

PENGARUH KOMPOSISI BOTTOM ASH, SABUT KELAPA, DAN BATUBARA SUB-BITUMINUS SERTA PENGARUH WAKTU PENGERINGAN DALAM KUALITAS BRIKET

Surya Hatina*¹⁾, Sisnayati¹⁾, Muhammad Ridwan¹⁾, Dewi Putri Yuniarti¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tamansiswa Palembang
Jl. Tamansiswa No.261, 20 Ilir D. I, Ilir Tim. I, Kota Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

^{*)} *correspondence email* : surya@unitaspalembang.ac.id

Abstrack

Limbah bottom ash yang masih memiliki nilai kalor yang cukup tinggi masih dapat dimanfaatkan kembali sebagai bahan bakar dengan mencampurkan limbah sabut kelapa dan batubara sub bituminus yang memiliki nilai kalor lebih tinggi. Pencampuran tersebut dipadatkan sebagai briket. Pada penelitian ini, briket dibuat dengan perbandingan sabut kelapa, abu dasar, dan batubara sub bituminus = 0,5:1:1 disertai perekat kanji. Waktu pengeringan briket adalah lima jam dalam oven memmert dengan suhu 105°C. Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, dan analisis kalori. Hasilnya adalah briket dengan kadar air 5,90%, kadar abu 7,94%, kadar zat terbang 44,17%, dan nilai kalor 5647 kal/g dengan acuan nilai SNI01-6235-2000.

Kata kunci : Briket , Bottom Ash, Sabut Kelapa, Batubara Sub Bituminous

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan ekonomi, ketergantungan terhadap sumber energi berupa bahan bakar fosil terus meningkat. Tidak hanya negara maju saja, tetapi hampir semua negara mengalaminya. Salah satunya adalah Indonesia, meskipun terkena dampak krisis ekonomi, tetap mengalami peningkatan konsumsi energi. Diperkirakan cadangan minyak bumi yang ada di Indonesia akan habis. Perkiraan ini dibuktikan dengan sering terjadinya kelangkaan BBM di beberapa daerah yang ada di Indonesia. Banyak industri yang telah menggunakan batubara sebagai sumber tenaga pada unit boiler karena langka dan mahalnya bahan bakar minyak. Salah satunya adalah industri Semen yang telah menggunakan batubara sebagai pengganti minyak dengan jumlah batubara sebanyak 20 ton/hari. Dari penggunaan batubara tersebut, dihasilkan sisa abu batubara sebanyak 1,6 ton/hari. Abu batubara terdiri dari abu bawah (bottom ash) dan abu terbang (fly ash) (Munir, 2008).

Pada penelitian ini digunakan bottom ash sebagai obyek pemanfaatan. Dilihat dari karakteristiknya, bottom ash memiliki morfologi yang dicirikan dengan ukuran dan permukaan partikel yang relatif kasar serta geometri partikel yang tidak beraturan. Dilihat dari tingginya nilai kalor bottom ash, pemanfaatan bottom ash dengan cara pembakaran ulang limbah tersebut dapat dipandang sebagai alternatif yang perlu ditinjau dalam upaya peningkatan efisiensi penggunaan energy. Proses pengolahan yang dilakukan sebelum bottom ash dibakar adalah dengan pembuatan briket yang terdiri dari campuran bottom ash dan biomassa. Dalam penelitian ini digunakan biomassa berupa sabut kelapa dan batubara jenis sub bituminus. sabut kelapa adalah salah satu sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui dan belum termanfaatkan secara optimal. Bahan sisa hasil pertanian seperti sabut kelapa bisa digunakan sebagai sumber alternatif bahan bakar berupa briket karena memiliki nilai kalor sebesar 3.980 kal/g (Jamilatun, 2008). Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan bahan baku berupa bottom ash, sabut kelapa, dan batu bara jenis sub bituminus dengan tujuan agar mendapatkan bahan bakar pengganti yang efisien dan

ekonomis. Selain itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk meminimalkan jumlah limbah bottom ash, sabut kelapa, dan batubara sub-bituminus dengan cara memanfaatkannya kembali dan juga mendapatkan rasio campuran briket bottom ash, sabut kelapa, dan batu bara jenis sub bituminus.

Briket

Briket adalah bahan bakar padat yang terbuat dari Batubara dengan campuran biomassa dan tambahan perekat. Briket *biocoal* mampu menggantikan sebagian dari kegunaan Minyak Tanah seperti untuk Pengolahan Makanan, Pengeringan, Pembakaran dan Pemanasan. Bahan baku utama briket adalah Batubara yang sumbernya berlimpah di Indonesia dan mempunyai cadangan untuk selama lebih kurang 150 tahun. Teknologi pembuatan Briket tidaklah terlalu rumit dan dapat dikembangkan oleh masyarakat maupun pihak swasta dalam waktu singkat. Sebetulnya di Indonesia telah mengembangkan briket sejak tahun 1994 namun tidak dapat berkembang dengan baik mengingat Minyak Tanah masih disubsidi sehingga harganya masih sangat murah, sehingga masyarakat lebih memilih Minyak Tanah untuk bahan bakar sehari-hari. Namun dengan kenaikan harga BBM, mau tidak mau masyarakat harus berpaling pada bahan bakar alternatif yang lebih murah seperti briket.

Sifat briket *briket* yang baik yaitu:

- Tidak berasap dan tidak berbau pada saat pembakaran
- Mempunyai kekuatan tertentu sehingga tidak mudah pecah waktu diangkat dan dipindah-pindah
- Mempunyai suhu pembakaran yang tetap ($\pm 3500\text{C}$) dalam jangka waktu yang cukup panjang (8-10 jam)
- Setelah pembakaran masih mempunyai kekuatan tertentu sehingga mudah untuk dikeluarkan dari dalam tungku masak
- gas hasil pembakaran tidak mengandung gas karbon monoksida yang tinggi.

Selain itu briket yang dihasilkan juga harus memenuhi Standar Mutu briket Menurut SNI 01-6235-2000 dapat dilihat pada tabel 1. Kualitas briket dapat dipengaruhi oleh kualitas batubara yang digunakan. Batubara yang mengandung zat terbang yang terlalu tinggi cenderung mengeluarkan asap hitam dan berbau tidak sedap, sedangkan pemilihan perekatnya didasarkan pada:

- Perekat harus memiliki daya adhesi yang baik bila dicampur dengan semikokas;
- Perekat harus mudah didapat dalam jumlah banyak dan harganya murah;
- Perekat tidak boleh beracun dan berbahaya. (*subroto, 2006*)

Tabel 1. Standar Mutu Briket

No	Parameter	Satuan	Persyaratan
1	Kadar air b/b	%	Maksimum 8
2	Bagian yang hilang pada pemanasan 950°C	%	Maksimum 15
3	Kadar Abu	%	Maksimum 8
4	Kalori (ADBK)	Kal/gr	Minimum 5000

Sumber :SNI 01-6235-2000

Biomassa

Bioamassa adalah bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintesis baik berupa produk maupun buangan. Contoh biomassa antara lain adalah tanaman, pepohonan rumput, limbah pertanian, limbah hutan, tinja, dan kotoran ternak. Selain digunakan untuk tujuan primer serat, bahan pangan, pakan ternak, minyak nabati, bahan bangunan, dan sebagainya. Biomassa juga digunakan sebagai

sumber energi (bahan bakar). Yang digunakan adalah bahan bakar biomassa yang nilai ekonomisnya rendah atau merupakan limbah setelah diambil produk primernya (Pari dan Hartoyo, 1983). Sedangkan menurut Silalahi (2000), biomassa adalah campuran material organik yang kompleks, biasanya terdiri dari karbohidrat, lemak protein dan mineral lain yang jumlahnya sedikit seperti sodium, fosfor, kalsium dan besi. Komponen utama tanaman biomassa adalah karbohidrat (berat kering $\pm 75\%$), lignin ($\pm 25\%$) dimana dalam beberapa tanaman komposisinya bisa berbeda-beda. Energi biomassa dapat menjadi sumber energi alternatif pengganti bahan bakar fosil (minyak bumi) karena beberapa sifatnya yang menguntungkan yaitu, dapat dimanfaatkan secara lestari karena sifatnya yang dapat diperbaharui, relatif tidak mengandung unsur sulfur sehingga tidak menyebabkan polusi udara dan juga dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya hutan dan pertanian (Widarto dan Suryanta, 1995). Biomassa mempunyai kandungan zat terbang yang tinggi, maka biomassa mempunyai keunggulan relatif mudah dinyalakan. Biomassa merupakan produk fotosintesa, yaitu butir-butir hijau daun yang bekerja sebagai sel surya, menyerap energi menjadi senyawa karbon (C), hydrogen (H₂) dan oksigen (O₂). Biomassa sebenarnya dapat digunakan secara langsung sebagai sumber energi panas, sebab biomassa tersebut mengandung energi yang dihasilkan dalam proses fotosintesis. Biomassa yang digunakan secara langsung sebagai bahan bakar kurang efisien. Oleh karena itu, energi biomassa harus diubah dulu menjadi energi kimia yang disebut bioarang. Bioarang inilah yang memiliki nilai kalori lebih tinggi serta bebas polusi bila digunakan sebagai bahan bakar batubara.

Bottom Ash

Fly ash dan *bottom ash* adalah terminology umum untuk abu terbang yang ringan dan abu relatif berat yang timbul dari suatu proses pembakaran suatu bahan yang lazimnya menghasilkan abu. *Fly ash* dan *bottom ash* dalam konteks ini adalah abu yang dihasilkan dari pembakaran batubara.

Sistem pembakaran batubara umumnya terbagi 2 yakni sistem unggun terfluidakan (*fluidized bed system*) dan unggun tetap (*fixed bed system* atau *grate system*). Disamping itu terdapat system ke-3 yakni *spouted bed system* atau yang dikenal dengan unggun pancar.

Fluidized bed system adalah sistem dimana udara ditiup dari bawah menggunakan blower sehingga benda padat di atasnya berkelakuan mirip fluida. Teknik fluidisasi dalam pembakaran batubara adalah teknik yang paling efisien dalam menghasilkan energi. Pasir atau *corundum* yang berlaku sebagai medium pemanas dipanaskan terlebih dahulu. Pemanasan biasanya dilakukan dengan minyak bakar. Setelah temperatur pasir mencapai temperature bakar batubara (300°C) maka diumpankanlah batubara. Sistem ini menghasilkan abu terbang dan abu yang turun di bawah alat. Abu-abu tersebut disebut dengan fly ash dan bottom ash. Teknologi *fluidized bed* biasanya digunakan di PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap). Komposisi *fly ash* dan *bottom ash* yang terbentuk dalam perbandingan berat adalah : (80-90%) berbanding (10-20%).

Fixed bed system atau *Grate system* adalah teknik pembakaran dimana batubara berada di atas *conveyor* yang berjalan atau *grate*. Sistem ini kurang efisien karena batubara yang terbakar kurang sempurna atau dengan perkataan lain masih ada karbon yang tersisa. Ash yang terbentuk terutama *bottom ash* masih memiliki kandungan kalori sekitar 3000 kkal/kg. Di China, bottom ash digunakan sebagai bahan bakar untuk kerajinan besi (pandai besi). Teknologi *Fixed bed system* banyak digunakan pada industri tekstil sebagai pembangkit uap (*steam generator*). Komposisi fly ash dan bottom ash yang terbentuk dalam perbandingan berat adalah : (15-25%) berbanding (75-25%).
Persoalan di Sekitar Fly ash dan Bottom ash.

Fly ash/bottom ash yang dihasilkan oleh *fluidized bed system* berukuran 100-200 mesh (1 mesh = 1 lubang/inch²). Ukuran ini relative kecil dan ringan, sedangkan bottom ash berukuran 20-50 mesh. Secara umum ukuran fly ash/bottom ash dapat langsung dimanfaatkan di pabrik semen sebagai substitusi batuan *trass* dengan memasukkannya pada *cement mill* menggunakan udara tekan (*pneumatic system*).

Disamping dimanfaatkan di industri semen, fly/bottom ash dapat juga dimanfaatkan menjadi campuran asphalt (*ready mix*), campuran beton (*concrete*) dan dicetak menjadi paving block/batako. Dari suatu penelitian empiric untuk campuran batako, komposisi yang baik adalah sbb :

1. Kapur : 40%
2. Fly ash : 10%
3. Pasir : 40%
4. Semen : 10%

Persoalan lingkungan muncul dari *bottom ash* yang menggunakan *fixed bed* atau *grate system*. Bentuknya berupa bongkahan-bongkahan besar. Seperti yang telah disinggung di atas bahwa bottom ash ini masih mengandung *fixed carbon* (catatan : *fixed carbon* dalam batubara dengan nilai kalori 6500-6800 kkal/kg sekitar 41-42%). Jika *bottom ash* ini langsung dibuang ke lingkungan maka lambat laun akan terbentuk gas Metana (CH₄) yang sewaktu-waktu dapat terbakar atau meledak dengan sendirinya (*self burning* dan *self exploding*). Di sisi yang lain, jika akan dimanfaatkan di pabrik semen maka akan merubah desain *feeder*, sehingga pabrik semen tidak tertarik untuk memanfaatkan bottom ash tsb. Solusi Persoalan Fly ash dan Bottom ash

Dari situasi dan keadaan di atas maka dapat dikatakan bahwa solusi terhadap munculnya *fly/bottom ash* serta pemanfaatan yang dikaitkan dengan keamanan terhadap lingkungan adalah sbb :

1. *Fly ash/bottom ash* yang berasal dari sistem pembakaran *fluidized bed* dapat digunakan untuk :
 - a. Campuran semen tahan asam
 - b. Campuran asphalt (*ready mix*) dan beton
 - c. Campuran *paving block*/batako
2. *Fly ash* yang berasal dari *fixed bed system* dapat langsung digunakan seperti point 1.a, 1b dan 1c. Sedangkan untuk bottom ash yang masih dalam bentuk bongkahan maka harus mengalami perlakuan pengecilan ukuran (*size reduction treatment*) sebelum dimanfaatkan lebih lanjut.

Batubara Sub-Bituminus

Golongan ini memperlihatkan ciri-ciri tertentu yaitu warna yang kehitam- hitaman dan sudah mengandung lilin. Endapan ini dapat digunakan untuk pemanfaatan pembakaran yang cukup dengan temperatur yang tidak terlalu tinggi. Bituminus, merupakan kelas batubara yang memiliki kandungan kalori antara 5000 kkal/kg – 7777 kkal/kg, dengan unsur karbon (C) 68% – 86% dan kadar air 8% – 10% dari beratnya.

Sabut Kelapa

Sabut kelapa yang merupakan komponen terbesar dari buah kelapa, sebagian besar hanya dimanfaatkan sebagai bahan bakar pada pengeringan kopra dan rumah tangga, hanya sebagian kecil yang dimanfaatkan dalam proses industri. Ketersediaan sabut kelapa di Indonesia mencapai 9,6 juta ton per tahun yang bila diolah menjadi serat sabut bisa mencapai 1,9 juta ton per tahun (Anonim, 1999). Dengan melakukan pengolahan terhadap sabut kelapa akan mendukung meningkatnya nilai ekonomi sabut kelapa yang selama ini hanya sebagai limbah.

Komposisi dari komponen buah kelapa adalah sabut 35%, daging 28%, air 25% dan tempurung 12% (Grinwood, 1960). Dengan demikian sabut kelapa merupakan komponen hasil dengan persentase terbesar. Komposisi kimia sabut kelapa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia Sabut Kelapa

Komponen	Jumlah (%)
Air	26.00
Pektin	14.25
Hemiselulosa	8.50
Lignin	29.23
selulosa	21.07

Dari table 2. Diketahui bahwasannya komponen Lignin memiliki jumlah yang tertinggi yaitu 29,23%, kemudian Air 26%, selulosa 21,07%, Pektin 14,26% dan Hemiselulosa 8,5%. Komposisi sabut terhadap buah kelapa beragam, tergantung umur pohon kelapa dan berat buah (Lay, 1988). Keragaman tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Umur pohon kelapa kurang dari 25 tahun : berat buah 1.64 kg; sabut 25.1%; daging 28.1%; air 32.7%; tempurung 14.1%.
2. Umur pohon kelapa 25 - 50 tahun : berat buah 1.11 kg; sabut 30%; daging 29.4%; air 24.1%; tempurung 15.7%.
3. Umur pohon kelapa lebih dari 50 tahun : berat buah 0.70 kg; sabut 23%, daging 37.2%; air 22.2%; tempurung 17.5%.

Diketahui bahwa sabut kelapa terdiri dari empat bagian yakni : kulit sabut, serat sabut, serbuk/debu sabut dan bagian keras dari ujung sabut. Saat ini bagian yang bernilai ekonomi adalah serat sabut dan debu sabut. Tabel 3 merupakan komposisi serat sabut kelapa. Komponen yang tertinggi pada serat sabut kelapa adalah lignin 45,84% dan kemudian selulosa 43,44%.

Tabel 3. Komposisi Serat Kimia Sabut Kelapa

Komponen	Jumlah (%)
Air	5.25
Pektin	3.00
Hemiselulosa	0.25
Lignin	45.84
selulosa	43.44

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat

- Gelas kimia 250 ml
- Spatula
- *Sieving* (ayakan)
- Seperangkat alat *bomb calorimeter*
- Neraca analitik
- *Furnace*
- Penjepit
- Desikator
- Cawan patri dan Cawan porselin
- Pencetak briket
- *Hot Plate*
- Oven Memmert
- Oven VMF
- Rotap
- Grinding

Bahan

- Batubara sub bituminus
- Air

- Sabut kelapa
- Bottom Ash
- Tepung sagu

Prosedur Penelitian :

Pembuatan perekat

Proses pembuatan perekat briket biocoal menggunakan tepung sagu adalah dengan cara memanaskan air hingga mendidih, tambahkan tepung sagu pada air yang telah mendidih, aduk hingga larut sempurna.

Pembuatan Briket

Proses pembuatan briket dari campuran bottom ash, sabut kelapa dan batubara sub bituminus adalah sebagai berikut :

1. Menimbang bahan baku bottom ash, sabut kelapa dan batubara sub bituminus dengan perbandingan campuran setiap variable (0,5:1:1) dengan ukuran 20 Mesh.
2. Menambahkan larutan perekat sagu pada setiap komposisi dan diaduk hingga merata.
3. Melakukan pencetakan briket dengan alat pencetak briket.
4. Melakukan pengeringan didalam oven memert dengan waktu 1 jam, 3 jam, dan 5 jam pada suhu 105°C

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian karakteristik briket meliputi kadar air, kadar abu, dekomposisi senyawa volatil, serta pengujian nilai kalor. Pengujian dilakukan di laboratorium PT. Geoservices Palembang.

Tabel 4. Analisa awal Bottom Ash, Sabut Kelapa, dan Batu Bara Sub-bituminus.

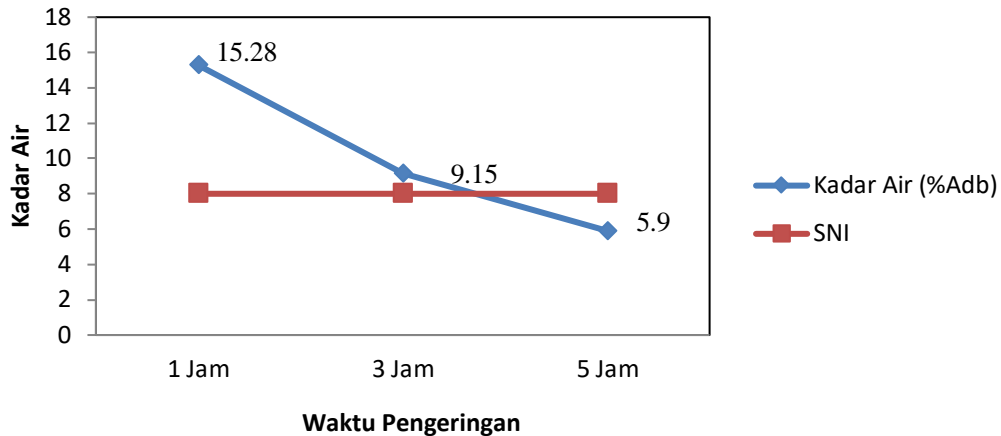
	Bottom Ash	Sabut Kelapa	Bata Bara Sub-Bituminus
Kadar Air	18,94	14,15	11,43
Kadar Abu	77,68	4,11	3,24
Kadar Zat Terbang	23,10	70,02	42,33
Kadar Karbon Tetap	0	15,72	43,00
Nilai Kalor	3151	3854	6457

1. Kadar Air (*Inherent Moisture*)

Kadar air yang dihasilkan dari penelitian briket dari campuran bottom ash, sabut kelapa, dan batu bara sub-bituminus pada masing-masing variabel dapat dilihat pada gambar 1

Dari gambar 1, menunjukkan pada campuran briket Bottom Ash, Sabut Kelapa, dan Batu Bara Sub-bituminus memiliki kadar air tertinggi pada suhu pengeringan 1 jam pada suhu 105°C yaitu 15,28%, dan kadar air terendah pada suhu pengeringan 5 jam di suhu 105°C yaitu 5,90%. Jika dibandingkan dengan standar Standar Nasional Indonesia untuk standar mutu briket maka yang paling mendekati standar ialah pada pengeringan 5 jam dengan suhu 105°C. hal ini dikarenakan lamanya waktu suhu pengeringan sehingga sangat berpengaruh dalam nilai kadar air briket dan juga terhadap nilai kalor,

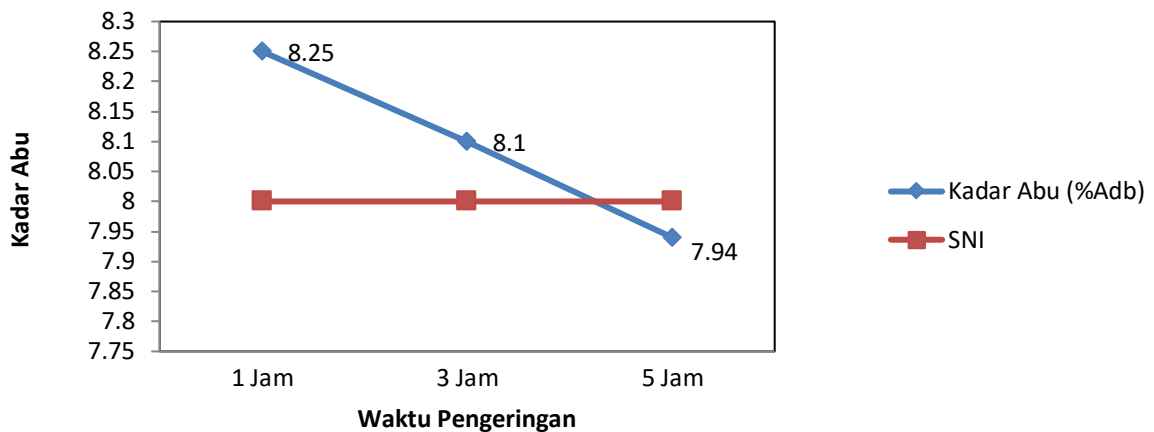
semakin rendah nilai kadar air maka semakin tinggi juga nilai kalor, begitu juga sebaliknya



Gambar 1. Grafik Pengaruh Waktu Pengeringan Terhadap Kadar air dan SNI Mutu Briket

2. Kadar Abu (Ash)

Abu merupakan bahan sisa dari pembakaran yang tidak memiliki nilai kalor atau tidak memiliki unsur karbon lagi. Kadar abu yang dihasilkan dari penelitian briket biocoal dari campuran bbottom ash, sabut kelapa, dan batu bara sub-bituminus pada masing-masing variabel dapat pada gambar 2.

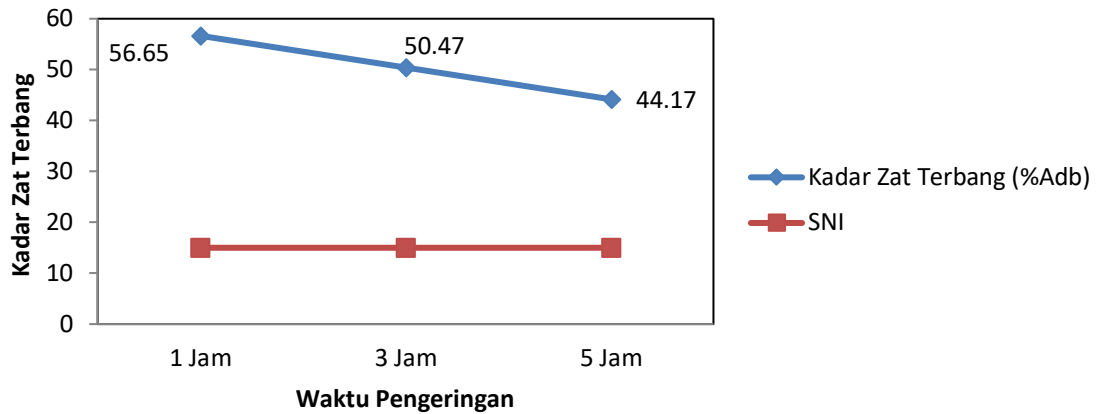


Gambar 2. Grafik Pengaruh Waktu Pengeringan Terhadap Kadar Abu dan SNI Mutu Briket

Dari data yang dapat dilihat pada gambar 2, menunjukkan pada campuran briket Bottom Ash, Sabut Kelapa, dan Batu Bara Sub-bituminus memiliki kadar abu yang sesuai Standar Nasional Indonesia ialah pada suhu pengeringan briket selama 5 jam dengan nilai kadar abu 7,94%. Hal ini menunjukkan hasil abu sisa pembakaran briket, semakin besar nilai kadar abu yang dihasilkan maka semakin besar juga abu dari sisa pembakaran briket tersebut.

3. Kadar Zat Terbang (Volatile Matter)

Kadar zat terbang adalah zat *Volatile Matter* yang dapat menguap sebagai dekomposisi senyawa-senyawa yang masih terdapat didalam arang selain air. Kadar zat terbang yang dihasilkan dari penelitian briket biocoal dari campuran bbottom ash, sabut kelapa, dan batu bara sub-bituminus pada masing-masing variabel dapat gambar 3

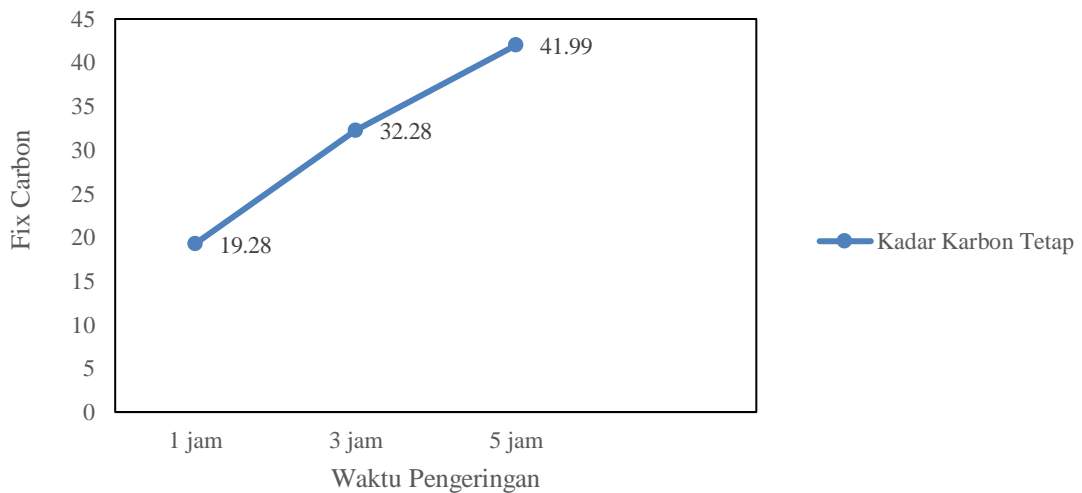


Gambar 3. Grafik Pengaruh Waktu Pengeringan Terhadap Kadar Zat Terbang dan SNI Mutu Briket

Dari data yang ditampilkan pada gambar 3, terlihat jelas kadar zat terbang dari briket bottom ash, sabut kelapa, dan batu bara sub-bituminus yang berkisar dari 44-56%, hal ini disebabkan karena kandungan zat terbang yang dimiliki sabut kelapa cukup tinggi yaitu 70%, untuk bottom ash 23,10% dan batubara sub bituminous 42,33%. Tinggi rendahnya nilai kadar zat terbang berpengaruh terhadap nilai karbon tetap, di mana jika kadar zat terbang rendah maka nilai dari kadar karbon tetap tersebut tinggi, sehingga tinggi juga nilai kalori yang dihasilkan.

4. Kadar Karbon Tetap (*Fix Carbon*)

Kadar Karbon yang dihasilkan dari penelitian briket bio coal dari campuran bottom ash, sabut kelapa, dan batu bara sub-bituminus pada masing-masing variabel dapat dilihat gambar 4.



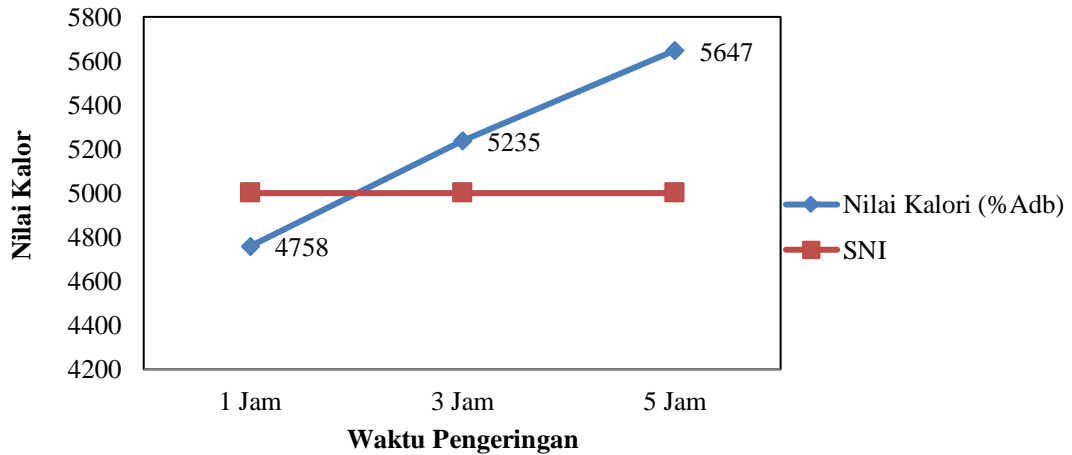
Gambar 4. Grafik Pengaruh Waktu Pengeringan Terhadap Fix Carbon

Dari gambar 4 menunjukkan pada campuran briket Bottom Ash, Sabut Kelapa, dan Batu Bara Sub-bituminus dengan waktu pengeringan briket selama 5 jam memiliki kadar karbon tetap paling tinggi yaitu 41,99. Hasil penelitian membuktikan bahwa semakin rendahnya kadar abu dan zat terbang yang di hasilkan, akan menghasilkan kadar karbon tetap yang tinggi atau sebaliknya. Hal ini sesuai pernyataan Abidin (1973) dalam Tribi (2006) bahwa keberadaan karbon tetap dalam briket arang di pengaruhi oleh

kadar abu dan kadar zat terbang pada briket rendah. Kadar karbon tetap berpengaruh terhadap nilai kalor briket, nilai kalor briket akan tinggi apabila nilai karbon tetap tinggi.

5. Nilai Kalor

Nilai kalor sangat menentukan kualitas briket yang yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai kalornya maka semakin tinggi juga kualitas briket yang di hasilkan. Nilai kalor yang dihasilkan dari penelitian briket biocoal dari campuran battom ash, sabut kelapa, dan batu bara sub-bituminus pada masing-masing variabel dapat gambar 5.



Gambar 5. Grafik Pengaruh Waktu Pengeringan Terhadap Nilai Kalor dan SNI Mutu Briket

Berdasarkan data pada gambar 5 bahwa nilai kalor briket campuran bottom ash, sabut kelapa, dan batu bara sub-bituminus berkisar 4700-5600cal/g, nilai yang memenuhi SNI (5000cal/g) terdapat pada waktu pengeringan 3 dan 5 jam. tinggi rendahnya nilai kalori dipengaruhi oleh kadar abu, kadar air dan kadar karbon tetap pada briket. Menurut Nurhayati (1974) dan Trino (2006) dinyatakan bahwa rendahnya nilai kalor di pengaruhi oleh kadar air dan kadar abu briket. Semakin tinggi kadar air dan kadar abu briket akan menurunkan nilai kalori briket yang di hasilkan.

KESIMPULAN

Dari hasil Analisa yang telah didapatkan bahwasannya % kadar air terbaik adalah 5,90% dengan waktu pengeringan selama 5 jam, % kadar abu yang terbaik adalah 7,94 % mendekati nilai SNI yakni maksimal 8, % kadar zat terbang yang terbaik adalah 44,17%, nilai fix carbon yang didapatkan untuk hasil terbaik adalah 41,99 % dan nilai kalori yang tertinggi didapatkan sebesar 5647 cal/g. Waktu yang baik untuk pengeringan briket di oven memmert bersuhu 105°C adalah dengan waktu pengeringan selama 5 jam serta memenuhi standar mutu SNI 01-6235-2000 pada analisa kadar air, kadar abu, dan nilai kalori.

SARAN

Dalam penelitian ini masih banyak kekurangan, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pembuatan briket dari campuran bottom ash, sabut kelapa dan batu bara sub-bituminus, dengan melakukan hal sebagai berikut :

1. Untuk tahap awal sebaiknya dilakukan proses pengkarbonan (Karbonisasi) untuk mendapatkan hasil briket yang lebih baik.

2. Bisa mengganti bahan atau menambahkan bahan lain sehingga menghasilkan kualitas yang baik.
3. Variasikan massa campuran bahan pembuatan briket sehingga dapat diketahui variabel mana yang baik sehingga sesuai SNI 01-6235-2000.

DAFTAR PUSTAKA

- Hartoyo, 1983. Pembuatan Arang Dari Briket Arang Secara Sederhana Dari Serbuk Gergaji Dan Limbah Industri Perakayuan. Puslitbang Hasil Hutan. Bogor.
- Jamilatun, S. 2008. 193. . J. Tek. Sifat Penyalaan dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket Batubara dan Arang Kayu . Jurnal ReKay Jamilatun, S. 2011. Kualitas Sifatasa Proses, Vol. 2, No. 2
- Maryono, dkk. 2013. Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Kanji.
- Munir, Misbachul, 2008, Pemanfaatan Abu Batubara (Fly Ash) untuk Hollow Black yang Bermutu dan Aman Bagi Lingkungan, Semarang, Universitas Diponegoro
- Nurhayati, T. 1974. Catatan Singkat Tentang Kualitas Arang Kayu Sehubungan dengan Kegunaannya. Majalah Kehutanan Indonesia. Vol.1 Jakarta.
- Silalahi, 2000. Penelitian Pembuatan Briket Kayu dari Serbuk Gergajian Kayu. Hasil Penelitian Industri DEPERINDAG. Bogor.
- Rindayatno, Merry Kencana Sari, Supriyanto Wagiman. 2017. Kualitas Briket Arang Berdasarkan Kompis Campuran Arang dari Kayu Meranti Merah. Prosiding Seminar Nasional Ke 1 Tahun 2017 Balai Riset dan Standardisasi Industri Samarinda
- SNI 01-6235-2000 Tentang Briket Arang (sisni.bsn.go.id/)
- Subroto. 2006. Karakteristik Pembuatan Biobriket Campuran Batubara, Ampas Tahu dan Jerami. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. Media Mesin Vol 7, No. 2 Hal. 47-54.
- Widarto, L dan Suryanta, 1995. Membuat Bioarang dari Kotoran Lembu. Cetakan Ke-6 tahun 2008. Kansius. Bogor.