

PENGARUH PENAMBAHAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT TERHADAP KUALITAS BRIKET BERBAHAN UTAMA LIMBAH KULIT SINGKONG

EFFECT OF PALM OIL EMPTY FRUIT BUNCH (POEFB) ON THE QUALITY OF BRIQUETTES FROM CASSAVA SKIN WASTE

Karim Abdullah, Zulfa dan Masmulki Daniro Jyoti

Balai Riset dan Standardisasi Industri Lampung

e-mail: karim_abdullah@yahoo.com

Diterima: 16 Maret 2016 ; Direvisi: 23 - 28 Agustus 2016; Disetujui: 5 September 2016

Abstrak

Pengolahan Ubi kayu pada industri tapioka menghasilkan hasil samping berupa kulit singkong bagian luar yang belum dimanfaatkan secara baik. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah kulit singkong sebagai bahan baku untuk membuat briket dan melihat pengaruh penambahan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) terhadap kualitas briket yang dihasilkan. Limbah Kulit Singkong Bagian Luar dan TKKS dibakar menjadi arang, lalu ditumbuk hingga halus dan ditambah dengan larutan tapioka sebagai perekat, kemudian dibentuk menjadi briket. Briket dibuat dengan berbagai macam komposisi Limbah kulit singkong bagian luar dan TKSS serta variasi perekat 3% dan 5%. Briket yang dihasilkan selanjutnya dianalisa kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, kadar *fixed carbon*, nilai kalori dan densitasnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa briket dengan komposisi Limbah Kulit Singkong bagian luar : TKKS 3:1 dengan konsentrasi perekat tapioka 3% memiliki nilai kalori tertinggi, Briket tersebut juga memiliki kadar air sebesar 3,12%, kadar abu 21,28% dan *Fixed karbon* sebanyak 52,73%. Hasil analisa menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan TKKS berpengaruh nyata terhadap kadar zat menguap, nilai kalori dan densitas dari briket. Sedangkan peningkatan konsentrasi perekat mempengaruhi kadar air, nilai kalori dan densitas. Berdasarkan uji korelasi didapatkan bahwa nilai kalori dipengaruhi oleh kadar abu, kadar zat hilang dan juga densitas briket.

Kata kunci : briket, kalori, kolerasi, Lampung, ubi kayu

Abstract

Processing cassava in tapioca industry will produce byproducts such as cassava outer skin that has not been utilized well. The aim of this study is to utilize cassava outer skin as a raw material for making briquettes and see the effect of the addition of Oil Palm Empty Fruit Bunch (EFB) on the quality of the resulting briquettes. Cassava outer skin and EFB are burned until become charcoal, then pounded until smooth and combined with a solution of tapioca starch as an adhesive, and then formed into briquettes. Briquettes are made with several variety of cassava outer skin and EFB and also variations in adhesive concentration (3% and 5%). Briquettes is analyzed to determine moisture content, ash content, volatile content, fixed carbon content, Calory value and density. The results showed that the briquettes with composition of cassava outer skin : TKKS (3: 1) and 3% concentration of tapioca has a higher calorific value, The briquettes also has 3.12% of moisture content, 21,28% ash content and 52,73% fixed carbon. Furthermore, the results of analysis using Analysis of Variance (ANOVA) showed that the addition of TKKS affect volatile content, the calorific value and also density of briquettes. While the increase in the tapioca concentration affects the water content, calorific value and density. Based on the correlation test showed that the caloric value is affected by the ash content, volatile content and also density of briquettes.

Keywords : briquettes, calories, correlation, Lampung, cassava

PENDAHULUAN

Ubi kayu adalah salah satu komoditas unggulan Indonesia karena memiliki nilai produksi yang sangat besar. Indonesia memproduksi 22 juta ton ubi kayu pada tahun 2015, dimana sepertiga dari total produksi tersebut (7 juta ton) berasal dari Provinsi Lampung (BPS, 2016).

Beberapa jenis ubi kayu seperti varietas Mangi, Betawi, dan Valenca dapat dikonsumsi secara langsung dalam bentuk gaplek, getuk, keripik, dan sebagian yang lain seperti varietas Bogor, SPP dan Muara tidak dapat dikonsumsi secara langsung karena kandungan HCN yang tinggi). Ubi kayu yang tidak bisa dikonsumsi langsung dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk Industri tapioka (Rukmana, 1997). Ketersediaan bahan baku ubi kayu yang melimpah menjadikan Provinsi Lampung memiliki jumlah industri tapioka mencapai 66 buah (Harjono, 2013)

Pengolahan ubi kayu di industri tapioka selain menghasilkan tepung tapioka sebagai produk utama juga akan menghasilkan berbagai macam produk samping baik dalam bentuk padat maupun cair seperti kulit singkong, onggok dan juga limbah cair (Koswara, 2009).

Kulit singkong yang dihasilkan dari industri tapioka terdiri atas dua bagian utama yaitu bagian luar yang berwarna coklat dan kasar dengan komposisi antara 0,5-2% dan bagian dalam yang berwarna putih kemerah-merahan dan halus dengan komposisi antara 8-15% berat singkong (Hikmiyati dan Yanie, 2009)

Industri tapioka belum banyak memanfaatkan limbah kulit singkong bagian luar yang berasal dari sisa pembersihan singkong pada industri tapioka sekala besar yang menggunakan cara pengupasan mekanik. Industri tapioka di Provinsi Lampung terbagi dalam dua jenis yaitu industri kecil dan menengah dan industri besar. Skala industri tersebut berpengaruh terhadap metode pengupasan singkong yaitu ada yang dilakukan secara manual dan juga mekanik. Pengupasan secara manual menggunakan pisau dan dilakukan oleh pekerja pabrik tersebut, metode tersebut

biasanya dilakukan pada industri kecil. Pengupasan secara mekanik dengan menggunakan mesin dilakukan pada industri besar. Metode mekanik hanya menggerus kulit bagian luar sedangkan kulit bagian dalam tidak ikut terkelupas (Koswara, 2009)

Berbagai macam penelitian terdahulu telah dilakukan untuk memanfaatkan limbah kulit singkong menjadi berbagai macam produk. Delly dan Saputra (2014) membuat briket dan mengkaji pengaruh jenis perekat terhadap kualitas briket, Ikawati (2009) membuat arang aktif dari limbah kulit singkong Usaha Kecil Menengah (UKM). Sodiq (2014) membuat biobriket kulit singkong yang dicampur dengan serbuk gaji dengan menggunakan perekat tetes tebu, sedangkan Hidayat (2009) memanfaatkan limbah kulit singkong untuk membuat pakan unggas.

Berdasarkan pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan di atas, dapat dilihat bahwa kulit singkong yang digunakan adalah seluruh bagian baik kulit luar dan juga bagian dalam. Sedangkan penelitian yang fokus pada pemanfaatan kulit singkong bagian luar saja masih amat jarang ditemui, hal tersebut berdasarkan pada pencarian yang dilakukan melalui mesin pencari online.

Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit sebagai briket juga telah dilakukan oleh beberapa peneliti, seperti penelitian yang mencoba untuk mempelajari pengaruh perekat limbah nasi terhadap kualitas briket tandan kosong kelapa sawit, Hasil penelitian menunjukkan bahwa Briket TKKS dapat menghasilkan kalori hingga 5914,82 kal/g (Putra *et al*, 2013). Muzi dan Mulasari (2014) membandingkan kualitas briket tempurung kelapa dan TKKS yang menggunakan perekat tepung tapioka. Briket yang dihasilkan diuji dengan cara digunakan sebagai bahan bakar untuk mendidihkan air. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan nyata waktu didih air baik yang menggunakan briket tempurung kepala maupun tandan kosong kelapa sawit

Berbagai macam perekat untuk membuat biobriket juga telah diteliti, seperti yang dilakukan oleh Utomo dan

Primastuti (2013) yang mencoba menggunakan tepung tapioka dan tepung terigu untuk membuat briket bioarang dari limbah furniture eceng gondok. Lebih lanjut Putra et al (2013) telah mencoba menggunakan perekat dari nasi untuk membuat briket berbahan dasar limbah bambu. Sedangkan Maryono et al (2013) menganalisa pengaruh kadar kanji terhadap mutu briket arang tempurung kelapa. Ismayanda dan Afriyanto (2011) mencoba membandingkan antara perekat molases dan tapioka untuk membuat briket blotong, Hasil yang didapat menunjukkan bahwa perekat molases menghasilkan nilai kalori yang lebih tinggi dibanding perekat tapioka.

Patabang (2012) mencoba melihat pengaruh variasi perekat tapioka terhadap karakteristik termal briket sekam padi. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa konsentrasi perekat sebesar 6% menghasilkan nilai kalor terbesar yaitu sebesar 2789 (kal/gr). Sholichah dan Afifah (2011) mencoba menggunakan asap cair untuk melarutkan tapioka yang akan digunakan sebagai perekat pada pembuatan briket arang tongkol jagung. Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pada konsentrasi tapioka 5%, perekat yang dilarutkan menggunakan asap cair dan air memiliki nilai kalori yang tidak jauh berbeda yaitu berturut-turut 5666 dan 5650 (kal/gr).

Penelitian-penelitian yang telah dilakukan tentang jenis perekat untuk membuat briket menunjukkan bahwa perekat yang umum digunakan untuk membuat briket adalah yang berbahan tapioka, hal tersebut ditunjang oleh kemampuan tapioka untuk merekatkan partikel-partikel pembentuk briket, ketersediaannya yang mudah didapatkan dan juga mudah untuk digunakan. Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan juga tapioka sebagai perekat untuk membuat briket berbahan limbah kulit singkong dan TKKS.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Kulit singkong bagian luar diperoleh dari salah satu Industri tapioka yang berada di provinsi Lampung. Tandan kosong kelapa sawit diperoleh dari Perusahaan kelapa sawit yang memproduksi Minyak sawit mentah (CPO) yang juga berada di provinsi Lampung. Tepung tapioka yang digunakan adalah Tapioka Merk A yang diperoleh dari toko.

Peralatan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Tanur, Merk Nabertherm tipe B 180
- Oven, Merk Memmert type ULM 400 nomor Seri F400
- Bomb Calorimeter
- Merk Parr type 6200
- Neraca analitik, Merek Shimadzu type ATY224 kapasitas 220 gram resolusi 0,1 mg

Metode

- Pembuatan briket

Limbah kulit singkong bagian luar dan TKKS disimpan terpisah dalam wadah kedap udara, lalu dilakukan proses pengarangan dalam muffle furnace yang telah diatur pada suhu 350°C selama 1 jam.

Tabel 1. Formulasi Briket

Kode Sampel	Komposisi	
	Limbah Kulit Singkong dan TKKS	Konsentrasi Perekat (%)
PaK1	1:0	3
PaK2	1:0	5
PbK1	4:1	3
PbK2	4:1	5
PcK1	3:1	3
PcK2	3:1	5
PdK1	2:1	3
PdK2	2:1	5

Arang yang dihasilkan selanjutnya dihancurkan dengan menggunakan mixer agar ukurannya menjadi seragam, setelah itu dicampur dengan perekat tapioka

dengan komposisi 3% dan 5% dari berat arang. Briket yang dibuat memiliki komposisi campuran antara kulit singkong bagian luar dan TKKS yaitu 1:0, 4:1, 3:1 dan juga 2:1. Lalu dilakukan pembuatan briket dengan cara mengepres adonan tersebut menggunakan alat pengepres dengan beban sebesar 50 kg. Briket yang dihasilkan diberi kode seperti pada Tabel 1.

b. Kadar air (SNI 06-3730-1995)
 Penentuan kadar air dilakukan dengan secara gravimetri dengan merujuk pada SNI 06-3730-1995. Briket ditimbang dengan menggunakan neraca analitik, lalu dipanaskan di dalam oven yang diatur pada suhu 105 °C selama 2 jam. Briket selanjutnya di timbang kembali. Kadar air dihitung dengan menggunakan rumus:

Error! Reference source not found

$$\text{found} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

- A: berat awal (gram)
- B: berat akhir (gram)

c. Kadar abu (SNI 06-3730-1995)
 Kadar abu ditentukan dengan menggunakan metode pengabuan kering. Sampel dimasukkan ke dalam tanur yang disetting pada suhu 850 °C selama 4 jam. Kadar abu dihitung dengan menggunakan rumus:

Error! Reference source not found

$$\text{found} \text{ Kadar Abu} = \frac{A}{B}$$

Keterangan:

- A: berat abu (gram)
- B: berat sampel (gram)

d. Kadar zat hilang (SNI 06-3730-1995)
 Sampel ditimbang ke dalam cawan kosong yang telah diketahui bobotnya, setelah itu dimasukkan ke dalam tanur yang telah disetting pada suhu 950 °C selama 7 menit. Lalu cawan ditimbang. Proses pemanasan dan penimbangan dilakukan hingga didapatkan berat yang konstan. Kadar zat hilang dihitung dengan menggunakan rumus :

Error! Reference source not found. x
)%3)

Keterangan:

- A: berat sampel awal (gram)
- B: berat sampel setelah pemanasan (gram)

d. Kadar fixed carbon/Karbon terikat (SNI 06-3730-1995)
 Kadar fix carbon dihitung menggunakan rumus :
 Kadar Fixed Karbon (%) = 100% - (kadar zat menguap + Kadar abu) (4)

f. Kalori
 Nilai kalori ditentukan dengan menggunakan alat bomb calorimeter, sampel ditimbang sebanyak 1 gram lalu dimasukkan ke dalam alat bomb calorimeter. Lalu alat dinyalakan dan nilai kalori akan terlihat di alat.

g. Densitas
 Berat jenis briket ditentukan dengan menimbang briket yang telah dibuat (Berat), lalu diukur dimensinya dengan menggunakan penggaris lalu dihitung volumenya (Volumen). Nilai densitas ditentukan dengan rumus:

Error! Reference source not found. (5)

h. *Analisa of Variance* (ANOVA).
 Data hasil pengukuran untuk masing-masing komposisi briket selanjutnya dianalisa dengan menggunakan ANOVA (*analysis of Variance*) untuk menentukan apakah ada perbedaan nyata antara komposisi bahan baku dengan parameter-parameter kualitas briket yang dihasilkan (Ross, 2004).

Hipotesa pada penelitian ini sebagai berikut:

- H0 = Komposisi Limbah Kulit singkong dan perekat tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas briket
- H1 = Komposisi Limbah Kulit Singkong dan Perekat berpengaruh nyata terhadap kualitas briket

Kriteria pengambilan keputusan adalah:

$F_{hitung} < F_{kritis} = \text{Terima } H_0$

$F_{hitung} > F_{kritis} = \text{Tolak } H_0$

Untuk melakukan perhitungan nilai F_{hitung} dan juga F_{kritis} , digunakan *Softwear* minitab 16. Hasil perhitungan selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel.

I. Analisis Korelasi.

Analisis korelasi adalah suatu metode uji yang digunakan untuk melihat seberapa kuat atau derajat hubungan linier antara dua variabel atau lebih. Dimana semakin nyata hubungan linear maka semakin kuat atau tinggi derajat hubungan garis. Ukuran derajat hubungan antara garis lurus tersebut dinamakan dengan koefisien korelasi dimana bila nilainya mendekati satu maka korelasi antara variabel tersebut semakin kuat, sedangkan bila nilainya semakin kecil maka korelasinya semakin rendah (Ross, 2004)

Data yang dihasilkan diolah menggunakan *Softwear* minitab 16 untuk melihat koefisien korelasi. Hasil perhitungan selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel.

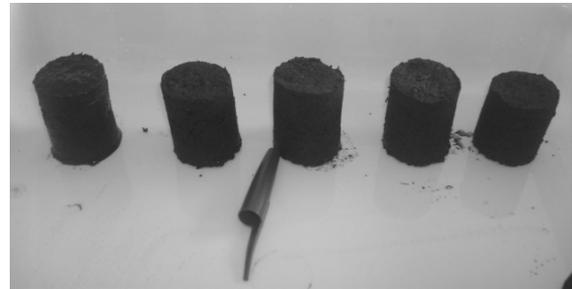
HASIL DAN PEMBAHASAN

Briket berbahan baku kulit singkong bagian luar dan TKKS telah dibuat dengan

bentuk pelet seperti terlihat pada Gambar 1.

Dari segi penampilan, Pelet berbentuk balok sesuai dengan media untuk mencetaknya.

Briket yang dibuat memiliki alas dengan diameter sekitar 2,8 cm dan tinggi antara 4-5 cm. Untuk lebih memperjelas, briket yang dihasilkan dibandingkan dengan ukuran tutup pulpen. Terlihat bahwa tinggi briket hampir sama dengan tinggi tutup pulpen. Ukuran briket yang kecil bertujuan agar briket dapat digunakan dengan mudah dan juga dapat cepat terbakar.



Gambar 1. Briket Limbah Kulit Singkong

Briket yang dihasilkan selanjutnya diukur kadar air, kadar abu, kadar zat volatile, Kadar karbon terikat, nilai kalor dan densitasnya. Hasil pengukuran adalah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisa prokimat Briket

Kode sampel	Kadar Air (% bb)	Kadar Abu (% bb)	Volatil (% bb)	Fixed Carbon (% bb)	Kalori (cal/g)	Densitas (kg/m ³)
PaK1	3.17	24.37	23.98	48.48	3606.36	456.78
PaK2	3.25	27.01	25.66	47.84	3370.79	465.27
PbK1	3.26	23.24	24.38	49.12	3966.61	443.15
PbK2	3.53	24.74	24.54	47.19	3688.17	450.08
PcK1	3.12	21.28	22.87	52.73	4074.43	428.27
PcK2	3.39	24.87	23.45	48.30	3716.01	437.68
PdK1	3.35	22.19	22.34	52.12	4025.36	423.82
PdK2	3.54	21.53	22.41	52.53	4020.64	428.41

Tabel 3. Nilai korelasi antara data hasil pengukuran kualitas briket

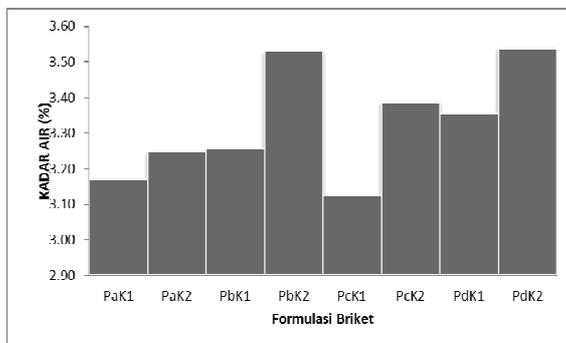
Parameter	Kadar Air	Kadar Abu	Volatil	FIX Carbon	Kalori	Densitas
Kadar Air	1					
Kadar Abu	-0.029	1				
Volatil	-0.185	0.870	1			
FIX Carbon	-0.069	-0.897	-0.843	1		
Kalori	0.080	-0.962	-0.822	0.828	1	
Densitas	-0.214	0.887	0.931	-0.841	-0.918	1

Tabel 4. Hasil Perhitungan ANOVA untuk semua parameter

	F Hitung					F kritis
	Kadar Air	Kadar Abu	Kadar Volatile	Kadar Fixed Carbon	Densitas	
Pengaruh Bahan Baku	6.04	3.12	9.48	3.76	215.47	9.28
Pengaruh Konsentrasi Perekat	19.09	3.74	2.84	2.49	48.77	10.13

a. Kadar air

Kadar air briket bervariasi antara 3,12% hingga 3,54%. Kadar air paling kecil dimiliki oleh briket dengan komposisi Kulit singkong : TKKS 3:1 dan konsentrasi perekat 5%, sedangkan tertinggi terjadi pada komposisi 2:1 perekat 5%. Kadar air untuk masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.



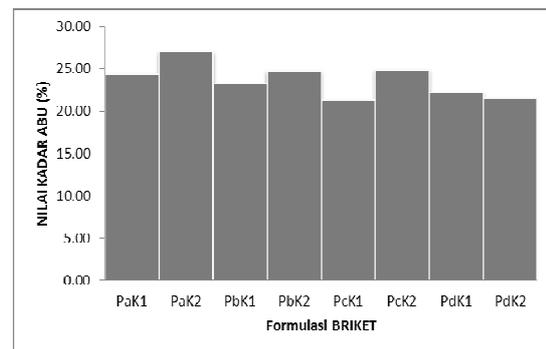
Gambar 2. Kadar air pada beragam formulasi briket

Hasil uji dengan menggunakan ANOVA, didapatkan hasil bahwa perbedaan komposisi bahan baku tidak mempengaruhi kadar air pada briket, hal tersebut ditunjukkan dengan nilai F hitung yang kecil dari pada F tabel. Sedangkan perbedaan konsentrasi perekat memberikan pengaruh terhadap kadar air seperti yang ditunjukkan dari nilai F hitung yang lebih kecil dari pada nilai F tabel. Hal ini bisa disebabkan karena perekat

tapioka yang digunakan menggunakan air sebagai pelarutnya, sehingga semakin banyak jumlah perekat yang digunakan menyebabkan kadar air dari briket ikut meningkat.

b. Kadar abu

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai kadar abu tertinggi adalah 27.01 % untuk briket perlakuan dengan komposisi kulit singkong bagian luar : TKKS 1: 0 dengan perekat 5%). Sedangkan kadar abu terendah adalah 21.28 % untuk briket dengan komposisi limbah singkong bagian luar : TKKS = 3 : 1 dengan perekat 3%).



Gambar 3. Kadar Abu Pada Beragam Formulasi Briket

Hasil pengujian terhadap sampel briket menunjukkan bahwa semakin besar komposisi limbah kulit singkong bagian luar, kadar abu akan semakin meningkat. Limbah kulit singkong yang digunakan

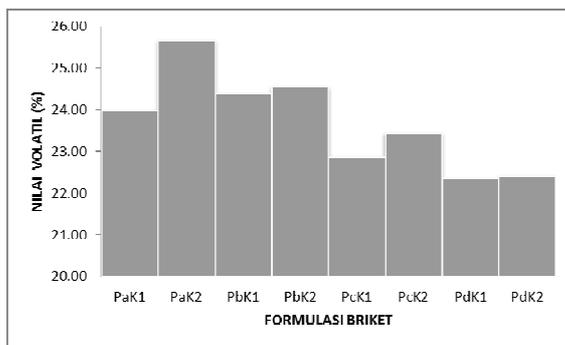
pada penelitian ini berasal dari sisa pengolahan di industri tapiok. Limbah kulit singkong bagian luar langsung diolah menjadi briket sehingga masih tercampur dengan bahan-bahan lain seperti tanah, pasir, kerikil, dan kotoran lainnya.

Menurut Lehtikanges (2001) kadar abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor pembakaran. Sehingga untuk memperbesar nilai kalor dibutuhkan perlakuan awal terhadap limbah kulit singkong untuk memisahkan kotoran-kotoran yang tidak diinginkan.

Hasil analisis dengan menggunakan ANOVA memperlihatkan bahwa komposisi bahan baku dan juga komposisi perekat tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap kadar abu dari briket, hal tersebut ditunjukkan dari nilai F hitung yang lebih kecil dari pada nilai F kritis.

b. Kadar Zat hilang

Hasil pengukuran kadar zat hilang dari briket menunjukkan bahwa nilai tertinggi dihasilkan oleh briket dengan komposisi limbah kulit singkong : TKKS 1:0 dengan konsentrasi perekat sebanyak 5%. Kandungan zat volatile terendah dihasilkan oleh briket dengan komposisi 2:1 dengan konsentrasi perekat 5%.



Gambar 4 Kadar zat hilang pada briket

Analisa dengan menggunakan ANOVA memperlihatkan hasil bahwa kandungan zat hilang dipengaruhi oleh komposisi bahan baku, hal tersebut ditunjukkan oleh nilai F hitung yang lebih kecil dari pada nilai F kritis. Sedangkan konsentrasi perekat tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan zat *volatie*. Hal tersebut menunjukkan bahwa zat *volatie*

disumbangkan lebih dominan dari bahan baku bukan dari perekat.

Data kandungan zat volatit dari briket didapatkan *trend* menurun, dimana semakin tinggi komposisi TKKS yang digunakan menyebabkan kandungan zat volatit semakin menurun.

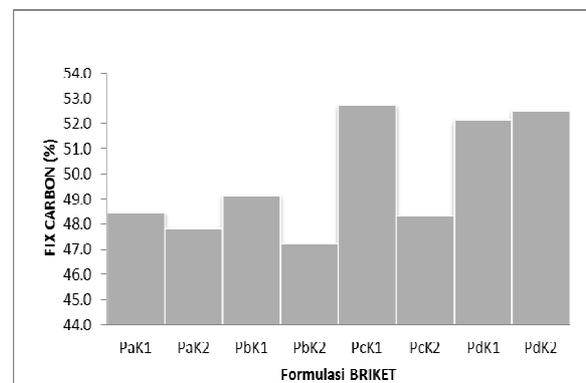
c. Kadar fixed carbon (karbon terikat)

Nilai *Fixed carbon* atau karbon terikat menggambarkan tentang banyaknya fraksi karbon (C) yang ada dalam briket arang selain dari fraksi air, zat mudah menguap dan juga abu (Putra, 2013)

Data hasil pengujian kadar *fixed carbon* menunjukkan hasil bahwa kadar *fixed carbon* terbesar adalah 52.53% dengan perbandingan antara limbah kulit singkong : TKKS adalah 2:1 dan komposisi perekat 5%. Nilai terendah adalah 47.19 dengan komposisi limbah kulit singkong : TKKS 4:1 dan perekat 5%.

Hasil analisa dengan menggunakan Anova didapatkan bahwa perbedaan komposisi bahan pembuat briket dan juga konsentrasi perekat tidak menghasilkan perbedaan yang nyata terhadap nilai karbon terikat.

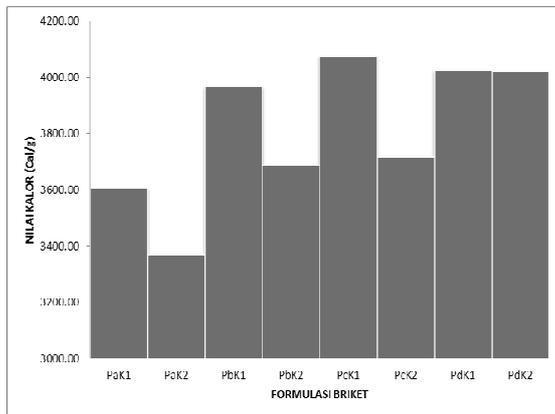
Kadar *fixed carbon* memiliki korelasi positif dengan nilai Kalor dengan korelasi sebesar 0,828, hal ini menunjukkan bahwa nilai kalor briket dipengaruhi oleh kadar *fixed carbon*. Hal itu dapat dijelaskan bahwa kalor yang dihasilkan pada pembakaran briket berasal dari pembakaran karbon yang ada pada briket



Gambar 5 Nilai *Fixed Carbon* Pada Beragam Formulasi Briket

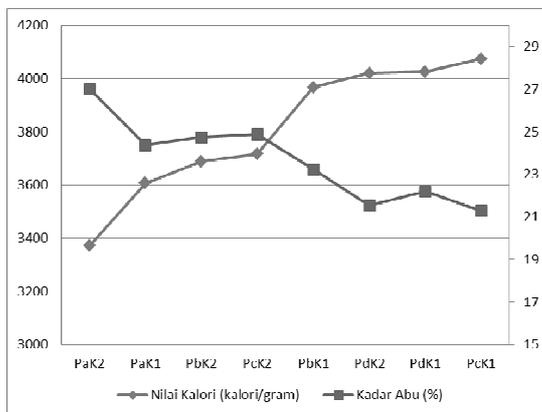
d. Nilai Kalori

Briket yang telah dibuat memiliki nilai kalori yang bervariasi, dimana nilai kalori terbesar yaitu 4074.43 kal/gram yang dihasilkan oleh briket dengan komposisi limbah kulit singkong bagian luar : TKKS 3:1 dengan menggunakan konsentrasi perekat sebesar 3% . Briket dengan nilai kalori terkecil sebesar 3606.36 kal/gram berasal dari briket dengan komposisi limbah kulit singkong bagian luar : TKKS 1:0. Nilai kalori untuk semua formulasi dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Nilai Kalori Pada Beragam Macam Formulasi Briket

Nilai kalori selanjutnya dibandingkan dengan kadar abu pada briket untuk melihat korelasi antara kedua parameter tersebut. Hasil perhitungan memperlihatkan bahwa terdapat korelasi negatif antara nilai kalori dan kadar abu sebesar -0,96.



Gambar 7. Hubungan antara Nilai Kalori dan Kadar Abu

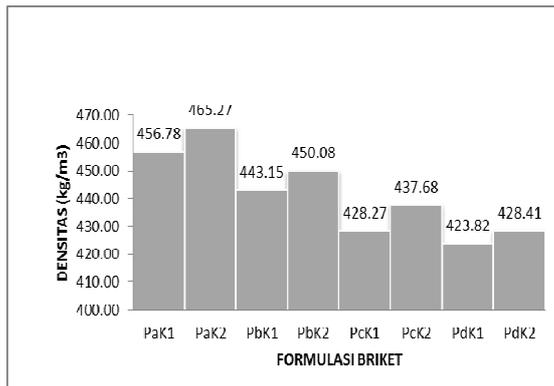
Hal tersebut menunjukkan bahwa bila kadar abu pada briket menurun maka nilai kalori akan meningkat. Korelasi antara kadar abu dan nilai kalori dapat dilihat pada gambar 7.

Hasil analisa menggunakan Anova terhadap nilai kalori briket pada beragam komposisi memberikan hasil nilai F hitung untuk pengaruh komposisi adalah 16,06 sedangkan nilai F hitung untuk pengaruh konsentrasi perekat adalah 17,39 dengan F kritis berturut turut 9,28 dan 10,13. Data selanjutnya dibandingkan dengan nilai F kritis, didapatkan hasil bahwa nilai F hitung lebih besar dari pada F hitung, hal tersebut menunjukkan bahwa komposisi bahan baku dan konsentrasi perekat mempengaruhi nilai kalori dari briket. Hasil yang didapat selaras dengan penelitian Patabang (2012) yang menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi perekat akan mempengaruhi nilai kalori dari briket

e. Densitas

Nilai densitas tertinggi dihasilkan dari briket dengan komposisi limbah kulit singkong bagian luar : TKKS 1:0 dengan perekat sebanyak 5%. Sedangkan densitas terendah dihasilkan oleh briket dengan perbandingan limbah kulit singkong bagian luar : TKKS 3:1 dan perekat 3%. Nilai densitas untuk masing-masing formulasi dapat dilihat pada Gambar 8. Nilai densitas masing-masing formulasi selanjutnya dianalisa dengan menggunakan ANOVA.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa formulasi bahan baku briket berpengaruh nyata terhadap nilai densitas, hal tersebut ditunjukkan dari nilai F hitung (215, 47) yang lebih besar dibandingkan dengan F kritis (9,28). Begitu juga dengan perbedaan konsentrasi perekat, dimana F hitung yang didapat adalah 48,77 lebih besar daripada nilai F kritis sebesar 10,13.



Gambar 8. Densitas briket pada berbagai macam formulasi bahan baku

Data hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar komposisi TKKS pada pembuatan briket, menyebabkan nilai densitas menjadi turun, sedangkan semakin tinggi konsentrasi perekat akan menurunkan densitasnya. Konsentrasi perekat yang semakin tinggi pada pembuatan briket dapat memperkuat ikatan antara bahan baku briket.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa briket yang terbaik dihasilkan pada komposisi Limbah Kulit Singkong bagian luar :TKKS 3:1 dengan konsentrasi tapioka 5%, hal tersebut ditunjukkan dengan nilai kalori tertinggi dibandingkan dengan komposisi lainnya yaitu sebesar 4074.43 kal/g.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penambahan TKKS berpengaruh nyata terhadap nilai kalori dari briket yang dihasilkan. Kadar kadar abu, zat hilang, dan densitas briket berkorelasi negatif dengan nilai kalori. Sedangkan kandungan karbon terikat berkorelasi positif terhadap nilai kalori

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya kulit singkong bagian luar dibersihkan terlebih dahulu dari pasir dan tanah untuk menurunkan kadar abunya, sehingga diharapkan dapat meningkatkan nilai Kalorinya

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada kepala Baristand Industri Bandar Lampung beserta jajarannya yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2016). Produksi Ubi Kayu Menurut Provinsi (ton), 1993-2015. Retrieved from bps.go.id/linktabledinamis/view/id/880
- Delly, J. Saputra, N. (2014) Proses Pembuatan Briket Berbasis Kulit Singkong dan Kajian Eksperimen Parametris Pengaruh Bahan Perekatnya Terhadap Nilai Kalor dan Laju Pembakaran. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*. 6 (1)
- Harjono, Y. 2013. Lampung Penghasil Ubi Kayu Terbesar di Tanah Air. *Kompas online*, 4 Februari. Retrieved from <http://regional.kompas.com/read/2013/02/04/20192019/Lampung.Penghasil.Ubi.Kayu.Terbbesar.di.Tanah.Air>
- Hidayat, C. (2009). Peluang Penggunaan Kulit Singkong Sebagai Pakan Unggas. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2009*
- Hikmiyati, N., Yanie, N.S. (2009) Pembuatan Bioethanol dari Limbah Kulit Singkong Melalui Proses Hidrolisis Asam dan Enzimatis. *Makalah Universitas Diponegoro*.
- Ikawati, Melati. (2009). Pembuatan Karbon Aktif dari Kulit Singkong UKM Tapioka Kabupaten Pati. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia (SNTKI) 2009. Asosiasi Pendidikan Tinggi Teknik Kimia Indonesia (APTEKINDO)*
- Ismayana, A., Afriyanto, M.R. (2011). Pengaruh Jenis dan Kadar Bahan Perekat pada Pembuatan Briket Blotong Sebagai bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 21(3): 186-193.
- Koswara, S. (2009). *Teknologi Pengolahan Singkong (Teori dan Praktek)*. Bogor. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Maryono, Sudding, Rahmawati. (2013). Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Kanji. *Jurnal Chemica*. 14 (1): 74:83

- Muzi, I., Mulasari, S.A. (2014). Perbedaan Konsentrasi Perekat Antara Briket Bioarang tandan Kosong Sawit dengan Briket Bioarang Tempurung Kelapa Terhadap waktu Didih Air. *Majalah KESMAS*. 8 (1).
- Patabang, D. (2012). Karakteristik Termal Briket Arang Sekam Padi Dengan Variasi Bahan Perekat. *Jurnal Mekanik*. 3 (02): 286-292
- Putra, H.P., Mokodompit, M., Kuntari. A.P. (2013). Study Karakteristik Briket Berbahan dasar Limbah Bambu dengan Menggunakan Perekat Nasi. *Jurnal Teknologi* 6(2):116-123
- Putra, H.P., Hakim, L., Yuriandala, Y., Anggraini, D. (2013). Studi Kualitas Briket dari Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Perekat Limbah Nasi. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. 5 (01) : 27-35
- Ross, S.M. (2004). *Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists*. California. Elsevier Academic Press.
- Rukmana, R. (1997). *Ubi kayu, Budi Daya dan Pascapanen*. Yogyakarta. Kanisium Media
- Sodiq, M.B., Susila, W. (2014). Pembuatan Biobriket dari Campuran Arang Limbah Kulit Singkong dan Serbuk Gergaji Kayu Jati. *Jurnal Teknik Mesin*. 3 (02) : 299-306
- Utomo, A.F., Primastuti, N. (2013). Pemanfaatan Limbah Furniture Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) di Koen Gallery Sebagai Bahan Dasar Pembautan Briket Bioarang. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 2 (2): 220-225.