

Pembuatan Briket Dari Campuran Sampah Organik dan Blotong Dengan Perekat Tepung Tapioka dan Tepung Jagung Sebagai Bahan Bakar Alternatif

Rimadani Choirunnisa Triasmoro^{1*}, Vanila Anggraeni^{2*}, Agung Sugiharto^{3*}
^{1,2,3}Teknik Kimia, Universitas Muhammadiyah Surakarta
*Email: rimadanict@yahoo.co.id

Abstrak

Keywords:

briket; sampah organik; blotong tepung tapioka; tepung jagung.

Briket adalah bahan bakar padat yang diperoleh dari bahan organik maupun limbah industri yang diolah dengan proses karbonisasi, dan dicetak dengan tekanan tertentu. Bahan baku yang digunakan yaitu sampah organik dan blotong. Blotong merupakan limbah produksi guladari pemurnian nira yang sangat menggangu lingkungan bila tidak dimanfaatkan keberadaannya. Perekat yang digunakan adalah tepung tapioka dan tepung jagung masing-masing sebanyak 2 gram. Penelitian ini menggunakan variabel bebas sampah organik (12;9;6) dan blotong (6;9;12). Tahapan proses pembuatan briket yaitu persiapan bahan baku, tahap karbonisasi, tahap pencampuran, tahap pembuatan perekat, tahap pembriketan, tahap pengeringan dan tahap uji briket. Dan pengujian yang dilakukan yaitu uji nilai kalor, kadar air, kadar karbon, kadar abu dan volatile matters. Hasil penelitian menunjukkan bahwa briket campuran sampah organik dan blotong dengan perekat tepung tapioka mempunyai nilai kalor 5000,778 kal/gram dan pada briket dengan perekat tepung jagung mempunyai nilai kalor 5054.6783 kal/gram. Hasil penelitian ini sesuai dengan standar mutu SNI No.1/6235/2000 yaitu ≥ 5000 kal/gram.

1. PENDAHULUAN

Salah satu bentuk energi alternatif adalah dengan memanfaatkan limbah organik dan limbah industri. Limbah organik ini tersedia melimpah di sekitar kita, namun penggunaannya sebagai bahan bakar sangat terbatas pada sebagian masyarakat yang mempunyai akses langsung pada limbah tersebut [1]

Untuk mengurangi jumlah penumpukan sampah pada tempat pembuangan akhir (TPA), perlu dilakukan pengolahan terhadap sampah tersebut. Sampah organik saat ini

belum banyak dimanfaatkan. Sisa sampah organik hanya dikumpulkan dan ditimbun ditempat pembuangan sampah akhir [2]. Limbah gula adalah hasil samping dari proses ekstraksi (pemerahan) cairan tebu. Dan cairan hasil pemerahan tebu tersebut akan melalui proses penyaringan cairan yang tidak lolos penyaringan akan menjadi limbah yaitu blotong. Apabila tingkat limbah yang dihasilkan oleh suatu industri akan semakin banyak atau meningkat, dan limbah tersebut tidak dapat di manfaatkan kembali sehingga terbuang begitu saja di lingkungan sekitar, maka hal ini dapat menimbulkan

pencemaran/polusi lingkungan yang nantinya akan berdampak pada masyarakat sekitar terutama para pekerja di dalam industri tersebut[3].

Salah satu upaya kita sebagai masyarakat dalam menanggulangi dan mengurangi timbunan sampah dan limbah pabrik gula yaitu dengan memanfaatkan sampah organik serta blotong untuk bahan baku pembuatan briket sebagai bahan bakar alternatif pengganti minyak, khususnya dalam sektor rumah tangga. Pembuatan briket sebagai bahan bakar pengganti minyak juga dapat menjadi alternatif masalah krisis energi pada saat ini.

Jenis bahan yang umum dipakai sebagai perekat untuk pembuatan briket, yaitu berupa Perekat anorganik dan Organik yaitu perekat ini dapat menjaga ketahanan briket selama proses pembakaran. Contoh perekat anorganik yaitu seperti semen, lempung, natrium. Sedangkan perekat organik yaitu dapat menghasilkan sedikit abu setelah pembakaran briket dan briket organik merupakan bahan perekat yang efektif. Misalnya bahan yang digunakan yaitu tepung kanji, tar, aspal, amilum, molase dan parafin. Pemilihan jenis perekat sangat berpengaruh terhadap kualitas briket bioarang, karena perekat dapat mempengaruhi kalor pada saat pembakaran briket [4].

Pembuatan briket arang dapat memberikan beberapa keuntungan, diantaranya merupakan bahan bakar yang dapat diperbaharui dan ramah lingkungan. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan briket arang ini umumnya adalah limbah biomassa seperti ranting, daun-daunan, rumput, jerami, sampah pasar, sampah pertanian, limbah sisa makanan dan sampah industri. Briket arang dapat dibuat dengan proses karbonisasi dan proses pirolisis [4].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembuatan briket dari campuran sampah organik dan blotong dan mengetahui perekat yang baik digunakan sesuai dengan Standar mutu briket (SNI 01-6235-2000).

2. METODE

Jenis penelitian ini bersifat eksperimental laboratoris. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan perekat tepung jagung dan tepung tapioka terhadap uji kadar air, nilai kalor, kadar abu, kadar karbon, *volatile matters* pada briket campuran sampah organik dan blotong.

Penelitian dilakukan pada bulan November 2019 - Januari 2020. Tempat penelitian di Laboratorium Teknik Kimia Gedung H, Lantai 2, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Dan uji kualitas briket dilakukan di Laboratorium Kimia Fisika Fakultas MIPA, Universitas Gadjah Mada.

Alat yang digunakan adalah cawan porselin, ayakan, bomb calorimeter, cawan porselin, drum pembakaran, furnace, gelas beker, grinder, gunting, hot plate, loyang aluminium, mortar, neraca analitik, oven, pengaduk kaca, pipet ukur, termometer

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampah organik yang berupa ranting pohon, daun kering, serbuk gergaji kayu, tepung tapioka dan tepung jagung.

Pada penelitian ini variasi yang digunakan adalah massa bahan baku dan jenis perekat. Penelitian ini dimulai dengan membakar sampah organik menggunakan drum pembakaran hingga menjadi arang kemudian sampah yang sudah dibakar dimasukkan kedalam grinder sampai halus lalu ayak menggunakan ayakan 60 mesh, blotong dikarbonisasi menggunakan furnace pada suhu 400°C selama 2 jam. Membuat perekat dari tepung jagung dan tepung tapioka masing-masing sebanyak 2 gram, dimasukkan kedalam gelas beker 100 mL kemudian tambahkan air 30ml lalu panaskan menggunakan hotplate aduk hingga mengental setelah itu perekat dicampurkan dengan tepung arang dan blotong sesuai dengan variasi yang sudah ditentukan kemudian cetak briket menggunakan pipa pvc dengan ukuran diameter 3,5cm dan tinggi 4cm. Keringkan briket menggunakan oven selama 20 menit

lalu di jemur dibawah sinar matahari selama \pm 3 hari.



Gambar 1. Blotong setelah keluar dari *furnance*

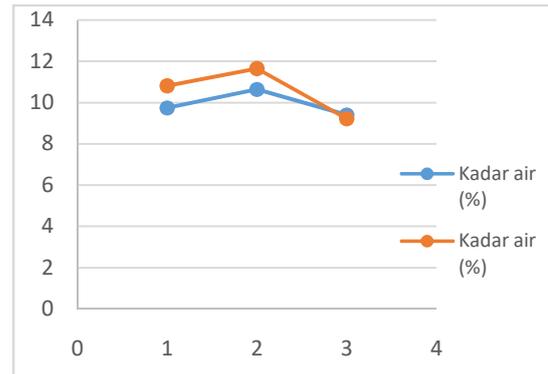
Data hasil pengujian dan perhitungan dianalisis secara kuantitatif dengan bantuan *software* Microsoft Excel untuk mengetahui pengaruh variasi. Dalam hal ini disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan narasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kadar Air

Tabel 1. Hasil uji kadar air pada briket

No	Sampah Organik dan Blotong	Perekat	Kadar air (%)
1	9 ; 9	A	9,737
		B	10,806
2	6 ; 12	A	10,634
		B	11,6467
3	12 ; 6	A	9,399
		B	9,2134



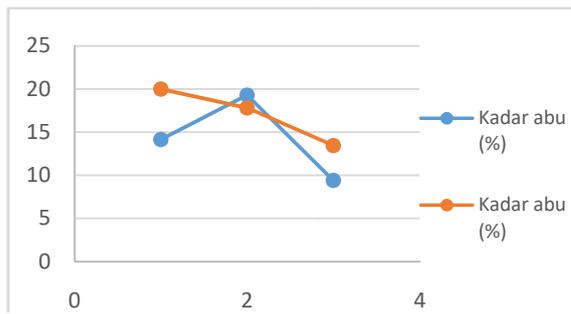
Gambar 2. Grafik uji kadar air pada briket

Kadar air yang diperoleh dari penelitian ini dengan menggunakan perekat tepung tapioka berkisar antara 9,399% - 10,634% dan dengan perekat tepung jagung 9% - 11%. Keseluruhan briket yang dihasilkan tidak sesuai dengan SNI dimana kadar air briket arang menurut SNI (SNI 01 -6235-2000) yaitu maksimal 8,00%. Kadar air yang tinggi pada briket campuran sampah organik dan blotong dipengaruhi oleh pengeringan bahan baku blotong yang kurang sempurna sehingga kandungan air masih banyak terdapat di dalam briket dan ukuran partikel arang yang halus menyebabkan lebih mudah menyerap air sertakandungan air yang terdapat dalam perekat tepung tapioka dan tepung jagung apabila dicampur dengan tepung arang akan berpengaruh terhadap nilai kadar air briket.

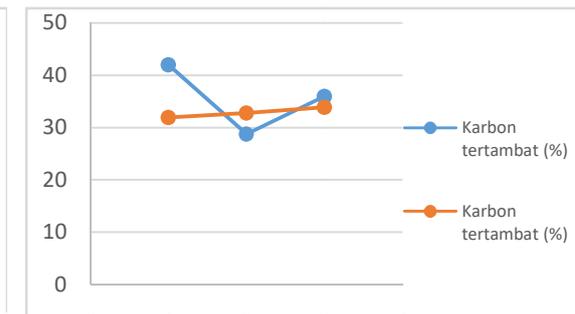
3.2. Kadar Abu

Tabel 2. Hasil uji kadar abu pada briket

No	Sampah Organik dan Blotong	Perekat	Kadar abu (%)
1	9 ; 9	A	14,15
		B	20,0104
2	6 ; 12	A	19,29
		B	17,8123
3	12 ; 6	A	9,4036
		B	13,428



Gambar 3. Grafik uji kadar abu pada briket



Gambar 4. Grafik uji kadar karbon pada briket

Dari grafik diatas dapat diketahui bahwa nilai kadar abu pada perekat tepung tapioka sebesar 9,4036%-19,290% sedangkan nilai kadar abu pada perekat tepung jagung 13,4280 %-20,0104%. Data yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar mutu SNI No.1/6235/2000 untuk kadar abu yaitu maksimal 8 %. Tingginya kadar abu pada briket ini dipengaruhi oleh pengotor yang terkandung dalam bahan baku sehingga kandungan mineral-mineral dalam arang cukup tinggi dan dalam proses pembakarannya banyak meninggalkan abu sebagai sisa pembakaran serta banyaknya kadar air yang terkandung didalam briket mempengaruhi kadar abu yang dihasilkan.

3.3. Kadar Karbon

Tabel 3. Hasil uji kadar karbon pada briket

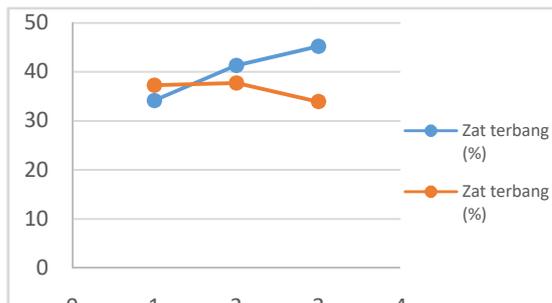
No	Sampah Organik dan Blotong	Perekat	Karbon tertambat (%)
1	9 ; 9	A	41,9846
		B	31,9504
2	6 ; 12	A	28,7618
		B	32,8278
3	12 ; 6	A	35,9669
		B	33,9105

Dari grafik diatas dapat diketahui nilai kadar karbon pada perekat tepung tapioka sebesar 28,7618%-41,9846%. Sedangkan pada perekat tepung jagung sebesar 31,9504 %-33,9105 %. Pada pengujian kadar karbon ini tidak sesuai dengan standar mutu SNI No.1/6235/2000 pada kadar karbon yaitu minimal 77%. Hal ini dikarenakan kadar karbon dipengaruhi oleh kadar *volatile matter* dan kadar abu dari briket serta tingginya kadar air pada kandungan briket ini menghasilkan kadar karbon yang rendah.

3.4. Kadar Volatile Matter

Tabel 4. Hasil uji kadar *volatile matter* pada briket .

No	Sampah Organik dan Blotong	Perekat	Zat terbang (%)
1	9 ; 9	A	34,128
		B	37,2332
2	6 ; 12	A	41,313
		B	37,7133
3	12 ; 6	A	45,229
		B	33,9105



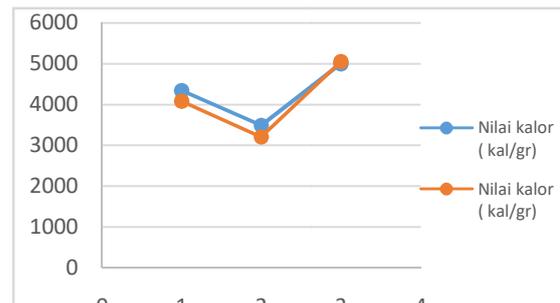
Gambar 5. Grafik uji kadar *volatile matter* pada briket

Berdasarkan grafik diatas kadar zat terbang yang diperoleh pada briket dengan perekat tepung tapioka berkisar antara 34,128%-45,229% sedangkan pada briket dengan perekat tepung jagung adalah 37.2332%-37.7133%. Data yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar mutu SNI No.1/6235/2000 pada zat terbang yaitu minimal 15%. Hal ini dikarenakan tingginya kadar zat terbang yang terdapat pada briket dipengaruhi oleh kadar air. Kadar air yang tinggi akan menghasilkan kadar zat terbang yang tinggi pula. Kandungan kadar zat terbang yang tinggi didalam briket akan menyebabkan asap yang lebih banyak pada saat dinyalakan. Tingginya kadar zat terbang banyak dipengaruhi oleh komponen kimia dari arang seperti adanya zat pengotor dari bahan baku arang dan juga proses pengeringan bahan baku yang tidak homogen juga mempengaruhi kadar zat terbang briket tersebut.

3.5. Nilai Kalor

Tabel 5. Hasil uji nilai kalor pada briket

No	Sampah Organik dan Blotong	Perekat	Nilai kalor (kal/gr)
1	9 ; 9	A	4339,633
		B	4081,2373
2	6 ; 12	A	3485,879
		B	3201,2371
3	12 ; 6	A	5000,778
		B	5054,6783



Gambar 6. Grafik uji nilai kalor pada briket

Berdasarkan hasil pengujian, nilai kalor tertinggi yang didapatkan pada briket dengan perekat tepung tapioka adalah 5000,778 kal/g. Sedangkan pada briket dengan tepung jagung adalah 5054,678 kal/g. Sehingga briket memenuhi standar mutu SNI No. 1/6235/2000 yaitu minimal 5000 kal/g. Sedangkan nilai kalor terendah pada briket dengan perekat tepung tapioka adalah 3485,879 kal/g dan pada tepung jagung 3201.753 kal/g. Hal ini tidak memenuhi standar mutu SNI No. 1/6235/2000 dikarenakan tingginya kadar air pada briket karena kurangnya proses penjemuran bahan baku blotong.

4. KESIMPULAN

Sampah organik dan blotong berpotensi digunakan sebagai bahan baku pembuatan briket. Kualitas briket dipengaruhi beberapa faktor diantaranya yaitu kadar air, nilai kalor, kadar abu, kadar karbon dan zat terbang. Pada penelitian yang telah kami lakukan beberapa briket tidak memenuhi SNI 01-6235-2000 (BSN, 2010) yaitu kadar air $\geq 8\%$, Kadar karbon ≤ 77 , kadar abu $\geq 8\%$ dan zat terbang $\geq 15\%$. Hal ini dikarenakan banyak faktor yang mempengaruhi. Sedangkan nilai kalor yang dihasilkan pada briket penelitian kami memenuhi SNI 01-6235-2000 (BSN, 2010) yaitu nilai kalor ≥ 5.000 kal/g terdapat pada massa bahan perekat 2 gram dengan perbandingan bahan baku sampah dan blotong (12g : 6g) yaitu sebesar 5000,7783kal/g pada tepung tapioka dan 5054,6783 kal/g pada tepung jagung.



Gambar 7. Briket campuran sampah organik dan blotong

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. D. Saputro, W. D. P. Rengga, dan Karnowo, "Karakterisasi briket dari sampah organik di lingkungan kampus unnes," vol. 10, no. 1, hal. 23–29, 2012.
- [2] S. Septhiani dan E. Septiani, "Peningkatan Mutu Briket dari Sampah Organik dengan Penambahan Minyak Jelantah dan Plastik High Density Polyethylene (HDPE)," *J. Kim. Val.*, vol. 1, no. November, hal. 91–96, 2015.
- [3] U. S. Dharma, N. Rajabiah, dan C. Setyadi, "Biobriket Dengan Perkat Berbahan Baku Tetes Tebu," *J. Tek. Mesin Univ. Muhammadiyah Metro*, vol. 6, no. 1, hal. 92–102, 2017.
- [4] Y. Ristianingsih, P. Mardina, A. Poetra, dan M. Y. Febrida, "INFO TEKNIK Volume 14 No. 1 Juli 2013 (74-80) PEMBUATAN BRIKET BIOARANG BERBAHAN BAKU SAMPAH ORGANIK DAUN KETAPANG SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF," *J. Info Tek.*, vol. 14, no. 1, hal. 74–80, 2013.