

PEMBUTAN BRIKET DARI CAMPURAN SEKAM PADI DAN AMPAS TEBU MENGGUNAKAN METODE KARBONISASI DENGAN *FURNACE*

Agung Sugiharto*, Indah Pratiwi

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl.Ahmad Yani, Pabelan, Kartasura, Tromol Surakarta 57162

*Email : praindah99@gmail.com

Abstrak

Kebutuhan energi di Indonesia semakin meningkat seiring pertumbuhan penduduk yang meningkat setiap tahunnya. Akibatnya cadangan energi semakin menipis terutama cadangan energi fosil. Dengan ini perlu adanya inovasi pemanfaatan limbah yang ada sebagai bahan bakar alternatif dan efisien. Pemanfaatan ini dapat dilakukan dengan cara dikonversi dalam bentuk padatan berupa briket.. Pada penelitian ini bahan yang digunakan adalah campuran dari ampas tebu dan sekam padi, dengan bahan perekat tepung tapioka, dan saringan 60 mesh. Perbandingan campuran bahan yang digunakan ampas tebu dan sekam padi adalah (1:6 , 1,5:5,5 ,dan 2:5) gram. Metode yang digunakan pada pembuatan briket dari campuran ampas tebu dan sekam padi adalah metode karbonisasi pada suhu 300°C. Karbonisasi ampas tebu dilakukn selama 30 menit sementara karbonisasi sekam pado dilakukan selama 1 jam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik briket yang dihasilkan, meliputi kadar air, zat terbang, kadar abu, kadar karbon terikat, dan nilai kalor. Hasil pengujian menunjukkan kadar air, zat terbang, kadar abu dan kadar karbon terikat belum memenuhi Standar Mutu Briket Indonesia (SNI 01-6235-2000). Sedangkan nilai kalor pada briket sudah memenuhi standar SNI, Jepang, dan USA diperoleh nilai kalor 6324,006 kal/gr, 5958,284 kal/gr, dan 5023,606 kal/gr.

Kata kunci: ampas tebu, briket, furnace, sekam padi

1. PENDAHULUAN

Penggunaan bahan bakar di Indonesia dari tahun 1995 telah melebihi dari produksi dalam negeri. Oleh karena itu, dibutuhkan sumber energi lain sebagai bahan bakar alternatif. Salah satu sumber energi alternatif yaitu berasal dari biomassa. Biomassa adalah bahan bakar yang dapat diperoleh dari tanaman, dengan jumlah yang cukup banyak (Maulinda and Mardinata, 2019). Biomassa yang cukup bagus digunakan sebagai bahan bakar adalah limbah kayu, sekam padi, jerami, ampas tebu, tempurung kelapa, cangkang sawit, kotoran ternak, dan sampah kota. Biomassa diolah menjadi bahan bakar yang berbentuk biobriket (Allo, Setiawan and Sanjaya, 2018).

Briket adalah bahan bakar alternatif yang dipadatkan dan dicetak dengan cetakan berbentuk kubus ataupun silinder. Produk briket memiliki kualitas yang baik dilihat dari segi pemanfaatannya, kelebihan dari briket adalah tidak berasap, tidak berbau, waktu pembakaran lebih lama, gas pembakaran tidak mengandung karbon monoksida (CO) tinggi, bersih, mudah menyala, dan tidak memerikkan api (Haryadi *et al.*, 2019).

Produksi padi di Indonesia pada tahun 2015 sebanyak 75,55 juta ton GKG (Gabah Kering

Giling) dan ini mengalami kenaikan sebanyak 4,70 juta ton (6,64%) dibandingkan tahun 2014. Dari data ini menunjukkan bahwa sekam padi di Indoneisa sangat banyak dan setiap tahunnya mengalami peningkatan (Yuliah, Suryaningsih and Ulfi, 2017). Kandungan yang terdapat pada sekam padi adalah selulosa sebesar 35-45%, *hemiselulosa* 19-25%, *lignin* 20%, silika 15-17%, dan densitas 1,2-1,5 g/cm³ (Yeh *et al.*, 2015).

Ampas tebu adalah limbah padat dari penggilingan tebu dan pada umumnya terdapat pada pabrik gula. Dari penggilingan tebu, menghasilkan limbah ampas tebu sebesar 32% dari tebu yang digiling (Yuliani and Nugraheni, 2017). Ampas tebu juga memiliki kandungan selulosa 37,65% dan kandungan gula 2,5% setiap kilogram ampas tebu. Kandungan selulosa ini yang membuat briket dari ampas tebu memiliki nilai kalor yang tinggi dan dari kandungan gulanya dapat mempercepat pembakaran (Harminuke *et al.*, 2016).

Dari kedua bahan biomassa yaitu ampas tebu dan sekam padi yang pemanfaatannya belum optimal dapat dijadikan bahan bakar alternatif dalam bentuk briket. Dengan pemanfaatan ini dapat mengurangi limbah industri dan memanfaatkan limbah pertanian.

Selain itu penggunaan briket dapat mengurangi kebutuhan bahan bakar yang terus meningkat saat ini.

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. Sedangkan pengujian hasil briket dikerjakan di Laboratorium Konversi Kimia Biomaterial Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada.

2.1 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah ampas tebu, sekam padi, tepung tapioka, dan air. Sedangkan alat yang digunakan adalah alat pencetak dan pengepres briket, ayakan 60 *mesh*, cawan porselin, *furnace*, gelas beker, gelas ukur, *hot plate*, mortar, *neraca analitik*, oven, dan pengaduk kaca.

2.2 Prosedur Kerja

Proses kerja pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Ampas tebu dan sekam padi dikeringkan dan dipotong menjadi ukuran kecil-kecil.
2. Kemudian dikarbonisasi menggunakan *furnace* pada suhu 300°C, dengan waktu sekam padi 1 jam dan ampas tebu 30 menit.
3. Arang hasil *furnace* dihaluskan dengan cara ditumbuk dan disaring dengan saringan 60 *mesh*.
4. Pembuatan perekat dengan tepung tapioka 1 gram dicampur 17 ml air, diaduk di atas *hot plate* suhu 165°C hingga mengental.
5. Campurkan adonan perekat dengan variasi sekam padi dan ampas tebu, aduk hingga merata.
6. Kemudian di masukkan kedalam cetakan berbentuk silinder dengan diameter 3 cm dan tinggi 4 cm.

Pengeringan briket dengan oven selama 30 menit pada suhu 120°C. Pengeringan briket dilanjutkan dengan dijemur di bawah sinar matahari.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Hasil yang didapatkan setelah melakukan penelitian yaitu dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil uji karakteristi briket

Variasi	a	b	c	d	e
1	10,06	39,57	29,84	30,59	6324,06
2	10,01	39	28,16	32,84	5958,284
3	10,11	40,92	26,03	33,05	5023,606

Keterangan :

Variasi 1 = Ampas tebu dan sekam padi 1 : 6 gram

Variasi 2 = Ampas tebu dan sekam padi 1,5 : 5,5 gram

Variasi 3 = Ampas tebu dan sekam padi 2 : 5 gram

a = kadar air (%)

b = zat terbang (%)

c = kadar abu (%)

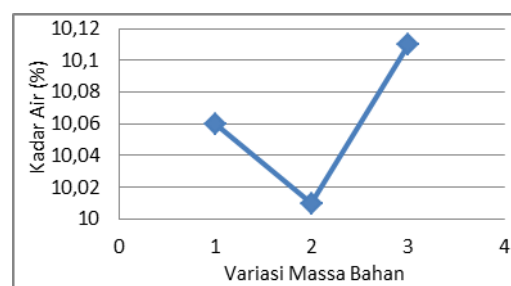
d = karbon terikat (%)

e = nilai kalor (kal/g)

3.2 Pembahasan

3.2.1 Pengaruh Variasi Massa Bahan Terhadap Kadar Air

Kadar air sangat menentukan kualitas briket arang yang dihasilkan. Jenkins dan Ebeling dalam Duke (1983) (dalam Suryana dkk.,2007) menyebutkan bahwa sekam padi mengandung 4,30% H dan 35,86% O. Sedangkan ampas tebu menurut Setiawan dan Syahrizal (2018) memiliki kadar air 13,54%. Briket dengan nilai kadar air yang rendah akan memiliki nilai kalor dan daya pembakaran briket yang tinggi dan sebaliknya. Penentuan kadar air dilakukan untuk mengetahui sifat higroskopis briket arang.



Gambar 1. Grafik hubungan variasi massa bahan terhadap kadar air

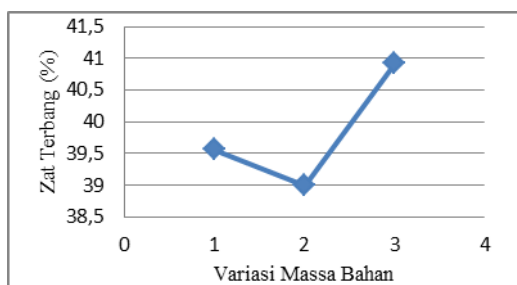
Dari grafik no 1 dapat dilihat bahwa variasi massa ampas tebu dan sekam padi berpengaruh pada kadar air. Kadar air yang diperoleh dari penelitian ini dengan variasi massa bahan 1, 2, dan 3 berturut-turut diperoleh

sebesar 10,6%, 10,01%, dan 10,11%. Berdasarkan Standar Mutu Briket Indonesia (SNI 01-6235-2000) nilai kadar air maksimal 8%, sehingga dari ketiga variasi ini belum memenuhi standar SNI. Pada penelitian yang dilakukan Indro dan Arief (2016) pembuatan briket dari campuran ampas tebu dan jerami padi memiliki kadar air sebesar 2,75%.

Kadar air yang tinggi pada penelitian ini kemungkinan dipengaruhi oleh ukuran partikel arang yang halus dan karbonisasinya. Karena ukuran partikel arang yang halus membuat pori-pori briket semakin kecil, sehingga air didalam briket sulit keluar.

3.2.2 Pengaruh Variasi Massa Bahan Terhadap Zat Terbang (*volatile Matter*)

Penentuan kadar zat terbang bertujuan untuk mengetahui jumlah zat atau senyawa yang belum menguap pada saat proses *furnace*. Kandungan kadar zat terbang yang tinggi pada briket arang akan menyebabkan asap yang lebih banyak pada saat briket dinyalakan.



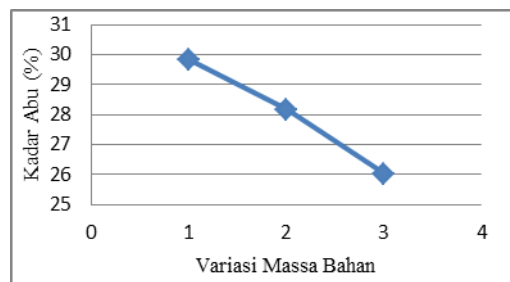
Gambar 2. Grafik hubungan variasi massa bahan terhadap zat terbang

Dari grafik no 1 dapat dilihat bahwa variasi massa ampas tebu dan sekam padi mempengaruhi zat terbang. Zat terbang yang diperoleh dari penelitian ini dengan variasi massa bahan 1, 2, dan 3 berturut-turut diperoleh sebesar 39,57%, 39%, dan 40,92%. Dari ketiga sampel tersebut tidak ada yang sesuai dengan Standar Mutu Briket Indonesia (SNI 01-6235-2000) dengan kadar zat terbang maksimal 15%. Pada penelitian yang dilakukan Indro dan Arief (2016) pembuatan briket dari campuran ampas tebu dan jerami padi memiliki kadar air sebesar 43,542%.

3.2.3 Pengaruh Variasi Massa Bahan Terhadap Kadar Abu

Pengujian kadar abu bertujuan untuk mengetahui bagian yang tidak terbakar dari pembakaran briket yang sudah tidak memiliki unsur karbon lagi. Kadar abu yang tinggi

berpengaruh kurang baik terhadap nilai kalor yang dihasilkan, semakin tinggi kadar abu dapat menurunkan nilai kalor dari briket.



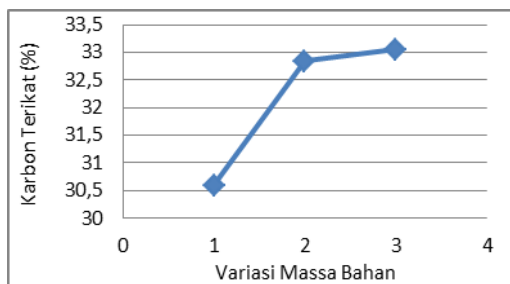
Gambar 3. Grafik hubungan variasi massa bahan terhadap Kadar Abu

Dari grafik no 3 menunjukkan bahwa semakin sedikit massa sekam padi yang digunakan, maka semakin rendah kadar abu yang dihasilkan. Kadar abu yang diperoleh dari penelitian ini dengan variasi massa bahan 1, 2, dan 3 berturut-turut diperoleh sebesar 29,84%, 28,16%, dan 26,03%. Kadar abu pada penelitian ini tidak ada yang sesuai dengan Standar Mutu Briket Indonesia (SNI 01-6235-2000) yaitu kadar abu maksimal 8%.

Tingginya kadar abu pada briket ini dipengaruhi oleh jumlah massa sekam padi yang digunakan, karena sekam padi mengandung silika 15-17%. Semakin tinggi kandungan silika maka semakin tinggi pula kadar abu yang dihasilkan pada briket.

3.2.4 Pengaruh Variasi Massa Bahan Terhadap Kadar Karbon Terikat (*fixed carbon*)

Penentuan kadar karbon terikat pada briket bertujuan untuk mengetahui kandungan karbon setelah proses karbonisasi dan kadar karbon terikat merupakan zat yang memberikan efek panas briket. Semakin tinggi kadar karbon terikat pada briket akan menghasilkan briket berkualitas baik.

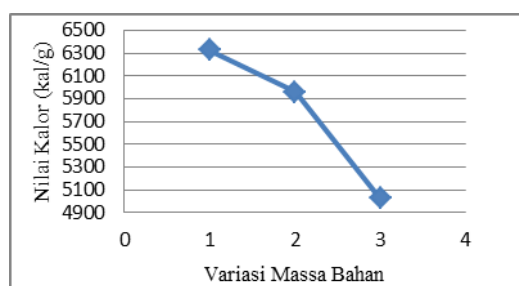


Gambar 4. Grafik hubungan variasi massa bahan terhadap Kadar Karbon Terikat

Dari grafik no 4 menunjukkan bahwa semakin banyak massa ampas tebu yang digunakan, maka semakin tinggi kadar karbon terikat yang dihasilkan. Kadar karbon terikat yang diperoleh dari penelitian ini dengan variasi massa bahan 1, 2, dan 3 berturut-turut diperoleh sebesar 30,59%, 32,84%, dan 33,05%. Kadar karbon terikat pada penelitian ini tidak ada yang sesuai dengan Standar Mutu Briket Indonesia (SNI 01-6235-2000) yaitu kadar karbon terikat minimal 77%. Rendahnya kadar karbon terikat pada penelitian ini dipengaruhi dari tingginya kadar abu dan zat terbang pada briket.

3.2.5 Pengaruh Variasi Massa Bahan Terhadap Nilai Kalor

Nilai kalor sangat menentukan kualitas briket arang. Semakin tinggi nilai kalor, maka semakin baik kualitas briket yang dihasilkan. Pengujian nilai kalor bertujuan untuk mengetahui nilai panas pembakaran yang dihasilkan oleh briket.



Gambar 5. Grafik hubungan variasi massa bahan terhadap Nilai Kalor

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa variasi massa ampas tebu dan sekam padi berpengaruh pada nilai kalor. Nilai kalor yang diperoleh dari penelitian ini dengan variasi massa bahan 1, 2, dan 3 berturut-turut diperoleh sebesar 6324,006 kal/g, 5958,284kal/g, dan 5023,606 kal/g. Berdasarkan Standar Mutu Briket Indonesia (SNI 01-6235-2000) nilai kalor minimal 5000kal/g, Jepang (5000-6000 kal/gr), USA (4000-6500 kal/gr), ketiga variasi briket ini sudah memenuhi standar SNI, Jepang dan USA. Selain itu variasi briket 1 dan 2 sudah memenuhi standar nilai kalor briket Inggris (5870 kal/gr). Tingginya nilai kalor briket ini disebabkan karena ampas tebu dan sekam padi banyak mengandung komponen kimia berupa selulosa.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perbedaan massa campuran ampas tebu dan sekam padi berpengaruh terhadap karakteristik briket yang dihasilkan.
2. Dari pengujian kadar air, zat terbang, kadar abu, dan kadar karbon terikat, briket belum memenuhi Standar Nasional Indonesia 01-623-2000.
3. Nilai kalor briket yang dihasilkan sudah memenuhi standar SNI, Jepang, dan USA. Variasi 1 dan 2 juga memenuhi standar Inggris.

4.2 Saran

Saran dari penelitian ini yaitu sebaiknya pada penelitian selanjutnya dilakukan variasi lama waktu dan suhu saat karbonisasi dengan *furnace*, sehingga diperoleh hasil penelitian yang bisa memenuhi standar SNI dari kadar air, zat terbang, kadar abu dan kadar karbon terikat.

DAFTAR PUSTAKA

- Allo, J. S. T., Setiawan, A. and Sanjaya, A. S. (2018), Pemanfaatan Sekam Padi untuk Pembuatan Biobriket Menggunakan Metode Pirolisa, *Jurnal Chemurgy*. doi: 10.30872/cmg.v2i1.1633.
- Haryadi, R. *et al.* (2019), Briquettes production as teaching aids physics for improving science process skills, *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(3). doi: 10.1088/1742-6596/1157/3/032006.
- Indro, M.N. dan Arief, C., (2016), Pembuatan Briket Arang dari Campuran Ampas Tebu dan Jerami Padi, Universitas Intitut Pertanian Bogor.
- Maulinda, L., and Mardinata, H., (2019), Ampas Tebu Menggunakan Metode Rsm (*Response Surface Methodology*), 1 Mei, pp. 1–6.
- Setiawan, B. dan Syahrizal, I., (2018), Unjuk Kerja Campuran Briket Arang Ampas Tebu dan tempurung Kelapa, pp. 57–64.
- Suryana, I. G. N. B., Kasam, H., & Sutapa, J. P. G. (2007). Pengaruh Tekanan Kempa Terhadap Rendemen, Sifat Fisika dan Kimia Arang Briket dengan Bahan Campuran Sekam Padi dan Ampas Tebu, Universitas Islam Indonesia. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>

- Yeh, S. K. *et al.* (2015), Synergistic effect of coupling agents and fiber treatments on mechanical properties and moisture absorption of polypropylene-rice husk composites and their foam, *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*. Elsevier Ltd, 68, pp. 313–322. doi: 10.1016/j.compositesa.2014.10.019.
- Yuliah, Y., Suryaningsih, S. and Ulfi, K. (2017), Penentuan Kadar Air Hilang dan Volatile Matter pada Bio-briket dari Campuran Arang Sekam Padi dan Batok Kelapa, *Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika*, 1(1), pp. 51–57. doi: 10.24198/jiif.v1n1.7.