

PEMBUATAN BRIKET DARI SEKAM PADI DENGAN KOMBINASI BATUBARA

(Briquetting of Rice Husk With a Combination of Coal)

Kasta Efrata Barus^{1,2}, Achwil Putra Munir¹, Sulastri Panggabean¹

¹Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian USU, Medan

Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

²email : efratabarus@gmail.com

Diterima : 26 Januari 2016 / Disetujui : 28 Januari 2016

ABSTRACT

Briquette is one type of alternative fuel made from various kinds of biological or biomass. Briquette materials used in this study were rice husk and coal. This research was aimed to improve the utilization of biomass by making charcoal briquette as alternative fuels and to find the best charcoal briquette, rice husk composition. The research was done by non-factorial completely randomized design with the parameters of water content, density, firmness press, ash content and calorific value. The results showed that the composition charcoal biobriquette had highly significant effect on water content, density, firmness press, ash content and calorific value. The water content of the best bio-briquette was 1,513% in compliance with those made in Japan, America, England and Indonesia. Density value was equal to 0.610 to 0.443 g/cm³, which was approaching the quality standards of briquettes made in Indonesia and England. Firmness press was 3.78 kg/cm² which did not meet the quality standards of briquettes made in UK, Japan, USA and Indonesia. Ash content was 49.0724%, did not meet the quality standard briquettes for Indonesia, Japan, UK and USA. Calorific value equal to 5857.8581 cal/g that met the quality standard of briquettes made in Indonesia and approaching the quality standard of briquettes made in the UK and Japan.

Keywords: *Briquettes, rice husk and coal*

ABSTRAK

Briket merupakan salah satu jenis bahan bakar alternatif yang terbuat dari aneka macam hayati atau biomasa. Bahan briket yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekam padi dan batubara. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemanfaatan biomassa dengan membuat biobriket arang sebagai bahan bakar alternatif dan untuk menguji komposisi briket arang yang terbaik antara sekam padi dengan pencampuran batubara terhadap mutu briket yang dihasilkan. Pengujian yang dilakukan adalah dengan rancangan acak lengkap non faktorial dengan parameter kadar air, kerapatan, keteguhan tekan, kadar abu dan nilai kalor. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa komposisi bahan biobriket arang memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kerapatan, keteguhan tekan, kadar abu dan nilai kalor. Kadar air terbaik dalam penelitian ini yaitu 1,513% yang memenuhi standar briket buatan Jepang, Amerika, Inggris dan Indonesia. Nilai kerapatan dalam penelitian ini yaitu sebesar 0,610 - 0,443 gr/cm³, yang mendekati standar mutu briket buatan Indonesia dan briket buatan Inggris. Keteguhan tekan terbaik dalam penelitian ini diperoleh yaitu 3,78 kg/cm² yang belum memenuhi standar mutu briket buatan Inggris, Jepang, Amerika dan Indonesia. Nilai kadar abu terbaik dalam penelitian ini yaitu 49,0724% yang tidak memenuhi standar mutu briket buat Indonesia, Jepang, Inggris dan Amerika. Nilai kalor terbaik dalam penelitian ini yaitu sebesar 5857,8581 kal/gr yang memenuhi standar mutu briket buatan Indonesia dan mendekati standar mutu briket buatan Inggris dan Jepang.

Kata kunci : Briket, sekam padi dan batubara

PENDAHULUAN

Kebutuhan energi dunia yang semakin meningkat disebabkan oleh aktivitas industri yang memerlukan energi meningkat tajam di beberapa negara. Seiring dengan perkembangan perekonomian dan pertumbuhan penduduk yang terus meningkat di Indonesia menyebabkan pertumbuhan konsumsi energi disegala sektor kehidupan seperti transportasi, listrik dan industri. Peningkatan kebutuhan energi dunia tidak diimbangi dengan persediaan energi dari beberapa sumber energi. Saat ini sumber energi utama dunia yaitu minyak bumi dan gas alam. Energi biomassa merupakan sumber energi alternatif yang perlu mendapat prioritas dalam pengembangan dibandingkan dengan sumber energi yang lain. Hal ini dikarenakan di Indonesia banyak menghasilkan limbah pertanian dan perkebunan yang kurang dimanfaatkan. Limbah pertanian dan perkebunan merupakan sumber energi alternatif yang melimpah dengan kandungan energi yang relatif besar. Padi merupakan produk utama pertanian di negara-negara agraris, termasuk Indonesia. Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat konsumsi beras terbesar di dunia. Produksi padi menghasilkan limbah yang disebut dengan sekam. Pada umumnya penggilingan padi menghasilkan 72 % beras, 5 – 8 % dedak, dan 20 – 22 % sekam (Prasad, dkk., 2001).

Di tempat-tempat penggilingan padi pembuangan sekam kering seringkali menjadi masalah karena perlu tempat penampungan yang luas dan tertutup supaya tidak terbawa angin dan mencemari udara. Salah satu kelemahan sekam bila digunakan langsung sebagai sumber energi panas adalah menimbulkan asap pada saat dibakar dan cepat habis terbakar. Pada umumnya bahan bakar biomassa memiliki densitas energi yang rendah. Untuk menghilangkan kelemahan ini maka sekam padi harus dibriketkan. Pada penelitian Jamilatun (2008), nilai kalor briket sekam padi berkisar 3073 kal/gr. Penggunaan biomassa sebagai energi alternatif terdapat kekurangan yaitu nilai kalor yang rendah karena jumlah karbon pada biomassa tergolong rendah. Untuk menaikkan nilai kalor pada biomassa, maka perlu penambahan batubara.

Dari uraian di atas penulis ingin menguji "pembuatan briket dari sekam padi dengan kombinasi batubara". Yang diharapkan briket tersebut menjadi salah satu energi alternatif pengganti minyak bumi

Penelitian ini bertujuan Untuk meningkatkan pemanfaatan biomassa dengan membuat biobriket arang sebagai bahan bakar

alternative dan Untuk menguji komposisi briket arang yang terbaik antara sekam padi dengan pencampuran batubara terhadap mutu briket yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekam padi, batubara, tepung kanji dan air sebagai campuran bahan perekat.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tungku pengarang yang digunakan sebagai tempat pengarang sekam padi. Sekop kecil yang digunakan untuk memasukkan sekam padi ke dalam tungku pengarang. Lumpang dan alu yang digunakan sebagai alat menumbuk bioarang. Ember dan baskom yang digunakan sebagai tempat pengadukan adonan bioarang. Gelas ukur yang digunakan untuk mengukur banyaknya air yang dibutuhkan untuk membuat larutan kanji. Kayu pengaduk yang digunakan sebagai alat untuk adonan bioarang agar campuran merata. Timbangan yang digunakan sebagai alat untuk mengukur berat bioarang yang akan dicetak. Cetakan briket yang digunakan sebagai tempat untuk mencetak sampel briket. Oven yang digunakan sebagai alat untuk mengeringkan bioarang yang telah dicetak. *Bomb calorimeter* yang digunakan sebagai alat untuk mengukur nilai kalori dari briket yang dihasilkan. Label nama yang digunakan untuk menandakan sampel dari perlakuan. Alat tulis yang digunakan sebagai perlengkapan dalam penelitian. *Shave seckher* yang digunakan untuk mengayak bioarang yang telah ditumbuk.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial. Perlakuan dilakukan dengan mengkombinasikan jenis bahan pembuat briket (sekam padi dan batubara) dengan komposisi tertentu yang bertujuan untuk mengamati pengaruh kombinasi komposisi bahan terhadap mutu yang dihasilkan. Perpaduan kedua komposisi bahan briket diasumsikan memiliki massa yang sama. komposisi bahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan komposisi antara sekam padi dan batubara

Prosedur Penelitian

1. Dipersiapkan sekam padi dan batubara.
2. Sekam padi dan batubara dibersihkan dari kotoran yang terikut, kemudian dilakukan pengeringan dibawah sinar matahari.
3. Bahan sekam padi dimasukkan dalam tungku pengarangan lalu bahan di sulut dengan api, sesudah menjadi arang.
4. Batubara dikarbonisasi di tungku pengarangan.
5. Bioarang hasil pengarangan ditumbuk hingga menjadi tepung arang dan dikeringkan ditumbuk hingga menjadi tepung.
6. Kedua bioarang diayak untuk mendapatkan material yang seragam. Dalam penelitian ini ukuran mesh yang digunakan adalah 40.
7. Kemudian disiapkan campuran perekat (kanji) yang di larutkan dalam air dengan perbandingan 1:10 kemudian dipanaskan.
8. Adonan tepung kanji yang telah jadi perekat, kemudian dicampurkan dengan hasil pengayakan arang sekam padi dan batubara sesuai dengan perlakuan sehingga menjadi adonan yang lengket, selanjutnya adonan diaduk agar semua bahan tercampur merata
9. Hasil adonan briket dimasukkan ke cetakan briket tipe press
10. Kemudian briket dikeluarkan dari cetakan dan dilakukan pengeringan dengan oven

Perlakuan	Komposisi	
	T (%) (sekam padi)	S (%) (batubara)
K1	100 %	0 %
K2	90 %	10 %
K3	80 %	20 %
K4	70 %	30 %
K5	60 %	40 %
K6	50 %	50 %

pada suhu 60^o C selama lebih berkurang 24 jam, briket yang dihasilkan diuji parameternya yaitukualitas kadar air, kerapata, kadar abu dan nilai kalor

Analisis Data

Data yang dihasilkan dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) dan jika perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh hasil bahwa komposisi bahan pembuat briket arang dari sekam padi dan batubara berpengaruh terhadap jumlah nilai kalor, kadar air, kerapatan, dan kadar abu (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil penelitian uji komposisi bahan pembuat briket arang sekam padi dengan kombinasi batubara

Perlakuan	Parameter				
	Kadar air (%)	Kerapatan (g/cm ³)	Keteguhan tekan (kg/cm ²)	Nilai kalor (kalori/g)	Kadar abu (%)
K1	1,513 d,D	0,443 c,C	0,38 f, E	3.221,822 f, F	48,770 e, D
K2	1,603 d,D	0,507 c, BC	0,92 e, D	3.456,136 e,E	53,909 d, C
K3	1,737 d,D	0,510 c,BC	1,24 d,D	4.451,972 d,D	55,141 d,BC
K4	2,210c,C	0,547 ab,AB	2,10 c, C	4.744,865 c,C	57,005 c,B
K5	2,713 b,B	0,550 ab,AB	3,32 b,B	4.979,179 b,B	60,262 b,A
K6	3,420 a,A	0,610 a,A	3,88 a,A	5.857,858 a,A	62,114 a,A

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar) dengan uji DMRT

Kadar Air

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan komposisi bahan pembuat briket memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar air. Hasil pengujian menggunakan DMRT menunjukkan pengaruh komposisi bahan pembuat briket arang terhadap kadar air untuk tiap perlakuan Tabel 2). Pencampuran antara arang sekam padi dengan batubara akan mempengaruhi nilai kadar air briket yang disebabkan karena perbedaan luas permukaan briket. Hal ini sesuai dengan menurut

Supriyono (2003) bahwa luas permukaan bahan yang besar memungkinkan terjadinya penguapan kadar air lebih cepat dibandingkan dengan bahan dengan luas permukaan yang lebih kecil. Komarayati dan Gusmailina (1995) menyatakan bahwa kadar air sangat dipengaruhi oleh kerapatan. Apabila kerapatan tinggi maka nilai kadar air semakin tinggi dan kerapatan rendah maka nilai kadar air rendah juga. Hal ini disebabkan kerapatan yang tinggi membuat butiran-butiran arang menyatu dengan baik,

sehingga pada saat dikempa air akan terikat di dalam pori-pori arang.

Kerapatan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa komposisi bahan pembuat briket arang memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kerapatan. Hasil pengujian menggunakan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) menunjukkan pengaruh komposisi bahan pembuat briket arang terhadap kerapatan untuk tiap perlakuan (Tabel 2). Nilai kerapatan briket semakin tinggi jika jumlah batubara semakin banyak. Hendra (2007) menyatakan bahwa perbedaan jenis bahan baku sangat mempengaruhi besarnya nilai kerapatan briket arang yang dihasilkan. Bahan baku yang mempunyai berat jenis tinggi akan menghasilkan briket arang dengan kerapatan tinggi, sedangkan bahan baku yang mempunyai berat jenis rendah akan menghasilkan briket arang dengan kerapatan yang rendah. Menurut Labuschagne (1987) dalam Ramadani (2012), nilai berat jenis dari batubara adalah 1,3 g/cm³. Menurut Soemoinaboedhy (2004) berat jenis arang sekam padi 1,23 g/cm³.

Keteguhan Tekan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan komposisi bahan pembuat briket memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai keteguhan tekan briket yang dihasilkan. Hasil pengujian DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) yang menunjukkan pengaruh tiap-tiap perlakuan komposisi terhadap nilai keteguhan tekan yang dihasilkan (Tabel 2). Nilai keteguhan tekan briket semakin besar jika jumlah komposisi batubara semakin banyak. Keteguhan tekan briket lebih besar dibandingkan dengan keteguhan tekan sekam padi. Menurut Anonimous (1993) dalam Budiman. dkk menyatakan bahwa nilai kekuatan teguh briket batubara diatas 20 kg/cm², sedangkan kekuatan teguh briket sekam padi pada penelitian 0,38 kg/cm². Selain itu, Hendra dan Winarni (2003) menyatakan bahwa tingginya keteguhan tekan pada briket arang karena memiliki kerapatan yang tinggi dan berat jenis tinggi.

Keteguhan tekan briket merupakan kemampuan briket untuk memberikan daya tahan atau kekompakan briket terhadap pecah atau hancurnya briket jika diberikan beban pada briket tersebut. Menurut Saragih (2007) menjelaskan bahwa untuk penentuan keteguhan tekan ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar daya tahan briket arang, karena briket arang yang mempunyai keteguhan tekan yang tinggi menyebabkan briket arang tersebut tidak mudah pecah pada saat pengemasan, pengangkutan

dan tahan lama sewaktu pembakaran, selain itu dengan meningkatkan kerapatannya akan mengurangi biaya pengangkutan pada saat mendistribusikan ke konsumen.

Kadar Abu

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan komposisi bahan pembuat briket memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar abu yang dihasilkan. Hasil pengujian DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) yang menunjukkan pengaruh tiap-tiap perlakuan komposisi terhadap nilai kadar abu yang dihasilkan (Tabel 2). Kadar abu semakin besar jika jumlah komposisi batubara semakin banyak yang dikarenakan jumlah kandungan mineral dari batubara lebih banyak. Hal ini sesuai menurut Hendra dan Winarni (2003) dalam Hendra (2007) menyatakan bahwa faktor jenis bahan baku sangat berpengaruh terhadap tinggi rendahnya kadar abu briket arang yang dihasilkan. Rayalu (2001) menyatakan kandungan silika pada batubara 30% sampai dengan 50%. Sedangkan kandungan silika pada sekam padi pada literatur 16,98%. Hendra dan Darmawan (2000) menyatakan bahwa salah satu penyusun kadar abu adalah silika.

Nilai Kalor

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan komposisi bahan yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap nilai kalor. Perbedaan jumlah nilai kalor pada masing-masing perlakuan disebabkan oleh perbedaan akumulasi jumlah nilai kalor yang terkandung pada setiap briket, yang dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusun briket tersebut. Kadar karbon pada batubara sangat tinggi yang meningkatkan nilai kalor briket. Menurut Hendra dan Winarni (2003) semakin tinggi kadar karbon terikat akan semakin tinggi pula nilai kalornya, karena setiap ada reaksi oksidasi akan menghasilkan kalori.

Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin besar komposisi batubara, maka nilai kalornya akan semakin tinggi. Hal ini membuktikan bahwa nilai kalor batubara lebih tinggi dari sekam padi. Nilai kalor batubara berkisar 6.865 - 8.277 kal/g. Hal ini sesuai dengan literatur Hartoyo (1983) yang menyatakan bahwa kualitas nilai kalor briket yang dihasilkan dipengaruhi oleh nilai kalor atau energi yang dimiliki oleh bahan penyusunnya.

KESIMPULAN

1. Perbedaan komposisi bahan pembuat briket memberi pengaruh sangat sangat nyata

- terhadap terhadap kadar air, kerapatan, kuat tekan, kadar abu dan nilai kalor.
2. Nilai kadar air yang terbaik dalam penelitian ini diperoleh pada perlakuan 100% sekam yaitu sebesar 1,513 % yang memenuhi standar mutu briket buatan Inggris, Jepang, Amerika dan Indonesia.
 3. Nilai kerapatan dalam penelitian ini yaitu sebesar 0,610 - 0,443 g/cm³, yang mendekati standar mutu briket buatan Indonesia dan briket buatan Inggris.
 4. Nilai keteguhan tekan yang terbaik dalam penelitian ini diperoleh pada perlakuan komposisi 50% sekam dan 50% batubara yaitu dengan nilai 3,78 kg/cm², yang tidak memenuhi standar mutu briket buatan Inggris, Jepang, Amerika dan standar mutu briket buatan Indonesia.
 5. Nilai kadar abu terbaik dalam penelitian ini diperoleh pada perlakuan sekam 100% yaitu 49,0724%, yang tidak memenuhi standar mutu briket buat Indonesia, Jepang, Inggris dan Amerika.
 6. Nilai kalor yang terbaik dalam penelitian ini diperoleh pada perlakuan komposisi 50% sekam dan 50% batubara yaitu sebesar 5857,8581 kal/g yang memenuhi standar mutu briket buat Indonesia dan mendekati standar mutu briket buatan Inggris dan Jepang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 1993. *"Batubara Sebagai Bahan Bakar Pada Sektor Industri"*. Departemen Pertambangan dan Energi, Direktur Jenderal Pertambangan Umum. Bandung.
- Hartoyo, 1983. Pembuatan Arang dari Briket Arang Secara Sederhana dari Serbuk Gergaji dan Limbah Industri Perkayuan. Puslitbang Hasil Hutan. Bogor.
- Hendra dan Darmawan. 2000. Pengaruh Bahan Baku, Jenis Perkat dan Tekanan Kempa terhadap Kualitas Briket Arang. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan.
- Hendra, D dan Winarni,I. 2003. Sifat Fisis dan Kimia Briket Arang Campuran Limbah Kayu Gergajian dan Sebetan Kayu. Jurnal Penelitian Hasil Hutan.
- Hendra,D. 2007. Pembuatan Briket Arang dari Campuran Kayu, Bambu, Sabut Kelapa dan Tempurung Kelapa sebagai Sumber Energi Alternatif. Bul.Penelitian Hasil Hutan 25:242-255
- Komarayati,S dan Gusmailina. 1995. Penyediaan Energi Alternatif Dengan Teknologi Tepat Guna.ITB. Bogor.
- Prasad, C.S., Maiti, K.N., and Venugopal R., 2001. *Effect of rice husk ash in white ware compositions. Ceramic International*, 27, 629-635.
- Ramadani, F. 2012. Kinerja Pembakaran Biobriket Yang Terbuat Dari Biomassa Bagasse Tebu Dan Batubara Subbituminous Dalam Kompor Briket. UI. Jakarta.
- Rayalu, S., Udhoji, J.S., Munshi, K.N., Hasan, M.Z., 2001.*Highly crystalline zeolite- a from fly ash of bituminous and lignite coal combustion. Journal of Hazardous Materials*,B88, 107-121.
- Saragih, I. D. 2007. Pengaruh Tekanan Pengepresan dan Jenis Perekat Terhadap Mutu Briket Arang Cangkang Kelapa Sawit. Jurusan Kimia FMIPA USU, Medan.
- Soemeinaboedhy, 2004. Pemanfaatan Berbagai Macam Arang Sebagai Sumber Unsur Hara P Dan K Serta Sebagai Pembena Tanah. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Mataram.
- Sudrajat, R., 1984. Pengaruh Kerapatan Kayu, Tekanan Pengempa, dan Jenis Perekat Terhadap Sifat Briket Kayu. Jurnal Penelitian Hasil Hutan, Bogor.
- Supriyono. 2003.*Mengukur Faktor-faktor dalam Proses Pengeringan*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Jamilatun, S., 2008. Sifat-Sifat Penyalaan dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket Batubara dan Arang Kayu. Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.