

Submitted : 1 April

Revised : 17 April

Accepted : 18 April

PENGGUNAAN TONGKOL JAGUNG AKAN MENINGKATKAN NILAI KALOR PADA BRIKET

Budi Nining Widarti^{1*}, Purnamasari Sihotang¹, Edhi Sarwono¹

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman

Jln. Sambaliung No.9 Gn. Kelua Samarinda.

*Email: budinining.tlingkungan@yahoo.co.id

Abstrak

Pemanfaatan limbah tongkol jagung dan sekam padi dapat dilakukan dengan membuat briket, namun belum diketahui seberapa banyak tongkol jagung dan sekam padi yang harus ditambahkan agar diperoleh nilai kalor yang optimum pada briket, maka perlu dilakukan penelitian dengan tujuan penelitian untuk mengetahui karakteristik briket arang dari tongkol jagung dan sekam padi, mengetahui komposisi yang optimum dalam pembuatan briket arang dari pemanfaatan tongkol jagung dan sekam padi. Penelitian ini menggunakan tongkol jagung dan sekam padi dengan berbagai komposisi. Pembuatan briket dari campuran tongkol jagung dan sekam padi dengan perekat tepung tapioca dilakukan karbonisasi. Arang yang diperoleh dari proses pengarangan dibuat serbuk arang. Pencampuran bahan dengan perekat dan dimasukkan kedalam cetakan dan dilakukan pengepresan. Selanjutnya dilakukan pengujian sampel briket berupa kadar karbon terikat dan nilai kalor, data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel. Hasil menunjukkan bahwa tongkol jagung dan sekam padi dapat dimanfaatkan sebagai briket. Penggunaan tongkol jagung akan menghasilkan nilai kalor yang tinggi namun penambahan sekam padi akan menyebabkan nilai kalor semakin menurun. Komposisi yang paling optimum pada komposisi tongkol jagung dan sekam padi 75% : 25% diperoleh kadar karbon terikat sebesar 41,49% dan nilai kalor sebesar 5.636,3 cal/gram.

Kata Kunci: Briket, Tongkol Jagung, Sekam Padi.

Abstract

The utilization of corn cobs and rice husk waste can be done by making briquettes, so that it is necessary to find out how many corn cobs and rice husk that must be added in order to obtain optimum calorific value of briquettes, it is necessary to do a research with the aim of determining the characteristics of charcoal briquettes from corn cobs and rice husk, determining the optimum composition in production of charcoal briquettes on the utilization of corn cobs and rice husks. This study utilized corn cobs and rice husk with various compositions. The production of briquette from corn cobs and rice husks mixture with tapioca starch as adhesives was done through carbonization. Charcoal derived from pyrolysis process was formed into charcoal powder. Materials were mixed with adhesive and loaded into a mold and pressed. After that the analysis of samples such as carbon levels and calorific value was conducted, the data obtained are presented in table. The results showed that the corn cobs and rice husk can be used as briquettes. The utilization of corn cobs will produce a high calorific value, but the addition of rice husk will cause the calorific value decreases. The most optimum composition on the composition of corn cobs and rice husk were 75%: 25% it was obtained bind carbon content as 41.49% and a calorific value as 5636.3 cal/gram.

Keywords: Briquettes, Corn Cobs, Rice Husk Waste.

1. PENDAHULUAN

Energi dalam kehidupan manusia sangat dibutuhkan untuk manusia memenuhi kebutuhan manusia. Peningkatan konsumsi energi menjadikan cadangan energi bahan bakar fosil semakin menurun. Energi bahan bakar fosil merupakan energi yang tak terbarukan dan memiliki peranan penting dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari. Indonesia merupakan salah satu negara yang sedang mengalami persoalan energi yang serius akibat ketergantungan yang sangat besar terhadap energi fosil, Sementara pengembangan bioenergi yang berasal dari biomassa masih kurang mendapat perhatian (Sucipto, 2012).

Salah satu terobosan adalah bahan bakar alternatif dari bahan nabati (biomassa) yaitu biofuel, bioetanol, briket arang dan biogas. Biomassa dapat dibuat dengan memanfaatkan sampah atau limbah. Tongkol jagung merupakan salah satu limbah padat yang dapat dimanfaatkan sebagai biomassa (Sarjono *et. al.*, 2013). Limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi seperti sekam padi dan tongkol jagung (Surono, 2011, Mangkau, *et. al.*, 2011).

Pada kegiatan pertanian jagung akan menghasilkan limbah tongkol jagung 20,87% dan 19,13% yang terdiri dari batang, daun, dan kelobot. Menurut data Kementerian Pertanian (2007), Produksi jagung rata-rata diperlukan sebanyak 12.193.101 ton per tahun. Produksi jagung tersebut akan menghasilkan limbah tongkol jagung sekitar 8.128.734 ton/tahun (Surono, 2010).

Indonesia mempunyai sekitar 60000 mesin penggiling padi yang tersebar di seluruh daerah yang menghasilkan limbah berupa sekam padi 15 juta ton per tahun. Pada kapasitas besar, beberapa mesin penggiling padi dapat menghasilkan limbah 10-20 ton sekam padi per hari (BPS, 2007).

Pemanfaatan limbah tongkol jagung dan sekam padi dapat dilakukan dengan membuat briket. Pada penelitian Mangkau, *et. al.*, (2010) penggunaan tongkol jagung sebesar 75% dan sekam padi 25% diperoleh nilai kalor tertinggi sebesar 22343 kJ/kg atau sebesar 5336,536 cal/gram *fixed carbon* tertinggi sebesar 46,34%. Hamidi, *et. al.*, (2011) penambahan tongkol jagung sebesar 15 % dalam pembakaran bahan bakar briket blotong (*filter Cake*) dihasilkan nilai kalor nilai kalor sebesar 2726,588 kal/gr.

Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian banyaknya tongkol jagung dan sekam padi yang ditambahkan agar diperoleh nilai kalor yang optimum pada briket dengan tujuan penelitian untuk mengetahui karakteristik briket arang dari tongkol jagung dan sekam padi. mengetahui komposisi yang optimum dalam pembuatan briket arang dari pemanfaatan tongkol jagung dan sekam padi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tongkol Jagung

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting, selain gandum dan padi. Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian dari keluarga

rumpun-rumputan. Berasal dari Amerika yang tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika. Sekitar abad ke-16 orang Portugal menyebarkanluaskannya ke Asia termasuk Indonesia. Orang Belanda menamakannya *mais* dan orang Inggris menamakannya *corn*. Pada varietas tertentu tanaman jagung memiliki tinggi kurang dari 60 cm dan tipe yang lain dapat mencapai 6 m atau lebih saat dewasa (Hambali, dkk, 2007).

Dalam kegiatan industri jagung dihasilkan limbah seperti kelobot dan tongkol jagung (*corn cob*). Kelobot adalah kulit buah jagung. Kelobot jagung mempunyai permukaan yang kasar dan berwarna hijau muda hingga hijau tua. Semakin ke dalam warna kelobot semakin muda dan akhirnya berwarna putih. Jumlah rata-rata kelobot dalam tongkol jagung adalah 12-15 lembar. Semakin tua umur jagung semakin kering kelobot jagungnya. Batang jagung (*corn stover*) merupakan limbah jagung. Setelah masa produktif jagung habis maka limbah batang jagung yang dihasilkan cukup besar dan memiliki kandungan serat yang tinggi dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku *bio oil* (Hambali, dkk, 2007).

Pada dasarnya limbah tongkol jagung melimpah tetapi tidak termanfaatkan dengan optimal. Timbul gagasan untuk memanfaatkannya supaya mempunyai nilai lebih. *Briquetting* merupakan metode yang efektif untuk mengkonversi bahan baku padat menjadi suatu bentuk hasil kompaksi yang lebih efektif, efisien dan mudah untuk digunakan. Adapun alasan pemilihan tongkol jagung sebagai bahan utama dikarenakan jumlahnya yang sangat melimpah dan tidak optimal dalam pemanfaatannya bahkan bisa dikatakan tidak terpakai (limbah).

Tongkol jagung mengandung serat kasar yang cukup tinggi yakni 33%, kandungan selulosa sekitar 44,9% dan kandungan lignin sekitar 33,3% yang memungkinkan tongkol jagung dijadikan bahan baku briket arang (Marliani *et. al.*, 2010). Tongkol jagung mengandung energi 3.500-4.500 kkal/kg, dan pembakarannya dapat mencapai suhu tinggi 205°C (Watson (1988) dalam Gandhi, 2010).

2.2 Sekam Padi

Sekam padi merupakan lapisan keras yang membungkus butir gabah, terdiri atas dua belahan yang disebut *lemma* dan *palea* yang saling bertautan. Pada proses penggilingan gabah, sekam akan terpisah dari butir beras dan menjadi bahan sisa atau limbah penggilingan dengan komposisi sekam 20-30%, dedak 8-12 %, dan beras 50-63,5% dari bobot awal gabah.

Sekam tersusun dari jaringan serat-serat selulosa yang mengandung banyak silika dalam bentuk serabut-serabut yang sangat keras. Sekam memiliki kerapatan jenis *bulk density* 125 kg/m³ dengan nilai kalori 1 kg sekam padi sebesar 3300 kalori (Sarjono, 2013). Kandungan selulosa pada sekam padi sebesar 31,12%, lignin 22,34%, dan hemiselulosa 22,48% (Kumar, dkk, 2010). Kadar selulosanya cukup tinggi sekam padi dapat memberikan pembakaran yang merata dan stabil sebagai energi panas.

Sekam padi sulit untuk dinyalakan dan tidak mudah terbakar dengan api diruang terbuka kecuali udara ditiupkan kedalamnya. Sekam padi sangat tahan kelembaban dan dekomposisi jamur yang menyebabkan sekam padi sulit terurai secara alami. Ketika sekam padi dibakar kadar abu yang diperoleh adalah 17-26% jauh lebih tinggi dari bahan bakar lainnya (kayu 0,2-2% dan batu bara 12.2%).

2.3 Briket

Briket merupakan gumpalan arang yang terbuat dari bahan lunak yang dikeraskan. Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat briket arang adalah berat jenis bahan atau berat jenis serbuk arang, kehalusan serbuk, suhu karbonisasi, tekanan pengempaan, dan pencampuran formula bahan baku briket. Proses pembriketan adalah proses pengolahan yang mengalami perlakuan penumbukan, pencampuran bahan baku, pencetakan dengan sistem hidrolik dan pengeringan pada kondisi tertentu, sehingga diperoleh briket yang mempunyai bentuk, ukuran fisik, dan sifat kimia tertentu (Kurniawan dan Marsono, 2008).

Energi biomassa dengan metode pembuatan briket dengan mengkonversi bahan baku padat menjadi suatu bentuk hasil kompaksi yang lebih mudah untuk digunakan (Husada, 2008). Briket yang memiliki kualitas yang baik adalah yang memiliki kadar karbon tinggi dan kadar abu rendah, karena dengan kadar karbon tinggi maka energi yang dihasilkan juga tinggi (Mariyani dan Rumijati, 2004).

Keuntungan yang diperoleh dari penggunaan briket adalah biaya yang cukup murah dan alat yang digunakan untuk pembuatan briket cukup sederhana serta bahan baku sangat murah bahkan tidak perlu membeli karena berasal dari sampah atau daun-daun kering yang sudah tidak berguna (Sucipto, 2012).

2.4 Pembuatan Briket Dengan Karbonisasi

Karbonisasi atau pengarangan adalah proses mengubah bahan menjadi karbon melalui pembakaran dalam ruang tertutup dengan udara yang terbatas atau seminimal mungkin. Apabila proses pembakaran dihentikan secara tiba-tiba ketika bahan masih membara, bahan tersebut akan menjadi arang. Bahan tersebut masih terdapat sisa energi yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti memasak, memanggang, dan mengeringkan. Bahan organik yang sudah menjadi arang tersebut akan mengeluarkan sedikit asap dibandingkan dibakar langsung menjadi abu. Proses pembakaran dikatakan sempurna jika hasil pembakaran berupa abuberwarna keputihan dan seluruh energi di dalam bahan organik dibebaskan ke lingkungan dengan perlahan. (Kurniawan dan Marsono 2008).

Lamanya pengarangan ditentukan oleh jumlah atau volume bahan organik, ukuran parsial bahan, kerapatan bahan, tingkat kekeringan bahan, jumlah oksigen yang masuk, dan asap yang keluar dari ruang pembakaran. Pada bagan dibawah terlihat bahwa abu yang merupakan hasil akhir proses pembakaran tidak memiliki energi lagi. Sementara itu, arang masih memiliki jumlah energi karena belum menjadi abu.

Arang itulah yang akan proses menjadi briket (Sinurat, 2011).

2.5 Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat briket

Briket dapat dibuat dari bermacam-macam bahan baku yang mengandung selulosa. Kandungan selulosa semakin tinggi maka semakin baik kualitas briket.

Partikel-partikel zat bahan baku pada proses pembuatan briket memerlukan zat perekat sehingga dihasilkan briket yang padat. Syarat utama dari perekat adalah harus ikut terbakar dan dapat menambah nilai kalor. Menurut Josep dan Hislop (1981) dalam Noldi (2009), dengan pemakaian bahan perekat maka tekanan akan jauh lebih kecil bila dibandingkan dengan briket tanpa memakai perekat. Menurut Komarayati dan Gusmailian (2002) dalam Noldi (2009), penggunaan bahan perekat maka ikatan antar partikel semakin kuat, butiran-butiran arang akan saling mengikat yang menyebabkan air terikat pada pori-pori arang. Tepung tapioka adalah salah satu hasil olahan dari ubi kayu. Tepung tapioka umumnya berbentuk butiran pati yang banyak terdapat dalam sel umbi singkong (Astawan (2009) dalam Rahayuet. *al.*, 2012). Dalam sel umbi tersebut terdapat juga protein dan lemak dalam jumlah yang relatif kecil. Pati merupakan polisakarida yang terdapat dalam keadaan melimpah dalam tepung tapioka. Pati ini tidak larut dalam air dingin, tetapi menyerap air dan mengembang. Apabila dipanaskan, butiran pati akan membengkak dan membentuk gel yang menyerupai lem. Pati yang mengalami gelatinisasi ini mudah dicerna dan pada proses hidrolisis akan mudah pecah.

Waktu pirolisis akan semakin sempurna, bila waktu pemanasan diperpanjang sehingga hasil arang semakin berkurang, tetapi cairan gas semakin meningkat. Waktu karbonisasi bervariasi yaitu berkisar antara 1-2 jam.

Proses karbonisasi sekam padi yang terbaik diperoleh pada suhu 240-250°C selama 2 jam dan pada suhu 200 °C didapatkan sekam padi yang belum terkarbonisasi sempurna, sedangkan pada suhu 300-320°C telah terbentuk abu.

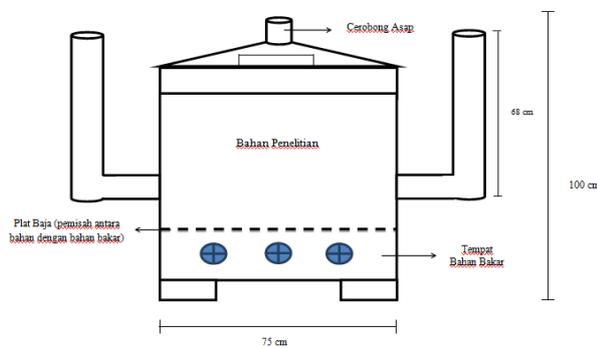
2.6 Kualitas Briket

Kualitas briket memiliki spesifikasi dasar antara lain; nilai kalor merupakan besarnya panas yang diperoleh dari pembakaran (Sinurat, 2011). Karbon terikat adalah fraksi C dalam arang selain abu, air dan zat mudah menguap. Kadar karbon terikat sebagai penentu baik tidaknya kualitas arang. Kadar karbon terikat yang semakin tinggi maka kualitas arang semakin baik (Yuwono, 2009 dalam Sudiro, 2014). Kadar karbon terikat mempengaruhi nilai kalor, semakin tinggi kadar karbon terikat akan semakin tinggi pula nilai kalornya.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan tongkol jagung dan sekam padi dengan komposisi briket A terdiri dari tongkol jagung 100% : sekam padi 0%, B terdiri dari

tongkol jagung 75% : sekam padi 25%, C terdiri dari tongkol jagung 25% : sekam padi 75%, D terdiri dari tongkol jagung 0% : sekam padi 100%. Pembuatan briket dari campuran tongkol jagung dan sekam padi dengan perekat tepung tapioca dilakukan karbonisasi di atas tungku pembakaran (Gambar 1.) dengan kisaran suhu 200-300°C selama 1 jam. Arang yang diperoleh dari proses pengarangan dibuat serbuk arang yang lolos saringan 60 mesh. Pencampuran bahan dengan perekat sebanyak 7% dari total bahan baku sebesar 33,9 gram tiap perlakuan, Bahan yang telah tercampur dengan perekat dimasukkan kedalam cetakan kemudian dilakukan pengepresan dengan daya tekan 25 bar dan pengeringan briket arang dilakukan dengan suhu 60°C. Selanjutnya dilakukan pengujian sampel briket berupa kadar karbon terikat dan nilai kalor, data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel.



Gambar 1. Tungku Pembakaran

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Nilai Kalor Briket

Hasil pengujian karakteristik bahan baku briket arang pada bahan tongkol jagung memiliki nilai kalor 3733,3 cal/gram, dan kadar karbon terikat 11,25%, sedangkan karakteristik pada sekam padi memiliki nilai kalor 3642,9 cal/gram, kadar karbon terikat 13,24%. Setelah dilakukan percobaan dengan membuat briket dari tongkol jagung dan sekam padi didapatkan hasil pengujian briket dengan variasi komposisi antara tongkol jagung dan sekam padi dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Briket

Perlakuan	Nilai Kalor (cal/gram)	Fixed Carbon(%)
A	6078,0	34,64
B	5636,3	41,49
C	4548,6	34,58
D	3979,40	30,70

Pengujian nilai kalor dilakukan untuk mengetahui nilai kalor yang terkandung pada masing-masing briket arang. Nilai kalor adalah nilai yang menyatakan jumlah panas yang terkandung dalam bahan bakar

(Aina, *et al.*, 2009). Nilai kalor juga sebagai kualitas utama untuk suatu bahan bakar.

Berdasarkan Tabel 1. Nilai kalor tertinggi diperoleh pada perlakuan A dengan komposisi 100% tongkol jagung dan tanpa sekam padi sebesar 6.078 cal/gram dan terendah pada perlakuan D dengan komposisi 100% sekam padi dan tanpa tongkol jagung sebesar 3.979,40 cal/gram, hal ini menunjukkan briket yang hanya menggunakan tongkol jagung memiliki nilai kalor yang lebih besar dari pada briket yang hanya menggunakan sekam padi.

Pada perlakuan B dengan komposisi tongkol jagung dan sekam padi 75% : 25% akan diperoleh nilai kalor sebesar 5.636,3 cal/gram sedangkan pada perlakuan C dengan komposisi tongkol jagung dan sekam padi 25% : 75% akan diperoleh kalor sebesar 4.548,6 cal/gram. Hal ini menunjukkan perlakuan C akan menghasilkan nilai kalor yang lebih besar daripada perlakuan D, sehingga penggunaan tongkol jagung akan menghasilkan nilai kalor yang tinggi namun penambahan sekam padi akan menyebabkan nilai kalor semakin menurun.

Hasil ini menunjukkan bahwa tongkol jagung dan sekam padi berpotensi menjadi bahan baku dalam pembuatan briket. Pada Perlakuan A dan B nilai kalor berturut - turut 6.078 cal/gram, 5.636,3 cal/gram, hal ini sesuai dengan Yudanto dan Kusumaningrum, 2009 bahwa biomassa dapat langsung dimanfaatkan secara langsung sebagai sumber energi panas sebagai bahan bakar tetapi kurang efisien karena nilai kalor biomassa hanya sekitar 3000 cal sedangkan dengan briket mampu menghasilkan 5000 cal.

4.2 Kadar Karbon Terikat Briket

Kadar karbon terikat berturut-turut dari yang tertinggi diperoleh perlakuan B, A, C dan D sebesar 41,49%, 34,64%,34,58% dan 30,70 %. Perlakuan B yang menggunakan campuran tongkol jagung dan sekam padi memiliki kadar karbon terikat lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan A dan D. Perlakuan A hanya menggunakan tongkol jagung dan perlakuan D hanya menggunakan sekam padi. Perlakuan D memiliki nilai karbon terikat terendah dibandingkan dengan perlakuan A, B dan C, sehingga disimpulkan penambahan tongkol jagung pada briket ini akan meningkatkan kadar karbon terikat.

Pada perlakuan A dengan kadar karbon terikat 34,64% diperoleh nilai kalor sebesar 6078 cal/gram, perlakuan C dengan kadar karbon terikat 34,58% diperoleh nilai kalor sebesar 4548,6 cal/gram, perlakuan D dengan kadar karbon terikat 30,70% diperoleh nilai kalor sebesar 3979,40 cal/gram. Perlakuan A, C dan D dapat diketahui bahwa kadar karbon terikat yang tinggi akan diikuti dengan nilai kalor yang tinggi, hal ini sesuai dengan Putra, *et al.*, (2013) yaitu semakin tinggi kadar karbon terikat maka nilai kalor akan semakin tinggi, namun tidak dengan perlakuan B dengan kadar karbon terikat 41,49% diperoleh nilai 5636,3 cal/gram.

Kandungan selulosa pada bahan juga mempengaruhi kadar karbon terikat dalam briket

arang. Semakin tinggi kandungan selulosa yang ada pada bahan menyebabkan kadar karbon terikat semakin besar, hal ini dikarenakan komponen penyusun selulosa adalah karbon (Satmoko, 2013). Proses pengarang meningkatkan kadar karbon terikat pada briket hal ini ditunjukkan pada nilai rata-rata kadar karbon terikat berkisar 30,62-41,49% dibandingkan sebelum pengarang yang berkisar 11,25% pada bahan tongkol jagung dan 13,24% pada sekam padi.

Menurut Yuwono (2009) dalam Sudiro (2014) kadar karbon terikat adalah fraksi C dalam briket selain fraksi abu, air dan zat mudah menguap. Kadar karbon terikat merupakan penentu yang baik tidaknya kualitas briket.

Pengujian kadar abu dilakukan untuk mengetahui bagian yang terbakar yang sudah tidak memiliki unsur karbon lagi setelah briket arang dibakar. Hal ini dilakukan untuk menunjukkan bahan yang tidak terbakar dan sebagai bahan pengotor. Abu terutama terdiri atas kalsium, magnesium, fosfor dan lainnya menurut Librenti (2010) dalam Pane, *et al.*, (2015). Salah satu unsur utama dalam abu adalah silika dan pengaruhnya kurang baik untuk nilai kalor pada briket arang karena menyebabkan bahan bakar memiliki kualitas yang rendah (Ndraha, 2010).

Briket pada perlakuan ini yang memiliki kadar abu yang tertinggi sampai yang terendah pada perlakuan D, C, B dan A dengan nilai berturut turut sebesar 33,47%; 26,89%; 13,88% dan 7,26%. Pada briket ini menunjukkan semakin tinggi komposisi sekam padi pada briket arang akan meningkatkan kadar abu.

Briket dengan mengandung sekam padi pada perlakuan D memiliki kadar abu tinggi sebesar 33,4750% dan pada briket arang tongkol jagung perlakuan A memiliki kadar abu sebesar 7,2639%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar abu yang dimiliki oleh sekam padi lebih tinggi dibandingkan dengan kadar abu pada tongkol jagung.

Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan sekam padi meningkatkan kadar abu. Sekam padi memiliki sekitar 20-30% kurang lebih komposisi sekam berupa abu yang selalu dihasilkan dari pembakaran sekam (Hambali, 2008). Sekam padi yang banyak mengandung silika yang tertinggal pada sisa abu setelah pembakaran namun untuk proses pembakaran yang menggunakan tungku-tungku sederhana hal ini tidak menimbulkan kesulitan (Kadir, 2006). Penelitian Sudiro (2014) mengemukakan bahwa kadar abu diharapkan serendah mungkin, karena kadar abu akan mempengaruhi nilai kalor dan dapat memperlambat proses pembakaran.

5. KESIMPULAN

1. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tongkol jagung dan sekam padi dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan briket setelah melalui pengujian uji kadar kadar karbon terikat dan uji nilai kalor. Penggunaan tongkol jagung akan menghasilkan nilai kalor yang tinggi namun

penambahan sekam padi akan menyebabkan nilai kalor semakin menurun.

2. Komposisi yang paling optimum pada perlakuan B dengan komposisi tongkol jagung dan sekam padi 75% : 25% diperoleh kadar karbon terikat sebesar 41,49% dan nilai kalor sebesar 5.636,3 cal/gram.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Gandhi, A.B., Pengaruh Variasi Jumlah Campuran Perekat terhadap Karakteristik Briket Arang Tongkol Jagung, SMKN 7 Semarang, Semarang, 2010.
- Hambali, E.; Mujdalipah, S.; Tambunan, A.H.; Pattiwiri, A.W.; Hendroko, R., Teknologi Bioenergi, Agromedia Pustaka, Jakarta, 2007.
- Hamidi, N.; Handono S., Pengaruh Penambahan Tongkol Jagung Terhadap Peforma Pembakaran Bahan Bakar Briket Blotong (Filter Cake), Jurnal Rekayasa Mesin, Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya, Malang, 2011, 2(2). 92-97.
- Husada, T.I., Arang Briket Tongkol Jagung Sebagai Energi Alternatif, Laporan Hasil Penelitian Program Inovasi Mahasiswa Provinsi Jawa Tengah, Universitas Negeri Surakarta, Semarang, 2008.
- Kadir, A., Energi: Sumber daya, Inovasi, Tenaga Listrik, dan Potensi Ekonomi, UI Press, Jakarta, 2006.
- Kumar, P.S.; Ramakrishnan, K.; Kirupha, S.D.; Sivanesan, S., Thermodynamic and Kinetic Studies of Cadmium Adsorption from Aqueous Solution onto Rice Husk, Brazilian Journal of Chemical Engineering, 2010, 27(2), 347-355.
- Kurniawan, O.; Marsono, Superkarbon; Bahan Bakar Alternatif Pengganti Minyak Tanah dan Gas, Penebar Swadaya, Jakarta, 2008.
- Mangkau, A.; Rahman, A.; Bintaro, G., Penelitian Nilai Kalor Briket Tongkol Jagung dengan Berbagai Perbandingan Sekam Padi, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, Makassar, 2011.
- Maryani; Rumijati, Pengaruh Penambahan Bulu Ayam terhadap Kandungan Karbon Briket Bioarang Sampah Pekarangan, Jurnal Penelitian Sains & Teknologi, Universitas Negeri Sebelas Maret, Surakarta, 2004, 5(2), 81-88.
- Ndraha, N., Uji Komposisi Bahan Pembuat Briket Bioarang Tempurung Kelapa dan Serbuk Kayu Terhadap Mutu yang Dihasilkan, Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Medan, 2009.
- Pane, J.P.; Junary, E.; Herlina, N., 2015, Pengaruh Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka dan Penambahan Kapur dalam Pembuatan Briket Arang Berbahan Baku Pelepah Aren (Arenca pinnata), Jurnal Teknik Kimia, Universitas Sumatera Utara, Medan, 2015, 4(2), 32-38.
- Sarjono, Studi Eksperimental Perbandingan Nilai Kalor Briket Campuran Bioarang Sekam Padi dan Tempurung Kelapa, Majalah Ilmiah STTR Cepu, Jurusan Teknik Mesin, Cepu, 2013, 11(17), 11-18.
- Satmoko, M.E.A.; Saputro, D.D.; Budiyo, A., Karakteristik Briket dari Limbah Pengolahan Kayu

Sengon dengan Metode Cetak Panas, Univeristas Negeri Semarang, Semarang, 2013, 2(1).

Sinurat, E., Studi Pemanfaatan Briket Kulit Jambu Mete dan Tongkol Jagung sebagai Bahan Bakar Alternatif, Tugas Akhir, Teknik Mesin, Universitas Hasanuddin, Makassar, 2011.

Sucipto, C.D., Teknologi Pengelolaan Daur Ulang Sampah, Gosyen Publishing, Yogyakarta, 2012.

Sudiro, S. S., Pengaruh Komposisi dan Ukuran Serbuk Briket yang Terbuat dari Batubara dan Jerami Padi Terhadap Karakteristik Pembakaran, Politeknik Indonusa, Surakarta, 2014, 02(02).