

KARAKTERISASI BIOBRIKET DARI PEUYEUMISASI SAMPAH PASAR BERDASARKAN PERBEDAAN UKURAN PARTIKEL DAN BENTUK BIOBRIKET

Muhammad Hafizal^{1,*}, Saifuddin², Elfiana³

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Lhokseumawe

*e-mail: muhammadhafizal93@gmail.com

Abstract

One alternative energy source to replace coal is biobriquettes. It is time for Indonesia to look for other alternative energy sources, switching from nonrenewable fossil fuels to renewable sources and environmentally friendly raw material energy sources for Municipal Waste. Biobriquettes are an alternative energy source derived from biomass which can replace energy originating from fossils. Factory waste, municipal waste and organic waste can be utilized and then converted into solid raw materials with compaction results that are more effective, efficient and easy to use. The research variables are cube, hexagonal, block, cylinder and coin briquette shapes by changing particle sizes of 20 mesh, 40 mesh, 60 mesh, 80 mesh, and 100 mesh without a sieve. The results of the research obtained data on a calorific value of 4,121 Cal/gram from a cylindrical shape measuring 80 mesh, a water content test of 1.2% was obtained from blocks and coins measuring 20 mesh, an ash content test of 8.04% was obtained from a cube shape sample measuring 20 mesh and The volatile content test of 6.92% was obtained from a 20 mesh cylindrical shape. Based on this information, it is possible to deduce that this research does not meet the Indonesian National Standards (SNI).

Keywords: *Biobriquette, biobriquette form, peuyeumization, particle size, waste market.*

PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan yang menjadi topik hangat dalam beberapa tahun terakhir adalah kekurangan bahan bakar di dalam negeri, terutama di beberapa daerah pedalaman dan terpencil dimana sering terjadi keterlambatan pengiriman bahan bakar. Peningkatan kebutuhan energi semakin hari semakin meningkat, sehingga pertumbuhan penduduk semakin mengurangi sumber energi untuk memenuhinya. Selain itu, permasalahan terbesarnya adalah emisi bahan bakar fosil memaksa setiap negara untuk segera beralih ke produksi dan penggunaan energi terbarukan yang aman dan praktis. Sumber energi alternatif pengganti batu bara adalah briket. Oleh karena itu, sudah saatnya Indonesia mencari sumber energi alternatif

lain. Transisi dari sumber energi fosil yang tidak terbarukan ke sumber energi bahan baku yang terbarukan dan ramah lingkungan dari sampah perkotaan.

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) tentang Lingkungan hidup menyebutkan, jumlah timbunan sampah kota Lhokseumawe mencapai 227 ton pada tahun 2019. Oleh karena itu limbah tersebut harus diolah. Hasil TPA pasar menunjukkan bahwa sebagian besar sampah memisahkan sampah organik dari sampah anorganik sebelum TPA. Sampah organik biasanya berasal dari tumbuhan dan hewan. Sampah organik. Sampah anorganik biasanya terdiri dari sampah plastik, botol, kaca, dan besi. Sedangkan sampah anorganik berupa sampah plastik biasanya mempunyai nilai balik sehingga jenis sampah sekali pakai ini terus dikumpulkan. Dengan memilih

sampah anorganik, maka massa sampah organik yang akan dibuang dipisahkan. Sampah organik saat ini jarang dimanfaatkan. Sampah organik yang tersisa biasanya dikumpulkan dan dibuang di tempat pembuangan sampah.

Salah satu cara untuk menghindari penumpukan sampah adalah dengan mendaur ulang. Daur ulang adalah pemanfaatan kembali sampah menjadi produk baru yang bermanfaat, seperti sampah kertas, yang dapat digunakan untuk bekerja. Sampah plastik juga biasanya didaur ulang.

Bahan baku sampah umumnya terbuat dari sampah organik yang didaur ulang dan juga dapat menjadi bahan baku pembuatan kompos. Sampah organik juga dapat digunakan sebagai sumber alternatif dalam produksi briket.

Briket sampah mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan briket batubara. Penggunaan briket mempengaruhi rasa dan aroma makanan. Hasil pengolahan makanan dari kompor minyak tanah dan batu bara menghasilkan cita rasa yang berbeda-beda. Dari segi aroma, bau batu bara tidak jauh berbeda dengan bau batu bara pada umumnya. Bahkan masyarakat yang tinggal di daerah tertentu, misalnya masyarakat pedesaan, lebih memilih menggunakan bahan bakar selain minyak bumi karena perbedaan rasa dan baunya. Selain itu limbah batubara juga mempunyai sifat penyebaran bara api yang baik, tidak mudah terbang dan tidak memerlukan energi tambahan untuk mengipasinya. Briket sampah organik mudah terbakar dan stabil bahkan tanpa ventilasi. Keunggulan yang ketiga adalah jumlah asap dari briket bekas tidak sebesar jumlah asap dari kayu atau minyak tanah [1].

Kajian menunjukkan bahwa briket dicetak dalam bentuk tertentu semata-mata berdasarkan permintaan pasar dan untuk mempermudah proses pencahayaan. Pemilihan bentuk briket selebihnya mengikuti tren pasar dan pemasok yang

tersedia di suatu negara agar lebih beragam [2].

Kajian juga menghasilkan bahwa ukuran partikel merupakan faktor terpenting yang mempengaruhi sifat fisik briket, diikuti oleh kadar air dan suhu. Briket mutu tinggi adalah briket yang mempunyai ukuran partikel kecil, kadar air rendah, dan nilai kalor tinggi [3].

Kajian yang berjudul pengaruh perubahan bentuk, ukuran partikel dan tekanan terhadap sifat pembakaran briket serbuk gergaji-sekam padi Alaban menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan karakteristik pembakaran briket Alaban – sekam padi berbentuk persegi panjang, heksagonal, silinder padat dan silinder berongga yang mempengaruhi penyalaan awal dan laju pembakaran briket tersebut. Waktu pembakaran terlama pada briket persegi panjang terlama adalah 4,73 menit, sedangkan waktu pembakaran terlama pada briket silinder berongga adalah 0,18 menit [4].

Berdasarkan kajian briket *biomass carbon fermented (BCF)* sebagai bahan bakar alternatif dengan menggunakan metode fermentasi. Produksi briket berbahan dasar BA dan fermentasi MSW yang disebut briket *biomass coal fermented (BCF)*. Pencetakan briket menggunakan perekat kanji. Formulasi yang digunakan adalah 60% BA dan 40% MSW. Briket produk kemudian diuji di boiler-1 industri tekstil dengan tipe fluidized bed dimana BA diproduksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan substitusi 10% briket pada penggunaan batubara, efisiensi pembakaran meningkat sebesar 48%. Hasil pengukuran emisi udara menunjukkan nilai di bawah baku mutu udara untuk partikulat, SO₂, dan NO₂. Dan jika dibandingkan dengan boiler-2 tanpa substitusi (100% menggunakan batubara yang sama) terjadi peningkatan dalam partikulat dan NO₂ masing-masing sebesar 28% dan 2%. Namun terjadi penurunan Nilai SO₂ sebanyak 67% [5].

Dalam kajian yang berjudul pengaruh ukuran partikel terhadap kualitas briket

tempurung kelapa, dilakukan kajian dalam beberapa tahap, yaitu. dalam pembuatan briket dan dalam analisis kadar air, kadar abu, nilai kalor dan waktu pembakaran. Briket tersebut dibuat dengan ukuran partikel 30, 40, 50, 60 dan 70. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin kecil ukuran partikel maka kualitas briket kelapa tersebut semakin buruk. Briket dengan ukuran partikel 70 mesh merupakan ukuran partikel terkecil [6].

Kajian yang berjudul pengaruh perbedaan ukuran dan bahan sampah organik terhadap sifat biobriket merupakan bahan bakar alternatif yang berasal dari bahan organik yang dicetak dalam jumlah besar (bentuk padat) yang berguna untuk menyalakan dan memelihara kebakaran. Blotong merupakan limbah padat berkualitas baik yang digunakan sebagai bahan baku biobriket. Pemanfaatan sampah organik Universitas Brawijaya sebagai bahan campuran produksi biobriket diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif pembuangan sampah perguruan tinggi.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan ukuran partikel dan komposisi sampah organik Universitas Brawijaya dan Universitas Blotong terhadap sifat-sifat biobriket untuk memperoleh biobriket berkualitas tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masing-masing cara pengolahan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air rata-rata 7,89%, kadar abu rata-rata 2,85% dan laju pembakaran rata-rata 0,0017 g/menit. Nilai kalori terbaik diperoleh dari komposisi sampah organik Universitas Brawijaya : Bloton 1:3 atau 3378,2 cal/g [7].

METODE

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cetakan bentuk kubus, silinder, hexagonal, pellet dan koin. Sedangkan bahan yang digunakan adalah sampah pasar, tepung tapioka, EM-4 mikroorgaisme, screen ayakan 20 mesh, 40

mesh, 60 mesh, 80 mesh, calorimeter ika c-2000, crusher, neraca analitik, oven, mesin press, *furnance*, bak kayu.

Persiapan Bahan Baku

Bahan baku jadi adalah limbah tanaman. Pada proses ini bahan dikumpulkan dan dipilah dari bahan anorganik yang dapat mempengaruhi kualitas sampel yang digunakan, setelah itu sampah diparut secara manual, setelah itu bahan dijemur di bawah sinar matahari selama 10 hari. sampai kadar airnya 10% dan di cek setiap 2 hari sekali menggunakan alat moister meter dengan cara menancapkan sensor ke bahan sampai indikator menunjukkan *dry*.

Proses Peuyemisasi

Sampah kering dimasukkan ke dalam bak kayu dan ditambahkan EM4 mikroorganisme cair sebanyak 30 mL dan 30 mL molase dan di campurkan dengan 1 liter air. Selanjutnya sampah daduk sampai rata dan dibiarkan selama 12 hari dengan suhu 60°C dan ditutup menggunakan terpal plastic. Kemudian setiap 3 hari sekali bahan diaduk Kembali secara merata sampai bahan terurai dan berbentuk seperti kompos.

Penghancuran dan Pengayakan

Proses penghancuran dilakukan dengan menggunakan *crusher*. Kemudian disaring dengan ayakan sehingga diperoleh serbuk dengan ukuran partikel yang berbeda-beda yaitu tanpa ayakan; 20; 40; 60; 80 mesh.

Pembuatan Bahan Perekat

Pembuatan briket dilakukan dengan cara pencampuran tepung tapioka sebanyak 200 gram dengan penambahan air sebanyak 600 mL, kemudian diaduk secara merata agar bercampur homogen. Selanjutnya adonan dipanaskan pada temperatur 100°C

hingga mengental dan berwarna putih bening kekuningan.

Pembuatan Adonan Biobriket

Pembuatan adonan biobriket diawali dengan homogenisasi bahan baku, Setelah terhomogenisasi, bahan dicampur dengan lem tepung tapioka dengan perbandingan lem biobriket 10% hingga terbentuk pasta yang cukup kering. Campuran briket yang dihasilkan dimasukkan ke dalam cetakan dan dibentuk menjadi silinder, hexagonal, kubus, balok dan koin kemudian dipress dengan tekanan 200 kg/cm².

Pengeringan

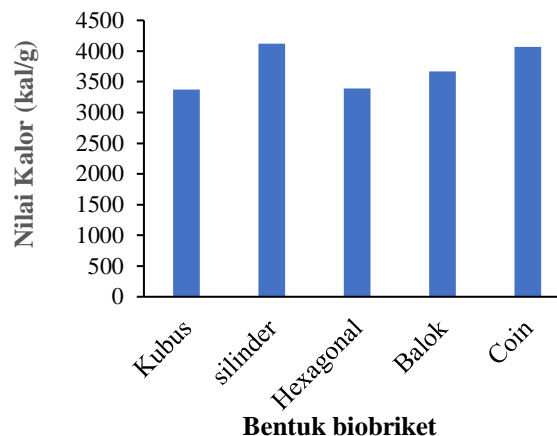
Pengeringan biobriket dilakukan untuk menghilangkan kadar air yang ada dalam sampel. Pengeringan dilakukan dengan cara dijemur di sinar matahari selama 24 jam hingga mendapatkan kadar air terendah. Hal ini disebabkan karena massa biobriket yang baru dipres mengalami pengecilan massa, karena biobriket yang baru dipres masih banyak mengandung air sehingga harus dikeringkan agar nilai kalor dan pembakarannya tidak terganggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Bentuk Biobriket terhadap Nilai Kalor

Pengaruh bentuk biobriket terhadap nilai kalor diberikan pada Gambar 1. Berdasarkan gambar tersebut dapat dianalisis bahwa nilai kalori, biobriket belum sesuai dengan SNI 01-6235-2000, dimana nilai kalori minimal yang disyaratkan adalah 5000 kkal/g. Hasil uji nilai kalor yang diperoleh dengan nilai kalor terendah diperoleh sebesar 3392 kal/g pada briket berbentuk balok dan nilai kalor tertinggi sebesar 4121 kal/g pada briket berbentuk silinder sebesar. Kajian menunjukkan bahwa semakin rendah kadar air dan abu pada briket maka semakin tinggi

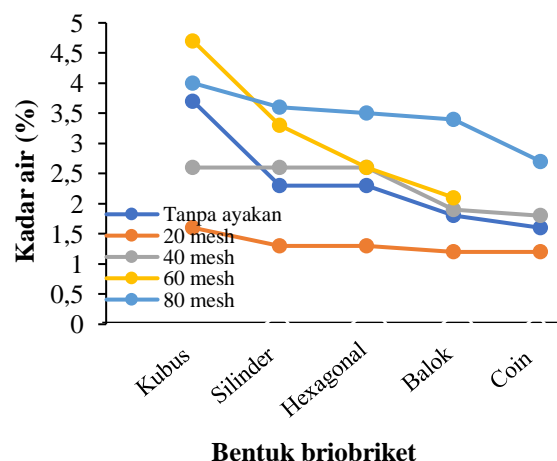
nilai kalor briket tersebut [8]. Hasil analisis ini tidak memenuhi persyaratan baku mutu biobriket Indonesia tahun 2000 SNI 01-6235-2000.



Gambar 1. Nilai kalor biobriket pada variasi bentuk

Pengaruh Bentuk Biobriket terhadap Kadar Air

Pengaruh bentuk biobriket terhadap kadar air briobriket pada variasi ukuran partikel ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai kadar air biobriket pada variasi bentuk dan ukuran partikel

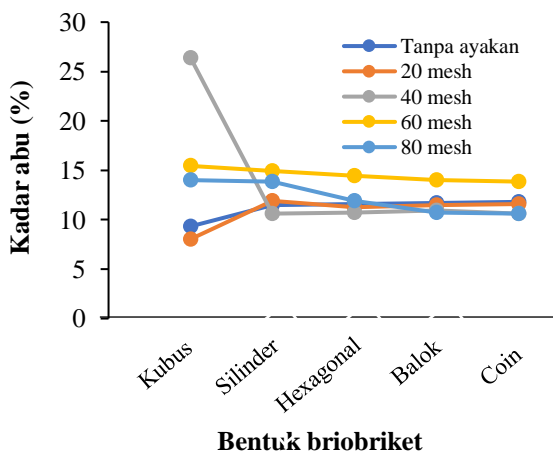
Hasil analisa kadar air biobriket menunjukkan bahwa kadar air biobriket ukuran 80 mesh tertinggi adalah 4,0% yang disebabkan semakin kecil ukuran partikel maka semakin padat biobriket tersebut dan semakin mudah dibuat menyerap air. Kadar air terendah yang diperoleh dari analisis

kadar air biobriket adalah 1,2% untuk biobriket 20 mesh.

Menurut SNI 01-6235- 2000, kadar air biobriket maksimal yang disyaratkan adalah 8%. Hasil analisa kadar air sampel biobriket menunjukkan bahwa kadar air sudah memenuhi syarat yang ditentukan dari standar SNI 01-6235-2000. Hal ini sesuai dengan pernyataan Triono bahwa kadar air yang tinggi disebabkan oleh jumlah pori yang lebih banyak. Kadar air sangat mempengaruhi kualitas briket yang dihasilkan, semakin rendah kadar air briket maka semakin tinggi nilai kalor dan efisiensi pembakarannya. Kadar air yang tinggi membuat briket sulit terbakar pada saat pembakaran dan menghasilkan banyak asap, sehingga juga menurunkan suhu penyalaan dan efisiensi pembakaran [9].

Pengaruh Bentuk Biobriket Terhadap Kadar Abu

Pengaruh bentuk terhadap kadar abu biobriket diberikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai kadar abu biobriket pada variasi bentuk

Kadar abu merupakan sisa pembakaran tanpa unsur karbon atau nilai kalor. Komponen utama abu dalam biomassa adalah kalsium, kalium, magnesium dan silikon dioksida yang mempengaruhi nilai kalor pembakaran. Kadar abu merupakan parameter penting karena bahan bakar tanpa abu (seperti

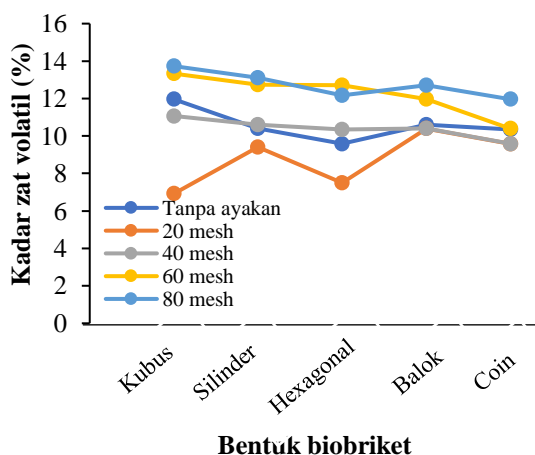
minyak dan gas) mempunyai sifat pembakaran yang lebih baik. Nilai kadar abu yang dapat dicapai sesuai standar SNI no. 1-6235-2000 adalah 8%. Semakin rendah kadar abu maka semakin tinggi kualitas briket tersebut. Kadar abu meningkat seiring dengan meningkatnya kadar pengikat pati.

Dari hasil analisis grafik kadar abu terlihat hanya 1 yang terkecil dan sesuai dengan SNI no. - standar 1-6235-2000 atau 8,04 per 20 blok lonjakan. Hal ini disebabkan karena bahan ini banyak mengandung unsur organik sehingga mudah berikatan pada proses pembakaran dan menghasilkan residu kecil yang berubah menjadi abu [10]. Konsentrasi dan komposisi abu tergantung pada jenis bahan dan cara pembakaran. Kadar abu mengacu pada mineral yang terkandung dalam bahan baku. Konten yang mudah menguap

Pengaruh Bentuk Biobriket Terhadap Kadar Volatil

Kandungan zat volatil merupakan salah satu parameter yang menentukan apakah suatu briket mempunyai sifat pembakaran yang baik atau tidak. Jika kandungan zat volatil dalam briket sedikit maka briket mudah terbakar, dan jika kandungan zat volatil tinggi maka briket sulit terbakar. Apabila kandungan zat volatil pada briket mencapai 40% maka asap yang dihasilkan akan pekat (banyak), sedangkan pada briket dengan kandungan zat volatil 15-25% maka asap yang dihasilkan akan tipis (sedikit)

Pengaruh bentuk terhadap kadar volatile biobriket ditunjukkan pada Gambar 4. Dari hasil analisis konsentrasi volatil, grafik Biobriket menunjukkan nilai terbaik sebesar 6,92% karena ukuran partikelnya lebih besar dibandingkan dengan yang lain dan nilai terendah yang diperoleh sebesar 13,73% untuk biobriket silinder 80 net karena lebih kecil. Semakin padat ukuran partikel dan rasio pengikat yang digunakan, semakin tinggi kandungan volatilnya dan sesuai standar SNI No 1-6235-2000.



Gambar 4. Nilai kadar zat volatil biobriket pada variasi bentuk

KESIMPULAN

1. Nilai Kalor semua produk yang di dapatkan tidak memenuhi standar SNI 01-6235-2000 Tahun 2000. Nilai kalor terendah 3.374 Kalori/gram dari biobriket bentuk kubus ukuran 80 mesh dan yang tertinggi nilai 4.121 kalori/gram dari bentuk koin ukuran 80 mesh.
2. Persentase kadar air dalam produk biobriket terbaik di dapatkan dari bentuk balok dan koin ukuran 20 mesh yaitu 1.2% dan telah memenuhi Standar SNI 01-6235-2000 Tahun 2000.
3. Dari hasil uji kadar abu yang di dapatkan hanya pada sampel bentuk kubus ukuran 20 mesh yang mendekati Standar SNI 01-6235-2000 Tahun 2000 yaitu $\leq 8\%$.
4. Dari hasil Analisa kadar volatil di dapatkan nilai terbaik adalah 6.92% pada biobriket bentuk kubus ukuran 20 mesh dan nilai yang terendah yang di dapatkan 13.73% pada Biobriket Silinder 80 mesh. Telah memenuhi Standar SNI 01-6235-2000 Tahun 2000.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penelitian ini, kami ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak Laboratorium Jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Lhokseumawe atas bantuan analisa dan penggunaan alat dilaboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fitriyah, L., JAA, A. P., and Bambang, A., 2010. *Diversifikasi briket berbahan dasar sampah organik sebagai alternatif baru bahan bakar bagi masyarakat*. Malang (ID): PKM Universitas Negeri Malang.
- [2] Asri, S. and Indrawati, R. T., 2018. *Pengaruh bentuk briket terhadap efektivitas laju pembakaran*. Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ, Vol. 5, No. 3, pp. 338-341.
- [3] Zhang, J. and Guo, Y., 2014. *Physical properties of solid fuel briquettes made from Caragana korshinskii Kom*. Powder technology, Vol. 256, pp. 293-299.
- [4] Syarief, A. et al., 2022. *Pengaruh variasi bentuk, ukuran partikel dan tekanan terhadap karakteristik pembakaran briket limbah arang kayu alaban-sekam padi*. in Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah, Vol. 7, No. 3.
- [5] Marganingrum, D. et al., 2020. *The biomass coal fermented (BCF) briquette as an alternative fuel*. in *Proceedings of the 7th Mathematics, Science, and Computer Science Education International Seminar, MSCEIS 2019, 12 October 2019, Bandung, West Java, Indonesia*.
- [6] Jaswella, R. W. A., Sudding, S., and Ramdani, R., 2022. *Pengaruh ukuran partikel terhadap kualitas briket arang tempurung kelapa*. Chem. J. Ilm. Kim. dan Pendidik. Kim, Vol. 23, No. 1, pp. 7.

- [7] Pratama, K. B., Hendrawan, Y., and Lutfi, M., 2020. *Pengaruh ukuran dan bahan variasi komposisi sampah organik universitas terhadap karakteristik biobriket*. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem, Vol. 8, No. 1, pp. 69-77.
- [8] Handoko, R., Fadelan, F., and Malyadi, M., 2019. *Analisa kalor bakar briket berbahan arang kayu jati, kayu asam, kayu johar, tempurung kelapa dan campuran*. Komputek, Vol. 3, No. 1, pp. 14-21.
- [9] Triono, A., 2006. *Karakteristik briket arang dari serbuk gergajian kayu Afrika (maesopsis eminii engl) dan sengon (paraserienthes falcatia) dengan penambahan tempurung kelapa*. ed: Bogor: ITB.
- [10] Faizal, M., Saputra, M., and Zainal, F. A., 2015. *Pembuatan briket bioarang dari campuran batubara dan biomassa sekam padi dan eceng gondok*. Jurnal Teknik Kimia, Vol. 21, No. 4, pp. 28-39.