

BRIKET KULIT BAWANG PUTIH DAN BAWANG MERAH SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF RAMAH LINGKUNGAN

DWI SUKOWATI[‡], ISTI IKMAH, MUSA DIMYATI, MASTURI, IAN YULIANTI

*Prodi Pendidikan Fisika,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, PPs Universitas Negeri Semarang
Jalan Bendan Ngisor, Sampangan, Semarang, 50233*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kualitas bahan bakar briket dari kulit bawang putih dan kulit bawang merah. Kulit bawang putih dan bawang merah merupakan sampah organik yang belum dioptimalkan pemanfaatannya, sehingga briket bahan bakar dari kulit bawang ini dapat menjadi salah satu bentuk energi ramah lingkungan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan variabel bebasnya adalah komposisi kulit bawang, untuk variabel terikatnya adalah densitas, lama nyala briket dan kalor yang dihasilkan. Kulit bawang dicampur dengan air dan kanji. Rasio perbandingan kulit bawang putih, kanji, air ada dua variasi komposisi, variasi komposisi pertama kulit bawang putih dan air adalah 1:1, 1:2, 1:3, sedangkan kanji yang digunakan tidak diubah dengan ukuran 50% dari rasio perbandingan 1:1. Variasi komposisi perbandingan yang kedua, kulit bawang putih, kanji, air adalah 1:1:3, 1:2:3, 1:3:3. Perbandingan komposisi briket kulit bawang merah hanya satu variasi yaitu 1:1:3, 1:2:3, 1:3:3. Campuran ketiga bahan dicetak untuk mendapatkan briket bahan bakar ramah lingkungan. Kemudian, hasil cetakan diuji densitas, lama nyala briket dan kalor dari tiap-tiap rasio perbandingan.

Kata kunci : Briket, Kulit Bawang, Densitas, Lama Nyala Api, Kalor

Abstract. The purpose of this study is to analyze the quality of fuel briquettes from peel of garlic and shallots. Peel of garlic and shallots is organic waste that has not been optimized utilization, so that the fuel briquettes from onion peels can be used alternative energy environmentally friendly. This research is an experimental with the independent variables are the composition of the onions peel, and the dependent variable is the density, the duration of the flaming fire and the heat produced briquettes. Peel onions mixed with water and tapioca. The ratio of peel garlic, tapioca, water there are two variation of composition, variations in the composition of the first peel garlic and water is 1:1, 1:2, 1:3, while the tapioca unchanged in size (50% of 1:1). The second variation, peel garlic, tapioca, water is 1:1:3, 1:2:3, 1:3:3. Comparison of composition briquettes of peel shallots only one variation is 1:1:3, 1:2:3, 1:3:3. The third mixture materials are printed to get the environment friendly fuel briquettes. Then, analyze density, the duration of the flaming fire and heat briquettes of each ratio.

Keywords : Briquettes, Onions peel, Density, the duration of the flaming fire, Heat

1. Pendahuluan

Indonesia adalah negara yang kaya dengan sumber daya alam, baik itu sumber daya alam yang dapat diperbarui maupun tidak dapat diperbarui. Selain kedua sumber tersebut ada sumber daya alam yang menjadi alternatif penggunaannya yang disebut sebagai sumber daya alternatif. Sumber daya alternatif muncul akibat adanya pemanfaatan sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui semakin langka dan sulit didapatkan. Salah satu bentuk energi alternatif yang paling mudah dibuat adalah briket.

Briket adalah bahan bakar padat yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang mempunyai banyak bentuk [1]. Tipe-tipe briket dilihat dari bentuknya antara lain, bantal (*oval*), sarang tawon (*honey comb*), silinder, telur (*egg*), kotak (*box*). Bahan terpenting dari bahan baku

[‡] email : d_cuko@yahoo.co.id

yang digunakan untuk membuat briket adalah kandungan selulosa. Semakin tinggi kandungan selulosa, maka briket yang dihasilkan dapat memiliki kualitas yang bagus. Faktor lain yang dapat mempengaruhi kualitas briket selain kandungan selulosa juga ukuran dan distribusi briket, kekerasan bahan dari densitas briketnya dan sifat elastisitas bahan [2].

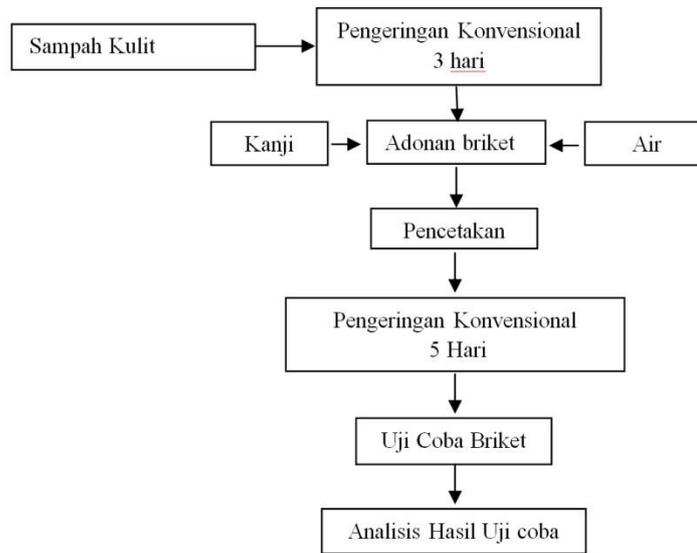
Briket yang sering dipakai adalah briket bioarang. Briket bioarang dibuat melalui proses karbonisasi yaitu proses pengarangan dengan cara memanaskan briket pada suhu tertentu tanpa kontak dengan udara selama pemanasan sehingga terbentuk arang. Selain briket bioarang ada juga biobriket, dimana pembuatan briket tidak menggunakan proses karbonisasi. Karakteristik pembakaran biobriket, antara lain (1) Laju pembakaran biobriket semakin tinggi dengan semakin tingginya kandungan senyawa yang mudah menguap (*volatile matter*), (2) Biobriket dengan nilai kalor yang tinggi dapat mencapai suhu pembakaran yang tinggi dan pencapaian suhu optimumnya cukup lama, (3) Semakin besar kerapatan (*density*) biobriket maka semakin lambat laju pembakaranyang terjadi. Namun, semakin besar kerapatan biobriket menyebabkan semakin tinggi pula nilai kalornya. Beberapa penelitian biobriket sudah banyak dilakukan antara lain, pembuatan biobriket dari campuran bungkil biji jarak pagar (*jatropha curcas L.*) dengan sekam sebagai bahan bakar alternatif [3], briket dari bahan sisa serbuk gergaji, daun almond dan serbuk coklat [4], penelitian ini meneliti tingkat pengepresan, nilai kalor yang dihasilkan dan bentuk mikroskopis dari briket yang dibuat. kulit Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini memilih kulit bawang putih dan kulit bawang merah sebagai bahan briket. Bawang merah dan bawang putih merupakan tanaman yang mempunyai kadar selulosa, kulit bawang sebagai sampah yang belum dimaksimalkan pemanfaatannya mudah dicari dan berpotensi menghasilkan energi ramah lingkungan jika dibuat menjadi briket.

2. Eksperimen

Bahan yang digunakan dalam pembuatan briket kulit bawang adalah kulit bawang merah, bawang putih, tepung tapioka (kanji), air. Peralatan yang diperlukan adalah pencetak briket berbentuk tabung dengan diameter 3,5 cm dan tinggi 4 cm, gelas ukur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen biobriket tanpa karbonisasi yang sering disebut sebagai biobriket. Variasi yang digunakan adalah kulit bawang merah dan kulit bawang putih. Variabel bebasnya adalah komposisi perbandingan bahan (kulit bawang, kanji, dan air). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai densitas briket, lama nyala api briket, dan kalor yang dihasilkan.

Perbandingan komposisi untuk briket kulit bawang putih ada dua variasi, pertama perbandingan kulit bawang putih, air 1:1, 1:2, 2:1 dengan kanji 50% dari perbandingan 1:1. Variasi kedua, komposisi perbandingan kulit bawang putih, kanji, air yaitu 1:1:3, 1:2:3, 1:3:3. Variasi kedua ini sama dengan komposisi briket kulit bawang merah. Prosedur pembuatan briket pada penelitian ini tidak melalui proses karbonisasi seperti ditunjukkan pada Gambar 1.

Kulit bawang putih dan merah dikeringkan selama 3 hari, kemudian dihaluskan (diblender). Hasil penghalusan ditakar masing-masing bahan (kulit bawang, kanji, air) pada komposisi yang telah ditentukan, dan dicampur. Campuran berupa adonan tersebut kemudian di cetak. Setelah proses pencetakan, briket dikeringkan dengan pengeringan konvensional selama 5 hari. Hasil briket setelah dikeringkan dan dicetak ditunjukkan pada Gambar 2 dan Gambar 3. Pembuatan briket dengan langkah inilah yang disebut dengan biobriket. Briket yang telah dihasilkan kemudian diuji densitas briket, nilai kalor yang dihasilkan, dan lama nyala api. Analisis densitas menggunakan perhitungan matematis.



Gambar 1. Prosedur pembuatan briket tanpa karbonisasi.



Gambar 2. Proses pengeringan kulit bawang merah dan kulit bawang putih



Gambar 3. Hasil cetakan briket kulit bawang merah dan kulit bawang putih

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (1)$$

Dengan ρ adalah densitas briket, m adalah massa briket, dan V adalah volume briket. Analisis lama nyala api dihitung dari awal penyalaan briket sampai api padam. Saat proses briket menyala, dihitung juga nilai kalor yang dihasilkan. Analisis nilai kalor menggunakan kalorimeter yang sudah diketahui nilai kapasitas kalor (C) bahannya. Kemudian kalorimeter diisi air dengan massa (m) air yang tetap dan diletakkan di atas briket yang menyala. Perubahan suhu (ΔT) diamati sampai api briket padam. Nilai kalor (Q) briket adalah jumlah kalor dari air dan kalorimeter yang mengalami perubahan suhu ketika dipanaskan.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T + C \cdot \Delta T \quad (2)$$

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian analisis mutu briket kulit bawang putih dan bawang merah disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Berdasarkan data pada Tabel 1 dan Tabel 2 dapat dikemukakan uraian beberapa parameter analisis sebagai berikut:

Densitas Briket

Analisis briket kulit bawang putih yang diuji coba meliputi dua variasi komposisi. Komposisi briket yang berbeda-beda ini tentunya akan menghasilkan data yang berbeda khususnya untuk densitas, lama nyala api briket, dan kalor yang dihasilkan. Hasil analisis data uji coba briket ditunjukkan pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Komposisi, densitas, lama nyala, dan kalor briket bawang putih

Komposisi variasi I (BP:A) kanji 50% dari 1:1			
	Densitas (gr/cm ³)	Lama nyala api (s)	Kalor (Kal/gr)
1:1	0,39	124,46	320
1:2	0,52	52,62	160
2:1	0,30	126,54	720

Tabel 2. Komposisi, densitas, lama nyala, dan kalor briket bawang putih dan bawang merah

Komposisi variasi II (BP/BM:K:A)	Densitas (gr/cm ³)		Lama nyala api (s)		Kalor (Kal/gr)	
	BP	BM	BP	BM	BP	BM
1:1:3	0,41	0,41	121,81	185,13	1360	2480
1:2:3	0,45	0,59	278,04	75,82	3280	560
1:3:3	0,59	0,74	92,47	32,12	960	80

Keterangan:

BP : Bawang Putih

BM: Bawang Merah

K : Kanji

A : Air

Komposisi dengan perbandingan yang berbeda-beda mempengaruhi densitas (tingkat kerapatan/massa jenis) briket kulit bawang. Densitas suatu briket sangat berguna dalam pengepakan, agar briket tidak mudah hancur dan pengepakan lebih mudah dilakukan. Hasil

perhitungan densitas briket ditunjukkan seperti pada tabel 1. Komposisi yang memiliki densitas paling tinggi pada variasi pertama untuk briket kulit bawang putih adalah 1:2 (52,62 gram/cm³), pada variasi kedua adalah 1:3:3 (0,59 gram/cm³). Artinya, semakin tinggi komposisi air dan kanji yang dicampurkan pada adonan semakin tinggi densitasnya. Hal ini dibuktikan saat kulit bawang komposisinya lebih tinggi yaitu 2:1, densitas yang dihasilkan tetap dibawah komposisi 1:2. Selain itu faktor yang mempengaruhi tingkat densitas adalah bahan campuran, khususnya bahan perekat kanji. Kanji yang digunakan sebagai perekat dapat memperbesar tingkat densitas suatu briket. Pemberian bahan perekat bertujuan untuk menarik air dan membentuk tekstur yang padat atau menggabungkan dua substrat yang akan direkatkan. Jadi, semakin banyak kanji yang digunakan sebagai perekat, tingkat kepadatannya semakin besar, sehingga densitasnya pun ikut besar. Selain perekat, homogenitas campuran juga berpengaruh. Jika pengadukan adonan semakin merata, homogenitas campurannya semakin besar dan briket yang dihasilkan akan semakin kuat [5].

Densitas paling besar untuk briket kulit bawang merah adalah pada komposisi perbandingan 1:3:3 (0,74 gram/cm³). Variasi komposisi briket kulit bawang merah pada mulanya sama seperti briket kulit bawang putih yaitu dengan dua variasi komposisi, variasi pertama dengan perbandingan bawang merah kanji, 1:1, 1:2, 2:1 dan variasi kedua 1:1:3, 1:2:3, 1:3:3. Saat proses pencetakan adonan briket variasi pertama ternyata tidak dapat diteruskan karena saat adonan briket dalam tahap pencetakan tidak dapat dicetak. Hal itu disebabkan karena komposisi dari kulit bawang merah yang sudah dihaluskan ukuran partikelnya jauh lebih halus dan tidak berserabut sehingga membutuhkan kanji yang lebih banyak dalam pembuatan adonan briket hingga briket dapat dicetak. Tekstur dari kulit bawang merah dan bawang putih juga berbeda. Variasi kedua menggunakan perbandingan komposisi bahan bawang merah, kanji, air, menjadi 1:1:1, 1:2:3, 1:3:3. Perbandingan komposisi ini ternyata menghasilkan briket yang mudah dicetak sebagai biobriket. Variasi pertama tidak dilanjutkan dalam penelitian berikutnya, sehingga diambil variasi komposisi yang kedua saja.

Lama Nyala Briket

Lama nyala briket menentukan kualitas briket yang dihasilkan. Semakin lama nyala briket maka kualitas briket semakin baik [6]. Hasil analisis data uji coba menunjukkan, pada komposisi variasi yang kedua untuk briket kulit bawang putih yang menghasilkan lama nyala terbesar yaitu komposisi perbandingan 1:2:3. Briket kulit bawang merah yang menghasilkan lama nyala api terbesar pada perbandingan komposisi bahan 1:1:3. Perbedaan ini tentunya dikarenakan karakteristik dari kulit bawang putih dan bawang merah yang berbeda. Kulit bawang putih saat dihaluskan mempunyai tekstur serabut yang tidak mudah menyerap air tetapi lebih cepat merekat dan memadat, sedangkan kulit bawang merah mempunyai tekstur yang halus tanpa serabut lebih lama merekat dengan perekat yang jauh lebih banyak. Gambar saat api briket menyala ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil cetakan briket kulit bawang merah dan kulit bawang putih

Nilai kalor

Nilai kalor merupakan hal yang penting dalam menentukan kualitas briket. Semakin besar nilai kalor, jumlah bahan bakar yang diperlukan agar menghasilkan panas pembakaran tertentu akan semakin sedikit. Artinya, semakin besar nilai kalor, pemakaian bahan bakar akan semakin irit. Besar kecilnya nilai kalor briket dipengaruhi antara lain oleh ukuran partikel, densitas dan bahan baku. Makin kecil ukuran partikel maka nilai kalornya makin tinggi, demikian juga semakin kecil ukuran partikel semakin tinggi pula densitas. Semakin lama nyala api briket, maka nilai kalor yang dihasilkan semakin tinggi [7]. Nilai kalor yang paling tinggi dihasilkan oleh briket kulit bawang putih pada perbandingan 1:2:3 yaitu 3280 kal/gr. Hal tersebut dipengaruhi semakin lama nyala api, maka suhu untuk air yang dipanaskan juga lebih tinggi. Untuk densitasnya secara teori semakin besar densitas, kalor yang dihasilkan lebih tinggi. Hasil uji coba ini berarti tidak seperti teori, karena pada kenyataannya perbandingan 1:3:3, justru menghasilkan nilai kalor yang lebih sedikit. Hal itu terjadi karena pada komposisi perbandingan 1:3:3 yang lebih densitasnya lebih besar membutuhkan waktu lebih lama dalam pengeringan, sehingga kandungan airnya jauh lebih banyak. Begitu pula briket kulit bawang merah nilai kalor tertinggi pada perbandingan 1:1:3 (2480 kal/gram³). Jika dibandingkan dengan standar spesifikasi yang ditetapkan pada briket batubara tanpa karbonisasi maupun terkarbonisasi, nilai kalor pada briket kulit bawang putih dan kulit bawang merah belum memenuhi standar spesifikasi. Seharusnya nilai kalor untuk memenuhi standar kriteria lebih dari 4000 kal/gram.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa densitas briket kulit bawang putih dan kulit bawang merah paling besar pada variasi komposisi perbandingan 1:3:3 yaitu 0,59 gram/cm³ dan 0,74 gram/cm³. Nyala api paling lama untuk briket kulit bawang putih pada komposisi bahan 1:2:3 yaitu 278,04 sekon dengan nilai kalor 3280 kal/gr dan nyala api paling lama briket kulit bawang merah pada komposisi perbandingan 1:1:3 yaitu 185,1 sekon dengan nilai kalor 2480 kal/gr. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka briket kulit bawang memenuhi standar kriteria briket pada sifat kerapatan (densitas), tetapi untuk nilai kalor briket kulit bawang putih dan kulit bawang merah yang dihasilkan masih dibawah 4000 kal/gr dan belum memenuhi standar briket yang sudah ditentukan yaitu di atas 4000 kal/gr.

Ucapan terima kasih

Terima kasih kepada Bapak Sigit Prayitno dan Ulya Santa Anugrahaeni yang telah membantu dalam proses pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. R. Fachry, T. I. Sari, A. Y. Dipura, J. Najamudin, Teknik Pembuatan Briket Campuran Eceng Gondok dan Batubara sebagai Bahan Bakar Alternatif bagi Masyarakat Pedesaan, ISBN: 978-979-95629-6-7.
2. F. S. Tobing, A.C. Brades, A. R. Fachry.. Pembuatan Briket Bioarang dari eceng gondok (*Eichornia crasipesssolm*) dengan Sagu sebagai pengikat, Indralaya: Jurusan Teknik Kimia, UNSRI, (2007).
3. S. Budiman, Sukrido, A. Harliana, embuatan Biobriket dari Campuran Bungkil Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dengan Sekam sebagai Bahan Bakar Alternatif, ISSN : 1411-4216.
4. C. A. I. Raju, K. R. Jyothi, M. Satya, U.Praveena. Studies on Development of Fuel Briquettes for and Industrial Purpose.

5. M. N. Usman, Mutu Briket Arang Kulit Buah Kakao dengan Menggunakan Kanji sebagai Perekat *Quality of Charcoal Briquette from Cocoa Pod Shell using Starch as Adhesive*, Jurnal Perennial, 3(2) . (2007). 55-58.
6. S. Jamilatun, Sifat-Sifat Penyalaan dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket Batubara dan Arang Kayu, Jurnal Rekayasa Proses, Vol. 2, 2008, No. 2.
7. O. A. Kuti, Performance of Composite Sawdust Briquette Fuel in a Biomass Stove under Simulated Condition, AU J.T. 12(4), 2009, 284-288.