

Pengaruh Densitas Terhadap Kadar Air Pembuatan Briket Bioarang Kulit dan Tongkol Jagung

Effect of Density on Water Content of Making Corn Skin and Cob Biocharcoal Briquettes

Nurul Hafiza^{1*}, Masthura², Ety Jumiati³

^{1,2,3}Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
Email: *nurulhafizaahh@gmail.com; masthura@uinsu.ac.id; etyjumiati@uinsu.ac.id

Abstrak – Briket merupakan salah satu bahan bakar padat pengganti bahan bakar minyak yang dihasilkan dengan cara membakar limbah pertanian yang telah diperkecil menjadi ukuran atau diameter kecil, melewati proses karbonisasi, kemudian dicetak di bawah tekanan dengan atau tanpa penambahan bahan pengikat atau komponen lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur densitas dan kadar air briket bioarang berbahan dasar kulit dan tongkol jagung. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik eksperimen dan metodologi kuantitatif. Kadar air dan kepadatan merupakan variabel uji yang digunakan dalam penyelidikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa briket terbaik diperoleh pada sampel D yang memiliki nilai densitas sebesar $0,584 \text{ g/cm}^3$ dan kadar air sebesar 3,46%.

Kata kunci: Briket; densitas; kadar air; kulit jagung; tongkol jagung

Abstract – Briquettes are a solid fuel substitute for fuel oil that is produced by burning agricultural waste that has been reduced to a small size or diameter, goes through a carbonization process, then molded under pressure with or without the addition of binders or other components. The aim of this research was to measure the density and water content of biocharcoal briquettes made from corn husks and cobs. This research was conducted using experimental techniques and quantitative methodology. Water content and density are the test variables used in the investigation. The research results showed that the best briquettes were obtained in sample D which had a density value of 0.584 g/cm^3 and a water content of 3.46%.

Keywords: Briquettes; density; water content; corn husks; corncob.

1. Pendahuluan

Limbah padat yang dapat dipakai sebagai sumber bahan bakar adalah biomassa. Limbah kayu, limbah perkebunan atau pertanian, dan bahan organik semuanya dianggap sebagai biomassa. Limbah kulit jagung dan tongkol jagung merupakan salah satu jenis biomassa yang belum banyak dimanfaatkan. Limbah kulit dan tongkol jagung mempunyai kandungan senyawa biomassa yang cukup besar sehingga cocok digunakan untuk bahan baku produksi briket [1]. Briket termasuk bahan bakar padat yang terbarukan dan bermanfaat secara ekologis, oleh karena itu pemanfaatannya sebagai bahan bakar dapat mengurangi kerugian penggunaan bahan bakar fosil atau bahan bakar konvensional. Teknik pengukuran densitas dan kadar air briket digunakan untuk membuat briket. Untuk mengubah limbah biomassa menjadi zat baru, maka dilakukan pembuatan briket. Untuk mengubah limbah biomassa menjadi zat baru, digunakan briket untuk meningkatkan karakteristik fisik dan nilai kalor limbah [2].

Briket arang menurut Aisyah ialah bahan bakar padat alternatif penerus bahan bakar minyak yang dihasilkan melalui pembakaran limbah pertanian yang mempunyai ukuran kecil (seperti ranting, bubuk, serpihan, tempurung kelapa, tempurung kemiri dll) melalui proses karbonisasi sebelum dicetak di bawah tekanan dengan atau tanpa bahan pengikat atau bahan tambahan lainnya. Pasokan energi jangka panjang dimungkinkan oleh briket, yang harganya juga terjangkau [3]. Cetakan berbentuk silinder atau kotak dan bahan perekat tertentu dapat digunakan untuk membuat briket dengan cepat dan efisien [4]. Briket

biocharcoal yang terbuat dari biomassa tanaman atau tumbuhan yang kini tersedia di lingkungan merupakan salah satu jenis energi terbarukan [5].

Hasil pertanian jagung yang melimpah di Indonesia berpengaruh pada kulit dan tongkol jagung yang diperoleh. Limbah yang didapatkan pasca panen jagung tidak dimanfaatkan karena dianggap tidak berguna dan limbah tersebut hanya dibuang dan dibakar [6]. Pembuangan limbah termasuk masalah besar karena limbah dan tumpukan sampah juga berdampak pada pencemaran tanah dan menyumbat ke saluran air sehingga dapat menyebabkan banjir, begitu pula pembakarannya dapat mengakibatkan pencemaran udara. Kulit dan tongkol jagung yang berasal dari sisa limbah jagung bermanfaat jika diolah kedalam benda yang berharga untuk kehidupan manusia. Teknologi memungkinkan terjadinya pengembangan limbah kulit dan tongkol jagung yang sering dibakar dan dibuang menjadi produk yang mempunyai nilai ekonomi lebih tinggi, seperti briket arang [7].

Tanaman jagung berpotensi untuk dikembangkan menjadi sumber energi terbarukan. Bahan bakar padat untuk proses pirolisis dan gasifikasi termasuk salah satu sumber energi terbarukan yang berpeluang untuk dimanfaatkan dan diperbaharui [8]. Dilihat dari kandungan selulosapada kulit jagung yang sebesar 44,08%, mempunyai peluang besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pengolahan briket arang yang termasuk bahan bakar padat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami bagaimana kepadatan mempengaruhi kadar air briket *biocharcoal* sekam dan tongkol jagung berdasarkan informasi latar belakang.

2. Landasan Teori

2.1 Densitas

Kualitas briket arang dipengaruhi oleh kepadatan; briket arang dengan kepadatan tinggi mempunyai nilai kalor yang lebih tinggi. Ukuran arang yang dipakai untuk memproduksi briket arang berdampak pada kepadatannya. Kepadatan briket arang akan meningkat seiring dengan tingkat homogenitas ukuran serbuk arang. Saat menggambarkan massa suatu zat per satuan volume, maka digunakan pengukuran densitas [9]. Perbedaan antara volume dan berat briket arang dikatakan dalam densitas, serta rumus perhitungan menggunakan persamaan:

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

2.2 Kadar air

Pada setiap tahapan prosedur dilakukan pengujian kadar air karena berdampak pada nilai densitas briket bioarang. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas briket adalah kadar air. Nilai kalor bahan bakar padat menurun seiring dengan bertambahnya kadar air, begitu pula sebaliknya [10]. Sugiharto menyatakan bahwa kandungan air yang tinggi pada briket dapat menurunkan nilai kalor pembakaran, mempersulit penyalaan, dan meningkatkan produksi asap [11]. Untuk menghitung nilai kadar air dapat menggunakan persamaan sesuai standar SNI 10-6235-2000:

$$\% \text{ kadar air} = \frac{a-b}{b} \times 100\% \quad (2)$$

Dimana a adalah sampel awal (g) dan b adalah sampel setelah dikeringkan (g).

3. Metode

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik eksperimen dan metodologi kuantitatif. Sampel yang digunakan adalah sampel bahan sederhana limbah kulit dan tongkol jagung yang berasal dari pertanian di Desa Cinta Air Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai. Adapun alat yang digunakan meliputi pisau, wadah, *furnace*, *blender*, ayakan 60 mesh, neraca digital, batang pengaduk, cetakan berbentuk kubus ukuran 5x5 cm, hidrolis press, cawan porselin, penjepit cawan, desikator dan jangka sorong. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu tongkol jagung, kulit jagung, arpus dan air.

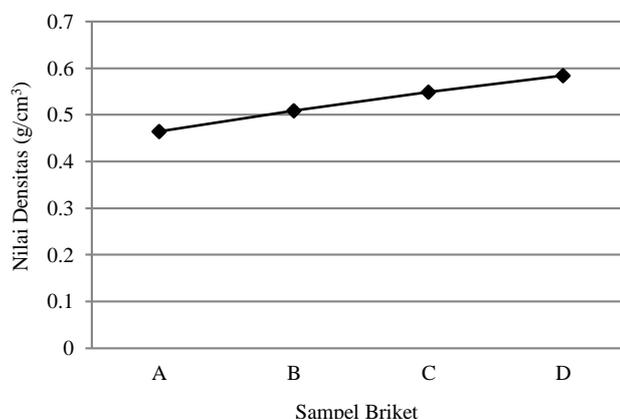
4. Hasil dan Pembahasan

Menurut penelitian yang sudah dilaksanakan, maka diperoleh hasil perhitungan densitas dari briket limbah kulit dan tongkol jagung seperti tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai densitas briket bioarang kulit dan tongkol jagung.

No	Sampel Briket	Densitas (g/cm ³)
1	A	0,464
2	B	0,509
3	C	0,549
4	D	0,584

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan hasil perhitungan nilai densitas pada briket bioarang sampel A, B, C, dan D masing-masing yaitu 0,464 g/cm³, 0,509 g/cm³, 0,549 g/cm³, dan 0,584 g/cm³. Adapun grafik nilai densitas terhadap sampel briket bioarang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Grafik nilai densitas briket kulit jagung dan tongkol jagung.

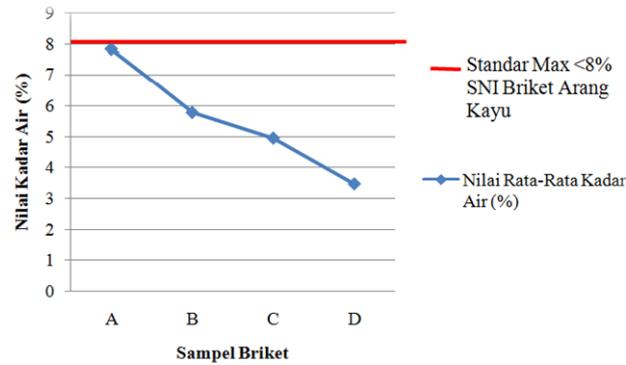
Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai densitas pada grafik. Hal tersebut dikarenakan semakin sedikit kandungan kulit dan tongkol jagung, maka nilai densitas yang diperoleh semakin tinggi. Menurut penelitian Masthura, adanya perlakuan gaya tekan pada saat proses pencetakan briket berdampak pada nilai densitas yang tinggi sehingga menyebabkan partikel briket terkompresi sesuai dengan gaya tekan yang diberikan [12]. Semakin tinggi penekanan pada proses pencetakan briket maka akan semakin rapat pori-pori briket dan briket akan semakin padat sehingga nilai densitas yang diperoleh semakin tinggi. Sedangkan pada volume briket yang mempunyai keadaan konstan maka akan diperoleh densitas yang besar pula [13].

Adapun hasil kadar air briket dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran kadar air briket bioarang kulit dan tongkol jagung.

No	Sampel Briket	Nilai Kadar Air (%)	SNI 01-6235-2000 (%)
1	A	7,85	≤8
2	B	5,79	
3	C	4,96	
4	D	3,48	

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh hasil perhitungan nilai kadar air pada briket bioarang sampel A sebesar 7,85%, B sebesar 5,79%, C sebesar 4,96 dan D sebesar 3,48%. Kadar air tertinggi terdapat pada sampel A yaitu 7,85% sedangkan kadar air terendah terdapat pada sampel D yaitu 3,48%. Pada keempat sampel nilai kadar air telah mencapai SNI 01-6235-2000 briket arang kayu yaitu <8%. Adapun grafik nilai kadar air dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Grafik nilai kadar air briket bioarang kulit dan tongkol jagung.

Pada Gambar 2. menunjukkan nilai kadar air semakin menurun, hal ini dikarenakan semakin tinggi suhu karbonisasi maka nilai kadar air yang diperoleh akan semakin kecil sehingga briket bioarang yang dihasilkan semakin baik pula. Hal ini sesuai dengan penelitian Pratiwi (2021) dan Melda (2022) yang menemukan adanya hubungan berbanding lurus antara konsentrasi perekat dan kadar air briket. Jumlah air dalam briket meningkat sebanding dengan campuran perekat Arpus yang digunakan. Selain itu, jumlah air dalam briket meningkat seiring dengan jumlah lem yang digunakan.

5. Kesimpulan

Nilai densitas sangat berpengaruh terhadap kadar air briket bioarang yang dihasilkan. Semakin rapat nilai densitas maka semakin kecil juga kadar air yang terkandung di dalam briket bioarang. Pada briket bioarang nilai densitas terbaik yang diperoleh terdapat pada sample D sebesar $0,584 \text{ g/cm}^3$ dan nilai kadar air terbaik terdapat pada sampel D sebesar 3,48%. Jika dilihat dari hasil yang diperoleh maka briket bioarang berdasarkan penelitian ini sudah layak untuk diaplikasikan sebagai bahan bakar alternatif skala rumah tangga.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada pihak dan rekan-rekan yang sudah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini. Saya harap penelitian ini dapat berguna bagi para pembaca dan peneliti selanjutnya.

Pustaka

- [1] Wahyuni, N., Asfar, A. I. T., Asfar, A. I. A., Safar, M., & Sari, A. M. Buku Panduan Pendiri Usaha Briket Cangkang Kemiri. Media Sains Indonesia. 2020.
- [2] Haryono, H., Ernawati, E., Solihudin, S., & Susilowati, D. A. “Uji Kualitas Briket Dari Tongkol Jagung Dengan Perekat Kanji/Pet Dan Komposisi Gas Buang Pembakarannya”. Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika. vol. 04, no 02. 2020, pp. 131-139.
- [3] Aisyah, Imas. Multi Manfaat Arang dan Asap Cair Dari Limbah Biomassa. Yogyakarta: CV Budi Utama. 2019.
- [4] Anizar, H., Sribudiani, E., & Somadona, S. Pengaruh Bahan Perekat Tapioka Dan Sagu Terhadap Kualitas Briket Arang Kulit Buah Nipah. *Perennial*, vol.16, no. 1, 2020, pp. 11-17.
- [5] Irmawati. I. Analisis Sifat Fisik dan Kimia Briket Arang dari Bonggol Jagung. *Journal of Agritech Science*, vol. 4, no 1, 2020, pp. 24-29.
- [6] Iskandar, N., Nugroho, S., & Feliyana, M. F. Uji Kualitas Produk Briket Arang Tempurung Kelapa Berdasarkan Standar Mutu SNI. *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang*, Vol. 15, no 2, 2019, pp. 103-108.
- [7] Katiandagho, A. C., Jaya, A. H., & Adda, H. W. Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung Melalui Pembuatan Briket Sebagai Upaya Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Di Desa Sibalaya Selatan. *Karunia: Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat Indonesia*, vol. 2, no 1, 2023, pp. 138-145.
- [8] M, Rahmat. Tanaman Penghasil Bahan Bakar. Jawa Tengah: ALPRIN. 2019.
- [9] Nasrul, Z. A., Maulinda, L., Darma, F., & Meriatna, M. Pengaruh Komposisi Briket Biomassa Kulit Jagung Terhadap Karakteristik Briket. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, vol. 9, no 2, 2019, pp.35-42.

- [10] Said, Fitriani & Herawati. Pemanfaatan Daun Pinus Jarum Untuk Dijadikan Briket Biocal Sebagai Energi Listrik Alternatif. *Jurnal ElektriKa Borneo (JEB)*, vol. 7 no 2, 2021, pp.19-24.
- [11] Sugiharto, A., & Firdaus, Z. I. Pembuatan Briket Ampas Tebu dan Sekam Padi Menggunakan Metode Pirolisis Sebagai Energi Alternatif. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, vol. 6, no 1, 2021, pp. 17-22.
- [12] Masthura. Analisis dan Laju Pembakaran Briket Bioarang Dari Bahan Pelepah Pisang. *Journal of Islamic Science and Technology*, vol. 5, no 1, 2019, pp. 58-66.
- [13] Jumiati, Ety. Karakteristik Sifat Fisis Briket Bioarang Berbahan Dasar Kulit Durian. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Islam Negeri Medan*, vol. 7, no 4, 2021, pp. 8-12.
- [14] Pratiwi, Vibianti Dwi & Iman Mukhaimin. Pengaruh Suhu dan Jenis Perekat Terhadap Kualitas Biobriket dari Ampas Kopi dengan Metode Torefaksi. *Jurnal Ceesa*, vol. 4 no 1, 2021, pp. 39-50.
- [15] Melda, Risti & Rafidah. Pemanfaatan Cangkang Coklat (*Theobroma cacao L*) dan Tongkol Jagung (*Zea mays L*) Sebagai Briket Arang (Eksperimen). *Jurnal Sulolipu Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, vol. 22, no 1, 2022, pp. 154-172.