

Pemanfaatan Cangkang Biji Karet Sebagai Biobriket

Siti Hadijah^{a,*}, Mahardika Prasetya Aji^a, Budi Astuti^a

^aPascasarjana Universitas Negeri Semarang, pendidikan fisika, semarang, 50237, indonesia

* Alamat Surel: sitihadijah713@students.unnes.ac.id

Abstrak

Telah dilakukan penelitian tentang pemanfaatan cangkang biji karet. Biobriket yang dihasilkan dapat mengetahui laju pembakaran, kadar abu dan kadar air. Metode penelitian yang dilakukan adalah membuat briket dari cangkang biji karet dengan menambahkan pelekat dari tepung kanji. Cangkang biji karet dijadikan arang kemudian dihaluskan dan dicampur dengan pelekat dan di cetak. Briket dikeringkan selama 2 hari dan dibakar. Selanjutnya briket dibakar dan hitung waktu selama pembakaran. Hasil pada penelitian ini pada laju pembakaran nilai rata-rata sebesar 0.7%, untuk kadar abu rata-rata sebesar 0.8%, dan untuk kadar air rata-rata sebesar 0.4%.

Kata kunci:

cangkang biji karet, laju pembakaran, kadar abu, kadar air

© 2020 Dipublikasikan oleh Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Tanaman karet merupakan tanaman yang dapat hidup 30 tahun. Karet memiliki nama latin *Hevea Brasiliensis* yang berasal dari Brazil (Patria, 2015). Menurut Mara (2018) data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi, potensi pengembangan komoditi karet di Provinsi Jambi. Pada tahun 2015 memiliki luas lahan 359,128 (Ha), dengan produksi 472.200 ton per jam. Sebanyak itu cangkang biji karet belum dimanfaatkan oleh petani. Cangkang biji karet memiliki ciri konstruksi cangkang yang keras mengindikasikan bahwa cangkang biji karet ini mengandung senyawa berupa selulosa hemiselulosa dan lignin (Disbun kalsel, 2011).

Selama ini petani karet menganggap cangkang biji karet sebagai limbah yang terbuang begitu saja. Hal yang bisa dilakukan dalam penanganan limbah ini adalah dengan dijadikan sebagai biobriket. Biobriket merupakan bahan bakar alternatif yang berbentuk arang yang memiliki kerapatan lebih tinggi (Mastura, 2019). Selain itu juga bermanfaat dalam menambah nilai ekonomis. Densifikasi atau briket adalah proses pemadatan residu biomassa menjadi bahan bakar padat seragam yang disebut briket. Ini memiliki kepadatan dan kandungan energi yang lebih tinggi dan lebih sedikit kelembaban dibandingkan dengan bahan bakunya. Briket biomassa dapat dilakukan dengan berbagai teknik, baik dengan atau tanpa tambahan pengikat (Sotannde, 2010).

Biobriket juga digunakan sebagai bahan bakar untuk memasak, bahan bakar industri, dan sebagai pembangkit listrik. Biobriket termasuk bahan yang lunak yang diolah menjadi bahan arang keras dengan berbagai macam bentuk - bentuk tertentu. Kualitas dari biobriket tidak kalah dengan kualitas batubara dan bahan bakar jenis arang lainnya (Asip, 2017). Terkait dengan penelitian Moeksin (2017) produksi biobriket

To cite this article:

Siti Hadijah^{a,*}, Mahardika Prasetya Aji^a, Budi Astuti^a (2019). Pemanfaatan Cangkang Biji Karet Sebagai Biobriket. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*

relatif murah dan juga akan sangat memungkinkan untuk dapat dikembangkan secara besar-besaran dengan waktu relatif singkat.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti ingin membuat biobriket berbahan cangkang biji karet sebagai pemanfaatan dalam nilai ekonomis. Kemudian dengan membuat biobriket berbahan cangkang biji karet dapat mengetahui besar kadar abu dan laju pembakaran pada briket tersebut.

1.1. Laju Pembakaran

Laju pembakaran adalah proses pengujian dengan cara membakar briket untuk mengetahui lama nyala suatu bahan bakar, kemudian menimbang massa briket yang terbakar. Lamanya waktu penyalaan dihitung menggunakan *stopwatch* dan massa briket ditimbang dengan timbangan digital. Menurut Masthura, (2019) persamaan yang digunakan untuk mengetahui laju pembakaran adalah :

$$\text{laju pembakaran} = \frac{\text{Massa briket terbakar}}{\text{Waktu pembakaran}}$$

Dengan : Massa briket terbakar = massa briket awal – massa briket sisa (gram)
Waktu pembakaran (menit)

1.2. Kadar Abu

Penentuan kadar abu (SNI 06 – 3730 – 1995) dengan cara menimbang berat krusibel kosong dan berat krusibel berisi karbon aktif dan memanaskannya dengan suhu 650°C selama 2,5 jam, kemudian menghitung kadar abunya dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Kadar abu} = \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} \times 100\%$$

Dengan :

m1 = Massa krusibel (gr)

m2 = Massa krusibel + sampel awal (gr)

m3 = Massa krusibel + abu (gr)

1.3. Kadar Air

Kadar air dalam pembuatan briket sangat berpengaruh terhadap kualitas briket arang. Semakin tinggi kadar air akan menyebabkan kualitas briket arang menurun, terutama akan berpengaruh terhadap nilai kalor dan briket arang akan lebih sulit untuk dinyalakan (Masthura, 2019). Prosedur perhitungan kadar air menggunakan standar ASTM D-3173-03 dengan rumus :

$$\text{Kadar air} = \frac{a - b}{a} \times 100\%$$

Keterangan : a = Massa briket basah (gram)

b = Massa briket kering (gram)

2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada masa pandemi covid-19 sehingga penelitian ini dilakukan di rumah peneliti yakni di provinsi Jambi. Variabel dalam penelitian ini meliputi variabel kontrol berupa waktu pembakaran. variabel bebas yaitu konsentrasi

massa cangkang biji karet. Sedangkan variabel terikat adalah laju pembakaran yang diukur massa briket yang terbakar dengan lama waktu pembakaran, kemudian besar kadar abu (ash) dan besar kadar air.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan 1 buah, alat cetak briket 1 buah, ayakan 1 buah, panci 1 buah, stopwatch 1 buah, dan tungku pembakar. Sedangkan bahan yang digunakan adalah cangkang biji karet 1 kg, tepung kanji (tapioka) sebagai perekat 500gr dan air secukupnya.

Langkah-langkah penelitian

Membersihkan cangkang biji karet dan mengeringkannya di bawah sinar matahari selama 2 hari sampai kering.

- Proses pengarangan
Cangkang biji karet dibuat menjadi arang dengan cara manual yaitu menggunakan tong kemudian dibakar serta ditutup sampai hanya ada sedikit ventilasi pada tong arang tersebut. Pembakaran selama 1 jam sampai menjadi arang yang bagus.
- Proses pengayakan
Arang yang telah dihasilkan melalui pembakaran manual akan dilanjutkan proses pengayakan dengan ukuran yang lebih lembut dan halus. Arang cangkang biji karet ini diayak dengan menggunakan saringan santan.
- Proses pencampuran bahan
Arang cangkang biji karet ini dicampurkan dengan menggunakan air dan tepung kanji. Campurkan adonan perekat dengan arang cangkang biji karet sampai merata 3:1.
- Proses mencetak briket arang cangkang biji karet
Setelah semua bahan sudah dicampur dengan merata, masukan adonan ke dalam alat cetak. Keluarkan hasil cetakan briket timbang briket sebelum pengeringan.
- Proses pengeringan
Selanjutnya dilakukan proses pengeringan selama 2 hari dibawah sinar matahari. Kemudian timbang kembali briket yang dikeringkan untuk mendapatkan data akhir.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Laju Pembakaran

Laju pembakaran dilakukan dengan cara mengukur massa briket basah dan briket kering untuk mendapatkan massa briket terbakar. Kemudian menghitung lamanya waktu pembakaran pada setiap briket. Hasil laju pembakaran dilihat dari tabel berikut:

Tabel 2. Nilai Laju pembakaran

No	Sampel	Berat Basah (gr)	Berat Kering (gr)	Laju Pembakaran (gr)
1.	S1	16.36	8.67	0.75
2.	S2	16.36	8.60	0.72
3.	S3	15.79	8.32	0.69
4.	S4	16.36	8.59	0.72
5.	S5	16.36	8.44	0.74
6.	S6	16.84	8.80	0.86

3.2. Hasil kadar abu

Pada penelitian ini kadar abu diukur dengan menghitung massa wadah ditambah massa briket sebelum dibakar, kemudian menghitung massa wadah ditambah massa abu yang dihasilkan. Kadar abu didapat dari hasil karbonisasi. Hasil kadar abu dilihat dari tabel berikut:

Tabel 3. Nilai Kadar Abu

No	Sampel	Berat Basah (gr)	Berat Kering (gr)	Kadar Abu (gr)
1.	S1	16.36	8.67	0.88
2.	S2	16.36	8.60	0.95
3.	S3	15.79	8.32	0.91
4.	S4	16.36	8.59	0.94
5.	S5	16.36	8.44	0.92
6.	S6	16.84	8.80	0.94

3.3. Hasil kadar air

Kadar air yang dilakukan untuk mengetahui berapa banyak kandungan air yang terdapat pada biobriket. Kadar air diukur dengan menghitung massa briket sebelum dikering dan menghitung massa briket setelah dikering. Hasil kadar air dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 4. Nilai Kadar Air

No	Sampel	Berat Basah (gr)	Berat Kering (gr)	Kadar Air (gr)
1.	S1	16.36	8.67	0.47
2.	S2	16.36	8.60	0.47
3.	S3	15.79	8.32	0.47
4.	S4	16.36	8.59	0.47
5.	S5	16.36	8.44	0.48
6.	S6	16.84	8.80	0.47

3.4. Pembahasan

Pembahasan pada penelitian ini yaitu laju pembakaran, besar kadar abu dan besar kadar air sebagai berikut:

- Laju pembakaran

Pada proses pembakaran memerlukan waktu awal dalam penyalaan selama 20 detik untuk membakar bagian permukaan biobriket. Pada waktu 6.05 menit terlihat api semakin tinggi. Kemudian selama 7.12 menit biobriket sudah terbakar sehingga api padam.

Nilai laju pembakaran yang terbesar yaitu sampel S6 sebanyak 0.86gr/menit. Dapat dilihat bahwa semakin kecil massa pada briket semakin besar laju pembakaran. Karena ukuran pada briket juga berpengaruh terhadap laju pembakaran. Kemudian yang laju pembakaran paling kecil terdapat sampel S3 sebanyak 0.69gr/menit. Maka semakin besar massa pada briket semakin kecil laju pembakaran. Hal ini disebabkan massa suatu briket dan diameter atau ukuran dari briket. Selain itu suhu pada pembakaran stabil yang bisa membakar briket dengan menyeluruh pada setiap sampel. Menurut Rahmadhani (2015) semakin kecil nilai laju pembakaran maka semakin baik kualitas biobriketnya. Karena dengan massa yang besar memerlukan waktu yang cukup lama pada pembakaran. Sesuai dengan penelitian Mariki (2016) semakin cepat perubahan

bara api pada briket maka terjadi penguapan semakin cepat dan laju pembakaran semakin besar. Kekuatan briket meningkat dengan peningkatan suhu pemanasan chare, suhu die dan tekanan pemadatan (Ivanov, I.P, 2003)

Kemudian bahan perekat juga memberikan pengaruh terhadap lama bakar biobriket yang dihasilkan. Sundari & Sari (2012) menyatakan bahwa faktor yang bisa mempengaruhi bahan bakar adalah ukuran sebuah partikel, partikel yang berukuran kecil pada bahan bakar padat akan cepat terbakar. Lama bakar biobriket yang dihasilkan pada penelitian ini 7.12 menit. Semakin lama biobriket tersebut terbakar maka semakin baik kualitas pada biobriket dan energi yang dikeluarkan oleh biobriket dalam proses pembakarannya akan semakin baik. Astawan (2018) menyatakan lama bakar briket dapat mengetahui waktu pembakaran pada laju pembakaran. Lama bakar biobriket yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 0,65 g/menit – 0,76 g/menit.

- Kadar abu

Kadar abu didapat dari hasil karbonisasi. Untuk menghasilkan abu pada pembakaran biobriket memerlukan waktu yang lebih lama yaitu 1 jam 21 menit. Dalam uji kadar abu bertujuan mengetahui besar jumlah abu sebagai sisa pembakaran pada briket. Nilai kadar abu rata-rata sebesar 0.9% yang dihasilkan. Batas nilai standar SNI kadar abu untuk briket yaitu 8%. Jadi semua sampel yang diujikan sudah memenuhi SNI. Kadar abu yang banyak memiliki karbonisasi yang tinggi. Hal ini bisa mempengaruhi hasil kadar abu, selain itu komposisi yang terdapat pada biobriket juga mempengaruhinya.

Menurut Haryanti (2018) bahan yang terkandung dalam briket dapat mempengaruhi nilai kadar abu. Semakin tinggi temperatur karbonisasi maka semakin tinggi kadar abu yang digunakan. Karena banyaknya bahan yang terbakar menjadi abu. Selain itu kadar abu dipengaruhi oleh banyaknya bahan anorganik yang terkandung dalam bahan baku dan tepung tapioka yang digunakan (Moeksin, 2018).

- Kadar air

Nilai rata-rata kadar air dalam penelitian ini sebesar 0.4%. Untuk nilai kadar air yang sesuai standar SNI maksimal sebesar 8%. Dalam penelitian ini sudah memenuhi standar SNI tersebut. Kadar air yang baik memiliki tekanan yang besar. Kadar air dapat mengalami penurunan pada setiap kenaikan suhu karbonisasi.

Menurut Patria (2015) hal ini terjadi karena pada saat bahan baku utama dikarbonisasi kadar air yang terdapat di dalam bahan akan keluar. Dimana semakin tinggi suhu karbonisasi maka kadar air yang menguap dari bahan akan semakin banyak. Hal ini membuat biobriket dengan temperatur karbonisasi yang lebih tinggi lebih kering, serta kemampuannya dalam menyerap air berkurang, sehingga ketika biobriket dengan temperatur karbonisasi yang tinggi dicampur dengan perekat maka biobriket tersebut menyerap air dari perekat dengan kemampuan yang lebih rendah dibandingkan dengan biobriket dengan temperatur karbonisasi yang lebih rendah (Moeksin, 2018).

Dalam penelitian ini kadar air yang didapat cukup rendah, dikarenakan semakin rendah kadar air maka dengan mudah briket di hidupkan. Hal ini sesuai dengan penelitian Rahmadhani (2015) kadar air pada briket diharapkan serendah mungkin agar nilai kalornya tinggi dan mudah dinyalakan. Karena kadar air yang sedikit dapat menghasilkan kualitas briket yang baik. Dan semakin besar kadar perekat maka semakin besar pula kadar airnya. Seperti yang diamati oleh Husain et al. (2002), daya tahan briket merupakan fungsi dari kadar air dan kepadatan.

4. Simpulan

Berdasarkan pembahasan diatas pada penelitian yang telah dilakukan disimpulkan bahwa:

Laju pembakaran yaitu semakin besar massa pada briket maka semakin lama waktu pembakaran dan semakin besar laju pembakaran. Laju pembakaran dipengaruhi oleh ukuran suatu briket dan ukuran partikel bahan bakar padat yang kecil, dengan partikel yang lebih kecil ukurannya, maka suatu bahan bakar padat akan lebih cepat terbakar. Kemudian kadar abu yang dihasilkan dipengaruhi bahan yang terdapat dalam biobriket, seperti campuran tepung kanji. Semakin tinggi temperatur karbonisasi maka semakin tinggi kadar abu yang dihasilkan. Selanjutnya kadar air yang dihasilkan dengan dipengaruhi temperatur karbonisasi yang tinggi dicampur dengan perekat maka biobriket tersebut menyerap air dari perekat dan mengurangi kadar air pada briket.

Daftar Pustaka

- Asip, F., Sandra, E., & Nurhasanah, S. (2017). Pengaruh Temperatur Karbonisasi Dan Komposisi Arang Terhadap Kualitas Biobriket Dari Campuran Cangkang Biji Karet Dan Kulit Kacang Tanah. *Jurnal Teknik Kimia*, 23(1), 28-38.
- Astawan, I. K. S., Agustina, L., & Susi, S. (2018). Pemanfaatan Cangkang Biji Karet Dan (Havea Brasiliensis) Dan Cangkang Kemiri (Aleurites Moluccana) Sebagai Bahan Baku Biobriket. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 43(2), 111-122.
- Disbun Kalsel, 2011. *Statistik Perkebunan Kalimantan Selatan Tahun 2011*. Dinas Perkebunan Propinsi Kalimantan Selatan. Banjarbaru.
- Haryanti, N. H., Noor, R., & Aprilia, D. (2018, May). Karakterisasi Dan Uji Emisi Briket Campuran Cangkang Biji Karet Dan Abu Dasar Batubara. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika " Motogpe "*.
- Husain Z., Z. Zainac and Z. Abdullah 2002. Briquetting of palm fibre and shell from the processing of palm nuts to palm oil. *Biomass and Bioenergy* 22:505-509.
- Ivanov, I. P., Sudakova, I. G., & Kuznetsov, B. N. (2003). Manufacture of briquetted and granulated fuels from lignite with biobinders and heated die. *Chemistry for sustainable development*, 11(2003), 847-852.
- Mara, A., & Syarif, M. (2018). Model Peningkatan Produksi Perkebunan Karet Sebagai Sektor Basis Di Provinsi Jambi. *Jalow/ Journal Of Agribusiness And Local Wisdom*, 1(1), 1-18.
- Mariki, I. W. W., Wahyudi, S., & Widhiyanuriyawan, D. (2016). Pengaruh Campuran Biobriket Dari Kulit Dan Cangkang Karet Terhadap Kecepatan Pembakaran. *Research Report*, 455-467.
- Masthura, M. (2019). Analisis Fisis Dan Laju Pembakaran Briket Bioarang Dari Bahan Pelepah Pisang. *Elkawnie*, 5(1), 58-66.
- Moeksin, R., Pratama, K. A. A., & Tyani, D. R. (2017). Pembuatan Briket Biorang Dari Campuran Limbah Tempurung Kelapa Sawit Dan Cangkang Biji Karet. *Jurnal Teknik Kimia*, 23(3), 146-156.
- Patria, D. R., Putra, R. P., & Melwita, E. (2015). Pembuatan Biobriket Dari Campuran Tempurung Dan Cangkang Biji Karet Dengan Batubara Peringkat Rendah. *Jurnal Teknik Kimia*, 21(1), 1-7.

- Ramadhani, R., Sandri, D., & Jaya, J. D. (2016). Optimasi Produksi Biobriket Dari Kulit Buah Karet. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 2(2), 19-23.
- Sotannde, O. A., Oluyeye, A. O., & Abah, G. B. (2010). Physical and combustion properties of charcoal briquettes from neem wood residues. *International Agrophysics*, 24(2), 189-194.
- Sundari, E. Dan Sari, E. 2012. Pembuatan Biobriket Dari Limbah Cangkang Kakao. *Jurnal Litbang Industri*. 2(1) : 32 – 38.