

Effect of calorific value on the burning rate of coconut shell briquettes and teak wood powder

Nur Aisah Sagala*, Ety Jumiati, Ridwan Yusuf Lubis

Department of Physics, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Deli Serdang 20371, Indonesia

*Corresponding author: sagalanuraisah@gmail.com

ABSTRACT

Biomass energy can be utilized inside, particularly in coconut shells with pine gum and teak sawdust as an elective fuel that is harmless to the ecosystem. To deliver charcoal briquettes from teak wood sawdust and coconut shells, this study endeavored to decide the qualities, impacts, and structure of varieties in pine tar cement. Pine resin adhesive is mixed with teak sawdust and coconut shells in a ratio of 80% to 20%, with variations of 30%, 40%, and 50%. For briquettes, utilize a size of $5 \times 5 \times 5 \text{ cm}^3$. The aftereffects of the briquette test which delivered ideal qualities were gotten in example C with a warming worth of 31,0731 J/gram and a consuming pace of 1.3697 g/minute according to SNI-01-6235-2000 and close to standard.

Keywords: Adhesive; briquettes; coconut shell; teak wood powder

Received 05-08-2023 | Revised 11-12-2023 | Accepted 12-12-2023 | Published 13-03-2024

PENDAHULUAN

Briket yakni suatu padatan yang dihasilkan melalui proses pemampatan dan pemberian tekanan, apabila dibakar akan menghasilkan sedikit asap. Briket dapat diolah menjadi sistem pengepresan dengan menggunakan bahan perekat, sehingga dapat terbentuk menjadi briket yang dipakai guna kebutuhan tiap harinya. Briket cetak memiliki keunggulan dalam ukuran yang dapat disesuaikan, membuatnya mudah dibakar sebagai bahan bakar dan dapat disesuaikan untuk memenuhi persyaratan tertentu. Nilai kalor biomassa dan sifat bahan baku dapat ditingkatkan melalui pengolahan briket. Briket bisa dipakai jadi bahan bakar secara berkelanjutan guna mengurangi penggunaan bahan bakar fosil serta mengurangi dampak emisi karbon terhadap lingkungan. Salah satu biomassa yang bisa dimanfaatkan adalah serbuk gergaji yaitu serbuk kayu jati, serta tempurung kelapa.

Briket arang berbahan dasar serbuk gergaji masih memiliki kualitas dan sifat yang kurang, sehingga harus ditambahkan bahan baku berkualitas tinggi. Sebagian besar limbah serbuk gergaji sebagian besar hanya dibakar

atau digunakan sebagai bahan bakar untuk tungku, yang dapat berbahaya bagi alam. Apalagi serbuk gergaji yakni biomassa yang belum dimanfaatkannya secara maksimal serta mengandung banyak kalori. Produksi briket dari serbuk gergaji akan meningkatkan nilai pasarnya dan mengurangi pencemaran lingkungan [1].

Diantara tumbuhan serbuk gergaji yang bagus guna menghasilkan bio-oil yakni serbuk gergaji jati. Kayu jati yakni jenisnya kayu yang amat banyaknya digunakan guna beragam kebutuhan. Kayu jati mempunyai kandungannya yang separuh besarnya terdiri atas selulosa (40% – 50%), hemiselulosa (20% – 30%), lignin (20% – 30%), modulus elastis, kadar pentosa, kadar abu, mengandung totalnya kecil bahan anorganik serta silika. Kayu jati memiliki sifat dan kualitas yang menarik. Penggunaan kayu jati yang paling umum adalah dalam konstruksi serta dekorasinya. Sampai keperluan kayu jati lantas menumbuh serta potensi hutan belantara semakin berkurangnya serta mendesak memanfaatkan kayu secara efektif serta hati-hati [2].

Getah Pinus mempunyai karakter *hydrophobic* (tak suka air), bisa dilarutkan pada

pelarut netral ataupun pelarutnya *organic non-polar* (etil eter, *hexane*, serta pelarut minyak). Getah pinus termasuk jenisnya oleoresin (kominasi resin serta minyak pohon) yang mengandung senyawa terpenoid, hidrokarbon serta senyawa netral jika didestilasikannya hendak mewujudkan 15% – 25% terpening ($C_{10}H_{16}$) serta 70% – 80% gondorukem serta 5% – 10% limbah [3].

TINJAUAN PUSTAKA

Briket

Untuk rumah, briket yakni pilihan bahan bakar yang layak dan bisa dipercayakan. Briket dapat memasok energi atas jangka panjangnya. Istilah "briket" mengacu pada bahan bakar padat yang terbuat atas sisa-sisanya bahan organik, yang sudah menemui cara pemfaatannya melalui daya terkan tersendiri. Pemanfaatannya briket jadi energi pilihan yakni cara yang benar [4].

Serbuk Kayu Jati

Sejak zaman dahulu, jati adalah diantara jenisnya kayu yang amat banyaknya digunakan sebab kuat, tahan lama, stabil, dan mudah dikerjakan. Pengterbaik, khususnya kayu jati cepat tumbuhnya yang sering ditanamkan penduduk juga berawal pada pohon yang masih mudah (kurang dari 10 tahun) jadi bahan bakunya, karena ketersediaan kayu jati berkualitas yang sangat terbatas di pasar selama 510 tahun terakhir [5–7].

Kayu jati memiliki serat yang halus dan awalnya berwarna coklat keabu-abuan namun berubah menjadi coklat jika terkena udara serta sinar matahari pada kurun waktunya yang lama. Panjang rata-rata serat kayu adalah 1.316 mm, diameternya 24,8 mm, dan tebal dindingnya 3,3 mm. Serat kayu bisa lurus atau kadang-kadang bercampur menjadi satu. Struktur pori umumnya tunggal dalam rencana bundaran, berukuran 20 – 40 μm dalam pengulangan 3 – 7 untuk setiap mm^2 [8].

Tempurung Kelapa

Material dasarnya yang ringan mendapatkannya serta bisa dimanfaatkan bagi warga dengan pembiayaan yang murah membuat batok kelapa dijadikan sumber energi alternatif yang berlimpah melalui kandungannya energi yang tinggi. Batok kelapa bisa dipergunakan untuk membuat bahan bakar yang paling baik bagi sekeliling, layaknya bahan bakar untuk rumahan.

Tempurung yakni pelapisan kokoh yang berisi lignin, selulosa, *methoxyl* serta mineral yang berbeda. Takaran material-material itu berbeda-beda seperti yang ditunjukkan oleh jenis kelapanya. Cangkangnya memiliki banyak silika (SiO_2), yang memberikan struktur kekerasannya. Dimana potongan buah kelapa yang memiliki kemampuan alami, tepatnya sebagai pelindung pusat hasil alam, terletak pada sabut, pada ketebalan antar 3 – 5 mm. Meskipun kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin tempurung kelapa lebih rendah dibandingkan selulosa, namun masih tergolong jenis kayu keras.

Pinus Merkusii

Pinus (pinus merkusii) yakni kategori hewan tanaman lokal Indonesia melalui persebaran yang khas di Sumatera. Pinus bisa kembang subur dalam ketinggian antara 1.000 m juga 1.500 m di atas tanah pada lokasi yang kurang subur. Kayu pinus mempunyai kadar yang pas guna sejumlah keperluan. Pinus yakni ragam tumbuhan yang cocok untuk membuat getah dalam nominal ekonomi yang besar.

Pembuatan getah pinus berfluktuasi tergantung pada umur tanaman. Lain dari pada itu, tumbuhan pinus merupakan kandidat yang begitu baik dalam pemulihan lahan, tahan api, serta budidaya pada tanah yang kurang subur. Pohon tua bisa menghasilkan antara 30 kg dan 60 kg getah. Sebagian kulitnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar. Karena mengandung potasium, abunya bisa dicampur dengan pupuk untuk dijadikan campuran.

METODE PENELITIAN

Teknik yang dipergunakan pada kajian tersebut yakni metodologi eksperimen, serta mengadopsi strategi kuantitatif, material yang dipergunakan yakni serbuk gergaji kayu jati martubung, serta tempurung kelapa yang berasal dari Pasar Padang Bulan serta perekat getah pinus yang berasal dari komersial. Hubungan antara karakteristik fisik dan komposisi material diuji pada sampel.

Pembuatan briket dilaksanakan di Laboratorium Kimia Polimer FMIPA USU dan NRE (*Nanomaterials for Renewable Energy Research Center*).

Alat-alat yang digunakan pada penelitian yaitu:

- Neraca digital
- Thermometer
- Stopwatch
- Jangka sorong
- Cawan porselen
- Beaker glass
- Cetakan sampel berukuran $5 \times 5 \times 5 \text{ cm}^3$
- Bom kalorimeter

Sedangkan bahan yang digunakan yaitu:

- Serbuk kayu jati
- Tempurung kelapa
- Getah pinus
- Air
- Kapur

HASIL DAN PEMBAHASAN

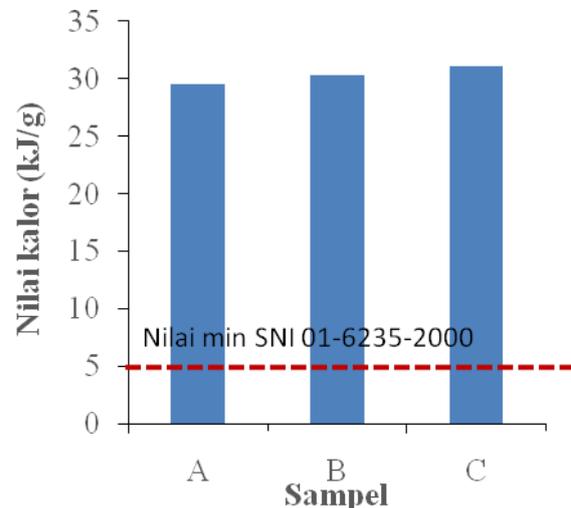
Kajian ini memakai bahan mendasar serbuk gergaji kayu jati Martubung, batok kelapa yang berasal dari Pasar Padang Bulan serta perekat getah pinus yang berasal dari komersial.

Pengujian Nilai Kalor

Berdasarkan Tabel 1 maka nilai kalor pada sampel A memiliki nilai 29.485 J/gram, sampel B memiliki nilai 30.296 J/gram, sedangkan pada sampel C memiliki nilai 31.073 J/gram. Adapun grafik hubungan antara nilai kalor pada sampel dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Data hasil kajian besaran kalor.

Sampel	Nilai Kalor (J/gram)	SNI 01-6235-2000 (J/gram)
A	29.485	Minimum 5.000
B	30.296	
C	31.073	



Gambar 1. Grafik hasil pengujian nilai kalor.

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan skor kalor makin meningkat, perihalnya dikarenakan atas penambahan perekat yang mengandung unsur karbon sehingga kandungan kalori briket dapat digunakan untuk menilai kualitasnya sebagai briket arang; makin tinggi nilainya bahwa makin tinggi juga sifat briket yang dihasilkannya [9]. Pada nilai kalor memiliki nilai minimum 5.000 J/gram, yang mana memperlihatkan bahwa besaran kalor bagi seluruh sampel briket telah berlandaskan SNI 01-6235-2000.

Pengujian Laju Pembakaran

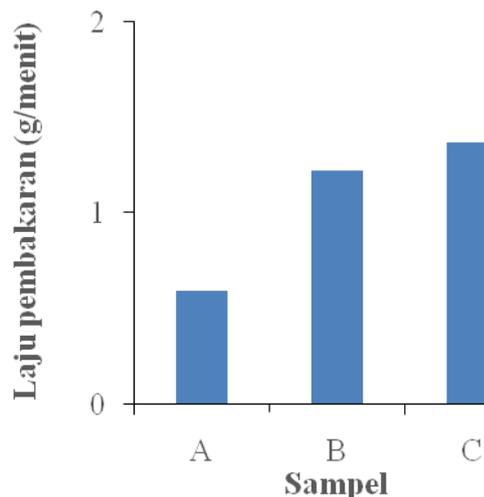
Berdasarkan Tabel 2 maka nilai laju pembakaran pada sampel A memiliki nilai 0,5948 menit, sampel B memiliki nilai 1,2235 menit, sedangkan pada sampel C memiliki nilai 1,3697 menit. Adapun diagram keterkaitan antar nilai laju pembakaran pada sampel bisa diperhatikan pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan nilai laju pembakarannya makin meningkat, perihalnya disebabkan atas penambahan pada perekat dan pada pengujian nilai kalor. Pada

laju pembakaran kerapatannya yang tinggi mempunyai ruang oksigen yang terbakaranya berlebih sedikit diperbandingkan briket yang mempunyai kerapatannya kecil. Dalam laju pembakaran sampel briket dibakar pada suhu 200°C selama 50 menit. Berdasarkan penelitiannya Masthura (2019) pengujian laju pembakaran dilaksanakan guna mendapati efektivitas pemanfaatan atas serupa bahan bakar berbentuk briket [10].

Tabel 2. Data hasil pengujian laju pembakaran.

Sampel	Waktu pembakaran (menit)
A	0,5948
B	1,2235
C	1,3697



Gambar 2. Pengujian nilai laju pembakaran.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari pengaruh skor kalor atas laju pembakarannya yaitu makin tingginya skor kalor bahwa laju pembakarannya makin lama. Perihalnya dipengaruhi atas kadungannya selulosa serta lignin pada kayu jati dan tempurung kelapa. Kualitas briket arang serbuk kayu jati dserta batok kelapa melalui perekat getah pinus memiliki karakteristik yang maksimal yakni atas sampelnya C melalui nilai kalor 31.073 J/g dan laju pembakaran 1,3697 g/menit serta sudah memenuhi SNI 01-6235-2000.

REFERENSI

1. Setiawan, A., Andrio, O., & Coniwanti, P. (2012). Pengaruh komposisi pembuatan biobriket dari campuran kulit kacang dan serbuk gergaji terhadap nilai pembakaran. *Jurnal Teknik Kimia*, **18**(2), 9–16.
2. Yudanto, A., & Kusumaningrum, K. (2009). *Pembuatan briket bioarang dari arang serbuk gergaji kayu jati*. Seminar Tugas Akhir S1 Teknik Kimia UNDIP.
3. Batma, M., Simbolon, M. S., & Siregar, R. A. (2004). Transformasi si Bojag (Bonggol Jagung) menjadi Bioetanol sebagai Alternatif Bahan Bakar Tebarukan yang Lebih Ramah Lingkungan, 2–3.
4. Ndraha, N. (2009). *Uji komposisi bahan pembuat briket bioarang tempurung kelapa dan serbuk kayu terhadap mutu yang dihasilkan*. Universitas Sumatera Utara. Departemen Teknologi Pertanian.
5. Kholid, A. (2017). *Analisis fisis briket arang dari sampah berbahan alami kulit buah dan pelepah salak*. Skripsi Fisika, UIN Maulana Malik Ibrahim.
6. Jumiati, E. (2020). Pengaruh sifat mekanik dan laju pembakaran pada briket bioarang kulit durian dengan perekat tepung tapioka. *Journal of Islamic Science and Technology*, **5**(1), 62–70.
7. Jumiati, E. (2021). Karakteristik sifat fisis briket bioarang berbahan dasar kulit durian. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika*, **7**(4).
8. Emi, E., Wahyudi, B. S., Eni, B., & Wawan, K. (2014). Pengaruh Suhu dan Perbandingan Katalis Zeolit terhadap karakteristik produk pirolisis kayu Jati (*Tectona Grandist Lf*). *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains and Teknologi*.
9. Wibowo, S. A. (2009). *Kajian Pengaruh Komposisi Dan Perekat Pada Pembuatan Briket Sekam Padi Terhadap Kalor Yang Dihasilkan Bunches*. Disertasi Ilmu Lingkungan, Universitas Riau.
10. Masthura, M. (2019). Analisis fisis dan laju pembakaran briket bioarang dari bahan pelepah pisang. *Journal of Islamic Science and Technology*, **5**(1), 58–66.



Artikel ini menggunakan lisensi [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)