai kalor dan menyebabkan kerak pada peralatan. Sehingga, persentase abu yang diijinkan tidak boleh terlalu besar (Thoha, 2010).



Gambar 4. Pengaruh Komposisi Arang Kayu Karet dan Perekat Tapioka Terhadap Abu

Dari Gambar 4 dapat terlihat bahwa komposisi arang yang belum dicampurkan dengan perekat memiliki kadar abu yang tinggi dibandingkan dengan arang yang telah dicampur dengan perekat. Hal ini diduga karena komposisi arang yang memiliki kadar abu tinggi yaitu 9.46%, menjadi berkurang setelah ditambahkan perekat tapioka yang memiliki kadar abu yang rendah yaitu 0.14%. Dari Gambar 4 juga terihat bahwa semakin banyak perekat dicampurkan kedalam arang, maka kadar abu pada briket akan semakin menurun. Hal ini sependapat dengan Ismayana (2011) yang menyatakan semakin tinggi kadar abu yang dimiliki bahan baku, dan semakin banyak komposisi perekatnya, maka kandungan abu yang dihasilkan briket akan semakin menurun. Selain hal tersebut, perlakuan pembakaran kayu menjadi arang juga memberikan pengaruh terhadap kadar abu yang dihasilkan. Karbonisasi secara konvensional memberikan hasil analisa kadar abu yang tinggi dibandingkan dengan karbonisasi pada suhu 500oC, hal ini dikarenakan kayu yang dibakar secara konvensional memiliki kecenderungan berinteraksi dengan udara dilingkungan sehingga biomassa terdekomposisi menjadi abu. Kadar abu yang terkandung pada briket bioarang kayu karet ini sebagian besar sudah memenuhi standar SNI No. 1/6235/2000 yaitu ≤8, tetapi secara keseluruhan sudah memenuhi standar Permen ESDM No. 47/2006 yaitu ≤10.

Pengaruh Komposisi Arang dan Perekat Briket Bioarang terhadap Karbon Tetap (*Fixed Carbon*)



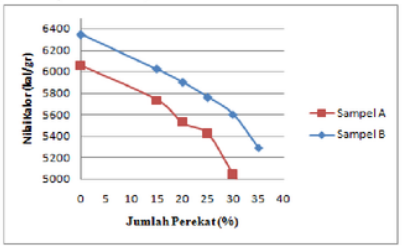
Gambar 5. Hubungan Pengaruh Komposisi Arang Kayu Karet dan Perekat Tapioka Terhadap Kadar Karbon Padat

Nilai kadar karbon tetap diperoleh dari pengurangan angka 100 dengan angka yang diperoleh dari penjumlahan kadar air, kadar abu, dan zat terbang. Dari Gambar 5 terlihat bahwa suhu karbonisasi yang tinggi dapat berpengaruh terhadap nilai karbon tetapnya. nilai kadar karbon tetap tertinggi terlihat pada komposisi arang kayu karet dan perekat 100%:0% yaitu 63.92% untuk arang dengan karbonisasi pada suhu 500 °C, dan 61.15% untuk arang dengan karbonisasi secara konvensional. Sedangkan nilai kadar karbon tetap terendah terlihat pada komposisi arang kayu karet dan perekat 65%:35% yaitu 38.63% untuk arang dengan karbonisasi secara konvensional dan 49.30% untuk arang dengan karbonisasi pada suhu 500°C.

Dari uji analisa kadar karbon padat, karbonisasi secara non-konvensional pada suhu 500°C memperlihatkan tingginya kadar zat padat yang terkandung didalam briket bioarang, hal ini dikarenakan suhu yang optimal dalam pembakaran dapat menghasilkan kadar karbon padat yang rendah. Mulia (2007) menyatakan dalam penelitiannya bahwa suhu yang optimal dari karbonisasi adalah 500°C, karena pada suhu diatas 500°C dapat menyebabkan perubahan terhadap kadar karbon padat berubah menjadi abu sehingga kadar karbon padat akan menurun.

Hal ini disebabkan semakin banyak material yang terbakar. Besarnya nilai kadar karbon tetap bergantung dari jumlah kadar air, kadar abu, dan kadar zat terbang. Semakin rendah nilai kadar air, kadar abu, dan kadar zat terbang, maka akan semakin besar nilai kadar karbon padatnya. Begitu juga sebaliknya, jika semakin besar nilai kadar air, kadar abu, dan kadar zat terbang, maka nilai kadar karbon padat akan semakin rendah. Untuk mendapatkan briket bioarang dengan waktu pembakaran yang cukup lama dan waktu penyalaan yang relatif lebih singkat, maka diperlukan kadar karbon padat yang tinggi (Fachry, 2009). Kadar zat padat yang terkandung pada briket kayu karet belum memenuhi standar SNI No. 1/6235/2000 yaitu ≥77, tetapi sudah memenuhi standar Permen ESDM No.47/2006 yaitu sesuai bahan baku.

Pengaruh Komposisi Arang dan Perekat Briket Bioarang Terhadap Nilai Kalor (*Calorific Value*)



Gambar 6. Hubungan Pengaruh Komposisi Arang Kayu Karet dan Perekat Tapioka Terhadap Nilai Kalor

Nilai kalor merupakan sifat yang sangat penting dari briket bioarang, hal ini dikarenakan nilai kalor akan menentukan kelayakan briket untuk dijadikan sebagai bahan bakar. Dari Gambar 6 terlihat bahwa semakin banyak jumlah perekat yang dicampurkan dengan arang menunjukkan nilai kalor yang semakin rendah. Hal ini sependapat dengan Tobing (2007) yang menyatakan bahwa semakin besar persentase jumlah pengikat pada briket, maka nilai kalor yang dihasilkan akan semakin rendah. Nilai kalor tertinggi terlihat pada komposisi arang kayu karet dan perekat tapioka 100%-0% yaitu 6346 kal/gr pada karbonisasi pada suhu 500 °C dan 6057 kal/gr pada karbonisasi secara konvensional.

Rendahnya nilai kalor yang dihasilkan briket diakibatkan oleh nilai kalor perekat tapioka lebih rendah daripada nilai kalor arang kayu karet. Selain itu tingginya suhu karbonisasi pada arang juga dapat mempengaruhi nilai kalor yang dihasilkan oleh briket, semakin tinggi suhu karbonisasi, maka akan semakin berkurang kadar air maupun kadar zat terbang arang.

Dari uji analisa nilai kalor pada karbonisasi secara non-konvensional dengan suhu 500°C memperlihatkat nilai kalor yang lebih tinggi dibandingkan dengan karbonisasi secara konvensional. Hal ini dikarenakan penggunaan suhu yang optimal pada saat karbonisasi dengan menggunakan furnace. Iskandar (2012) menyatakan dalam penelitiannya bahwa dapat terjadi penurunan nilai kalor pada suhu diatas 500°C dikarenakan pada suhu 500°C biomassa terdekomposisi menjadi abu. Nilai kalor yang dihasilkan briket bioarang kayu karet dengan komposisi perekat 100%:0%, 85%:15%, 80%:20%, 75%:25%, 70%:30%, 65%:35% untuk briket biorang karbonisasi pada suhu 500 oC dan 100%:0%, 85%:15%, 80%:20%, 75%:25%, 70%:30% untuk briket bioarang karbonisasi secara konvensional sudah memenuhi standar kualitas briket SNI No. 1/6235/2000 yaitu ≥5000. Sedangkan nilai kalor yang dihasilkan briket bioarang kayu karet dengan komposisi perekat 65%:35% untuk briket bioarang karbonisasi secara konvensional sudah memenuhi standar kualitas briket Permen ESDM No. 47/2000 yaitu 4400.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian briket bioarang dari kayu karet dapat diambil kesimpulan bahwa:

1) Penambahan jumlah perekat pada briket bioarang kayu karet memberikan pengaruh penurunan terhadap kualitas biobriket. Semakin banyak perekat yang ditambahkan, nilai kalor akan semakin menurun, kadar air meningkat, kadar zat terbang meningkat, kadar abu dan kadar karbon padat menurun.
2) Kualitas briket bioarang kayu karet terbaik ditunjukkan oleh karbonisasi pada suhu 500 °C dengan komposisi arang dan perekat 100%:0%, kadar air lembab 6.27%, kadar zat terbang 24.75%, kadar abu 5.06%, kadar karbon tetap 63.92%, dan nilai kalor 6346 kal/gr.
3) Ditinjau dari proses pembakaran kayu karet, karbonisasi pada suhu 500 °C yang menunjukkan kualitas briket bioarang kayu karet yang baik, dengan kadar air sebesar 6.27-12.92%, kadar zat terbang sebesar 24.75-35.43%, kadar abu sebesar 3.31-5.06%, dan nilai kalor sebesar 5298-6346 kal/gr.

Saran

Perlu dilakukan penelitian selanjut-nya untuk mendapatkan perekat yang dapat menaikkan nilai kalor pada bahan baku briket bioarang kayu karet.

DAFTAR PUSTAKA

Bakhtiar, Y. 2010. *Penerapan Biofertilizer Coated Seed Pada Benih Tumbuh Mandiri Untuk Mendukung Reboisasi dan Reklamasi Lahan*. Balai Pengkajian Bioteknologi Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Tanggerang.

Boerhendy dan Agustina. 2006. *Potensi Pemanfaatan Kayu Karet untuk Mendukung Peremajaan Perkebunan Karet Rakyat*. Balai Penelitian Sembawa, Pusat Penelitian Karet. Palembang.

Budiman, Haryanto. 2012. *Budidaya Karet Unggul*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.

Fachry, A. R., Dipura, Arco Yudha Dan Najamudin, Jasril. 2009. *Mencari Suhu Optimal Proses Karbonisasi Dan Pengaruh Campuran Batubara Terhadap Kualitas Briket Eceng Gondok*. Jurusan Teknik Kimia. Palembang: UNSRI.

Fahmi. 2013. *Kelangkaan Solar dan Solusinya*. http://fahmixdesigner.blog spot.com. Diakses pada tanggal 2 Agustus 2013.

Hartanto, F.J dan Alim, Fathul. 2010. *Optimasi Kondisi Operasi Pirolisis Sekam Padi Untuk Menghasilkan Bahan Bakar Briket Bioarang Sebagai Bahan Bakar Alternatif*. Jurusan Teknik Kimia. Semarang: Universitas Diponegoro.

Iskandar, Haris dan Santosa, Kresno D. 2005. *Cara Pembuatan Arang Kayu. Bogor:* PT Inti Prima Karya.

Iskandar, Taufik. 2012. *Identifikasi Nilai Kalor Biochar Dari Tongkol Jagung Dan Sekam Padi Pada Proses Pirolisis*. Malang: Universitas Tribhuwana Tunggadewi.

Ismayana, Andes dan Afriyanto, M. Rizal. . 2011. *Pengaruh Jenis Dan Kadar Bahan Perekat Pada Pembuatan Briket Blotong Sebagai Bahan Bakar Alternatif*. Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor: IPB.

Jahiding, M., Mashuni., dan Hasan, E.S. 2012. *Pengembangan Briket Batubara Muda (Brown Coal) sebagai Bahan Bakar Alternatif Berkalori Tinggi. Fakultas MIPA*. Sulawesi Tenggara: Universitas Haluoleo.

Lubis, H. Amri. 2011. *UJI Variasi Komposisi Bahan Pembuat Briket Kotoran Sapi dan Limbah Pertanian*. Fakultas Pertanian. Sumatera Utara: USU.

Mangkau, Andi. 2011. *Penelitian Nilai Kalor Briket Tongkol Jagung Dengan Berbagai Perbandingan Sekam Padi*. Jurusan Mesin. Makassar: Univeristas Hasanuddin.

Mohar, R. Setiawan. 2008. *Pengaruh Kadar Zat Penggabungan PP-g-MA Terhadap Karakteristik Komposit Polipropilena Berpengisi 10% Berat Serbuk Kayu Karet*. Fakultas Teknik. Jakarta: Universitas Indonesia.

Ndraha, Nodali. 2009. *Uji Komposisi Bahan Pembuat Briket Bioarang Tempurung kelapa dan Serbuk Kayu terhadap Mutu yang dihasilkan*. Fakultas Pertanian. Medan: USU.

Paisal dan Karyani, M.Said. 2014. *Analisa Kualitas Briket Arang Kulit Durian Dengan Campuran Kulit Pisang Pada Berbagai Komposisi Sebagai Bahan Bakar Alternatif*. Jurusan Teknik Mesin. Ambon: Poltek

Purwanto, Djoko. 2011. *Arang dari Limbah Tempurung Kelapa Sawit (Elais Guineensis Jacq)*. Jurnal Penelitian Hasil Hutan Vol. 29 No. 1, Banjarbaru.

Scaroni, Alan W. 2012. *Coal Utilization*. http://www.britannica.com/EBchecked/ topic/122944/coal-utilization#ref623874. Diakses pada tanggal 8 Juni 2014.

Sulistyanto, Amin. 2006. *Karakteristik Pembakaran Biobriket Campuran Batubara dan Sabut Kelapa*. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Thoha, M. Yusuf dan Fajrin, Diana E. 2010. *Pembuatan Briket Arang dari Daun Jati dengan Sagu Aren sebagai Pengikat*. Jurusan Teknik Kimia. Palembang: UNSRI.

Tirono, M. dan Sabit, Ali. 2011. *Efek Suhu Pada Proses Pengarangan Terhadap Nilai Kalor Arang Tempurung Kelapa (Coconut Shell Charcoal)*. Jurnal Neutriono Vol. 3, No. 2. Fakultas Sains. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Tobing, Febrina Setyawati Dan Brades, A. Chandra. 2007. *Pembuatan Briket Arang Dari Enceng Gondok (Eichornia Crasipess Solm) Dengan Sagu Sebagai*

Pengikat. Jurusan Teknik Kimia. Indralaya: UNSRI.

Triono, Agus. 2006. *Karakteristik Briket Arang dari Campuran Serbuk Gergajian kayu Afrika (Measopsis eminii Engl) dan Sengon (paraserianthes falcataria L. Nielsen) dengan Penambahan Tempurung Kelapa (Cocos nucifera L)*. Fakultas Kehutanan. Bogor: ITB.

Wahyusi, K.N dkk. 2012. *Briket Arang Kulit Kacang Tanah dengan Proses Karbonisasi*. Jurusan Teknik Kimia. Jawa Timur: UPN.

Zhao, Yooke. 2008. *Wood Characteristics Machining & Coating Properties Of Rubberwood Plantation In China. Haikou*. Research Institute of Wood Industry Chinese Academy Of Forestry.

2_2140401_ JTK 2014 MF + mhs_Pengaruh Komposisi Arang dan Perekat.pdf

ORIGINALITY REPORT

4%	%	4%	0%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Siti Nuryani. "Pemanfaatan Ekstrak Daun Jambu Biji (Psidium guajava Linn) Sebagai Antibakteri dan Antifungi", Jurnal Teknologi Laboratorium, 2017 Publication	1%
2	Panduan singkat cara pembuatan arang kayu alternatif pemanfaatan limbah kayu oleh masyarakat, 2005. Publication	1%
3	Yuniarti Yuniarti. "BRIKET ARANG DARI SERBUK GERGAJIAN KAYU MERANTI DAN ARANG KAYU GALAM", Jurnal Riset Industri Hasil Hutan, 2011 Publication	1%
4	Djoko Purwanto. "PEMBUATAN BRIKET ARANG TEMPURUNG SAWIT DENGAN PERLAKUAN WAKTU PENGARANGAN DAN KONSENTRASI PEREKAT", Jurnal Riset Industri Hasil Hutan, 2015 Publication	<1%

5	Arita, Susila, and Eddy Ibrahim. "Evaluation of environmental effect of coal stockpile in Muara Telang, Banyuasin, Indonesia", Journal of Physics Conference Series, 2013. Publication	<1%
6	Ika Krisdiana, Davi Apriandi, Reza Kusuma Setiansyah. "ANALISIS KESULITAN YANG DIHADAPI OLEH GURU DAN PESERTA DIDIK SEKOLAH MENENGAH PERTAMA DALAM IMPLEMENTASI KURIKULUM 2013 PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA (Studi Kasus Eks-Karesidenan Madiun)", JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika), 2014 Publication	<1%
7	Yudi Setiawan. "KARAKTERISTIK CAMPURAN CANGKANG DAN SERABUT BUAH KELAPA SAWIT TERHADAP NILAI KALOR DI PROPINSI BANGKA BELITUNG", Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin, 2016 Publication	<1%
8	Yahya, M., Ahmad Fudholi, and Kamaruzzaman Sopian. "Energy and exergy analyses of solar-assisted fluidized bed drying integrated with biomass furnace", Renewable Energy, 2017. Publication	<1%

Exclude quotes	On	Exclude matches	< 1 words
Exclude bibliography	On		