



Analisa Parameter Produk Briket Arang dari Cangkang Kelapa Sawit Dengan Rasio Perekat Amylum Terhadap Ukuran Partikel

Agustinus Jama Nuna¹, Adrianus Putra Adi Kaha², Zuhdi Ma'sum³

¹Jurusan Teknik Kimia, Universitas Ttibhuwana Tungga Dewi, Jl. Raya Tlogomas, Malang, Indonesia

²Jurusan Teknik Kimia, Universitas Ttibhuwana Tungga Dewi, Jl. Raya Tlogomas, Malang, Indonesia

³Jurusan Teknik Kimia, Universitas Ttibhuwana Tungga Dewi, Jl. Raya Tlogomas, Malang, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Halaman:
8 – 12

Tanggal penyerahan:
21 Desember 2025

Tanggal diterima:
25 Desember 2025

Tanggal terbit:
25 Desember 2025

ABSTRACT

Abstrak:

Penelitian ini membahas pentingnya menentukan waktu nyala pada briket arang dengan mempertimbangkan variabel perekat dan ukuran mesh bahan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental, di mana waktu nyala diukur dari saat briket dinyalakan hingga padam sepenuhnya dengan variasi perekat dan ukuran mesh bahan. Hasil penelitian ini dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti dalam pemilihan briket arang, pengembangan produk, pendidikan, dan konservasi energi. Selain itu, penelitian ini juga memberikan rekomendasi untuk penggunaan briket arang dan cara memeriksa kualitasnya sebelum digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel ukuran mesh bahan memiliki pengaruh signifikan terhadap waktu nyala. Pada penelitian ini ukuran mesh 60 memberikan penyalaan awal lebih baik yang ditunjukkan dengan luas area nyala paling luas dan durasi nyala paling lama. Jumlah perekat yang sedikit memberikan warna sisa pembakaran yang paling baik.

Keywords: Waktu nyala, Briket Arang, Cangkang kelapa sawit, Amylum

EMAIL

agustinusjamanuna29@gmail.com

1* **corresponding author**

²kahaputra39@gmail.com

³zuhdimasum49@gmail.com

ABSTRAK

This research discusses the importance of determining the flash time of charcoal briquettes by considering the variables of adhesive and mesh size of materials. The research method used is the experimental method, where the flash time is measured from the time the briquette is ignited until it is completely extinguished with variations in adhesive and material mesh size. The results of this research can be applied in everyday life, such as in the selection of charcoal briquettes, product development, education, and energy conservation. In addition, this study also provides recommendations for the use of charcoal briquettes and how to check their quality before use. The results showed that the variable mesh size of the material has a significant influence on the flame time. In this study, a mesh size of 60 provides better initial ignition as indicated by the largest flame area and the longest flame duration. The small amount of adhesive gave the best residual combustion colour.

Kata kunci: Flash time, Charcoal Briquettes, Palm kernel shell, Amylum

PENDAHULUAN

Energi merupakan sektor utama dalam perekonomian Indonesia dewasa ini dan tentunya akan mengambil peranan yang lebih besar di waktu yang akan datang baik dalam rangka penyediaan devisa, penyerapan tenaga kerja, pelestarian sumberdaya energi, pembangunan nasional maupun pembangunan daerah. Dalam upaya mengatasi krisis energi terutama minyak tanah, pemerintah menerapkan kebijakan konversi minyak tanah ke gas. Namun, konversi ini memerlukan proses dan sosialisasi yang panjang, selain itu membutuhkan dana yang besar serta pengolahan yang profesional. Keterbatasan pengetahuan dan budaya masyarakat juga menjadi salah satu penyebab program tersebut kurang sesuai dilakukan di pedesaan. Menyiasati kelangkaan minyak tersebut masyarakat pedesaan lebih memilih menggunakan kayu bakar. Jika hal ini terus berlanjut dapat menimbulkan kerusakan lingkungan.

Salah satu cara untuk mengurangi konsumsi minyak tanah adalah pemanfaatan dan penggunaan limbah hasil pengolahan kelapa sawit (PKS) menjadi briket bioarang, dimana bahan-bahan penyusunnya berasal dari cangkang kelapa sawit. Bahan penyusun yang disebutkan adalah limbah yang berasal dari pabrik pengolahan kelapa sawit (Mulia, 2007). Briket bioarang merupakan salah satu sumber energi alternatif yang dapat digunakan untuk menggantikan sebagian dari kegunaan minyak tanah. Briket bioarang merupakan bahan bakar yang berwujud padat dan berasal dari sisa-sisa bahan organik [1].

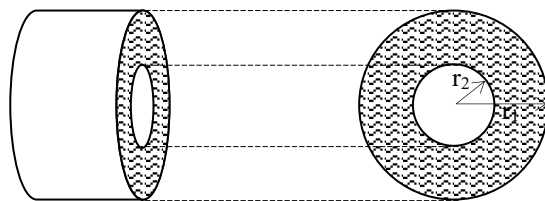
Hasil pengembangan limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif adalah arang biomassa [2]. Pemanfaatan arang biomassa sebagai bahan bakar alternatif memiliki nilai kalor (pembakaran) yang tinggi serta tidak mengandung asap dan emisi yang berlebihan ketika dibakar [3]. Beberapa bahan biomassa yang dapat digunakan sebagai arang yaitu; cangkang kelapa sawit, kayu, tempurung kelapa [4]. Dengan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan peneliti terdahulu [5] yang memanfaatkan cangkang buah kelapa sawit sebagai karbon aktif. Briket bioarang yang baik tersebut tentunya harus mengetahui terlebih dahulu formulasi bahan baku yang optimum dan konsentrasi penambahan perekat kanji yang digunakan. Perekat tapioka umum digunakan sebagai bahan perekat pada briket bioarang, karena banyak terdapat di pasaran dan harganya relatif murah [6]. Perekat ini dalam penggunaannya menimbulkan asap yang relatif sedikit dibandingkan bahan lainnya. Agar diperoleh komposisi bahan baku dan perekat yang optimum pada pembuatan briket bioarang, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Namun demikian dalam mengembangkan produk diperlukan standar produk yang memenuhi kebutuhan pasar. Produk briket yang diterima pasar umumnya adalah briket mudah menyala, waktu bara yang lama dengan asap yang kecil dan abu yang berwarna putih. Tujuan penelitian, diantaranya: mengetahui pengaruh komposisi cangkang dan tandan kosong kelapa sawit; pengaruh penambahan konsentrasi perekat tapioka; dan interaksi antara penambahan komposisi bahan cangkang dan tandan kosong kelapa sawit dengan konsentrasi perekat tapioka terhadap durasi pemanasan briket bioarang dan kecepatan pemanasan awal.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Metode ini terdiri dari 3 tahap. Tahapan pertama adalah pembuatan briket, kemudian pegayaan dan pemberian perekat sesuai variabel dan terakhir adalah pengujian waktu nyala. Jumlah arang briket yang digunakan sebanyak 50g dengan ukuran mesh 40, 50 dan 60 dengan persen amyllum digunakan adalah 8%, 10% dan 12% dari bobot kering briket. Briket dicetak dalam bentuk silinder berlubang pada bagian tengah.

Pengujian kecepatan pembakaran awal

Kecepatan pembakaran awal dilakukan dengan memanaskan permukaan briket dengan api langsung selama 2 menit. Pengamatan dilakukan dengan menentukan luas permukaan yang membara setelah pemanasan dihentikan. Luas permukaan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penampang melintang dari briket seperti terlihat pada gambar 1. Diameter luar dinyatakan dengan r_1 sedangkan diameter dalam dinyatakan dengan r_2 .



Gambar 1. Luas permukaan (diarsir) uji nyala pada penampang melintang briket dengan r_2 adalah diameter dalam (D_i) dan r_1 adalah diameter luar (D_o).

Luas permukaan (L_s) diukur berdasarkan persamaan:

$$L_s = \pi(r_2 - r_1) \dots\dots\dots (1)$$

Persen area terbakar ($\%L_{bs}$) ditentukan dengan persamaan:

$$\%L_{bs} = \frac{L_b}{L_s} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

Persen area terbakar terhadap pembanding ($\%L_{bp}$) ditentukan dengan persamaan:

$$\%L_{bp} = \frac{L_b}{L_p} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

Pengujian durasi nyala briket

Pengujian durasi nyala briket (t_{bp}) dilakukan dengan membakar briket diatas api hingga seluruh permukaan briket membara. Kemudian diukur dari saat briket dibakar hingga seluruh permukaan dalam kondisi membara dan didiamkan sampai seluruh briket habis[1]. Rasio durasi nyala briket dibandingkan dengan briket pembanding dalam massa yang sama. Proses ini diulangi beberapa kali untuk mendapatkan data yang akurat. Selanjutnya, data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan waktu nyala rata-rata briket arang. Rasio durasi nyala briket sampel dengan pembanding ditentukan dengan persamaan berikut.

$$\%t_{bp} = \frac{t_b}{t_p} \times 100 \dots\dots\dots (4)$$

Pengujian asap dan warna abu

Pengujian asap dan warna abu dilakukan dengan mendiamkan briket yang membara dan ditunggu hingga briket padam. Selama briket membara diperhatikan asap yang terbentuk. Asap yang terbentuk dinyatakan rendah jika tidak ada asap yang keluar selama uji bara. Asap yang terbentuk dinyatakan sedang apabila terbentuk asap sesekali dalam waktu yang lama. Sedangkan asap yang terbentuk dinyatakan tinggi apabila asap terlihat selama uji pembakaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

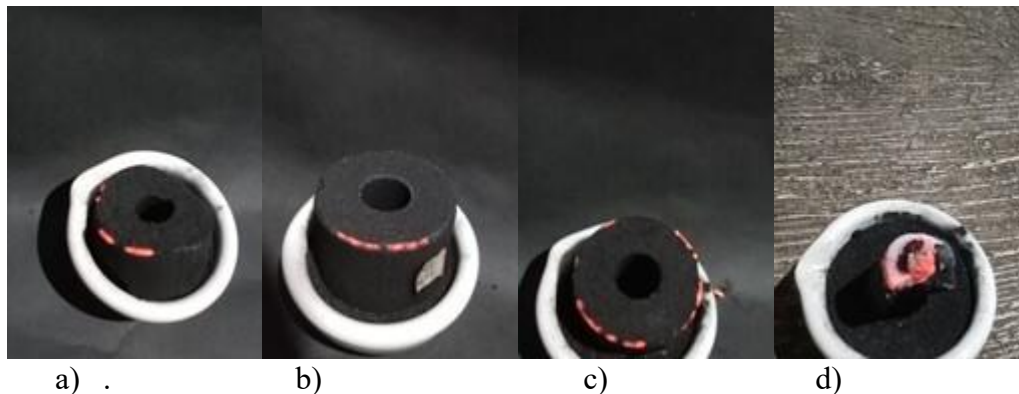
Pengujian waktu pembakaran

Hasil pembakaran awal dilakukan dengan memanaskan permukaan briket dengan api langsung selama 2 menit. Perhitungan luas area dan perbandingan waktu terlihat pada tabel 1. Luas area sampel (L_s) yang diuji seperti terlihat pada gambar 1 untuk masing-masing ukuran mesh adalah $9,42 \text{ mm}^2$. Dari hasil pembakaran awal selama 2 menit didapatkan bahwa pada sampel dengan ukuran partikel 40 mesh, rata-rata luas area terbakar adalah $6,3 \text{ mm}^2$ atau 7% dari total luas area uji. Untuk ukuran partikel 50 mesh, rata-rata luas area terbakar adalah $12,56 \text{ mm}^2$ atau 13% dari total luas area uji. Untuk ukuran partikel 60 mesh, rata-rata luas area terbakar adalah $15,7 \text{ mm}^2$ atau 17% dari total luas area uji. Dapat dilihat luas area yang dapat terbakar pada sampel terlihat sangat kecil. Hal ini dapat terlihat pada gambar 2. Dengan perbandingan luas area terbakar pada sampel pembanding sebesar 73% (Gambar 2. d.) maka ukuran sampel terbakar terhadap pembanding untuk mesh 40 adalah 9%,

mesh 50 adalah 18% dan mesh 60 adalah 23%. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan mesh akan meningkatkan luas permukaan terbakar. Ukuran partikel yang kecil memberikan kontak yang luas antar partikel sehingga meningkatkan kecepatan pemanasan awal dan luas area terbakar [7].

Tabel 1. Hasil pengujian sampel pada luas permukaan briket (L_s) dengan $D_o = r_1$ dan $D_i = r_2$

Mesh	% Perekat	$L_s(\text{mm}^2)$	$L_b(\text{mm}^2)$	$L_p(\text{mm}^2)$	% L_{bS}	% L_{bp}	% t_{bp}	asap
40	8	9,42	6,28	69,1	7	9	2	Sedang
40	10	9,42		69,1				Sedang
40	12	9,42		69,1				Tinggi
50	8	9,42	12,56	69,1	13	18	17	Sedang
50	10	9,42		69,1				Sedang
50	12	9,42		69,1				Tinggi
60	8	9,42	15,7	69,1	17	23	58	Sedang
60	10	9,42		69,1				Tinggi
60	12	9,42		69,1				Tinggi



Gambar 2. Pembakaran sampel briket arang pada perbedaan mesh a) 40, b) 50 dan c) 60 dengan pembanding arang komersial (d)

Pengujian durasi nyala briket

Pengujian durasi nyala briket (t_{bp}) dilakukan dengan membakar 1 gram arang diatas api hingga seluruh permukaan briket membara. Hasil pengukuran terlihat pada tabel 1 dimana pada mesh 40 hanya mampu terbakar selama 1 menit. Sedangkan untuk ukuran sampel 50 mesh dapat terbakar selama 10 menit dan untuk ukuran 60 mesh dapat terbakar selama 35 menit. Sampel pembanding yang digunakan memberikan waktu terbakar habis selama 60 menit. Dari hasil ini terlihat bahwa total waktu terbakar untuk mesh 40 hanya 2% dari waktu yang dibutuhkan untuk semua bahan dapat terbakar habis. Sedangkan untuk mesh 50 dan 60 masing-masing adalah 17% dan 58% . Rendahnya durasi pembakaran diperkirakan dipengaruhi oleh peningkatan penggunaan perekat dan ukuran partikel. Penggunaan perekat yang terlalu banyak akan menghambat laju pembakaran arang sehingga luas pemanasan rendah dan laju pembakaran tidak sempurna karena kontak antar partikel berkurang [7], [8].

Pengujian asap dan warna abu

Pengujian asap dan warna abu dilakukan dengan membakar briket arang dalam wadah dan dibakar diatas api hingga seluruh sampel habis terbakar. Selama pembakaran dilakukan pengamatan terhadap asap yang terbentuk. Setelah pembakaran selesai maka dilakukan pengamatan terhadap warna abu. Hasil pengamatan terhadap asap yang ditimbulkan selama pembakaran menunjukkan bahwa pada mesh 40, 50 dan 60 terbentuk asap yang cukup banyak. Terbentuknya asap dikarenakan volatil matter yang cukup tinggi dalam sampel. Dua hal yang mempengaruhi hadirnya volatil meter adalah

pengeringan arang yang kurang sempurna dan dari metode penambahan perekat. Dari hasil pengamatan warna abu didapatkan seperti gambar 3. Secara visual warna abu yang terbentuk masih banyak menhandung warna kecoklatan. Hal ini kemungkinan karena peningkatan % perekat pada setiap ukuran partikel akan meningkatkan asap dan memberi warna coklat pada abu briket|.



Gambar 3. Visualisasi hasil pembakaran total briket

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terimakasih pada bapak ibu pembimbing dan rekan sekalian yang telah membantu kami selama penelitian berlangsung.

KESIMPULAN

Peningkatan mesh akan meningkatkan luas permukaan terbakar, kecepatan pemanasan awal dan durasi pemanasan. Sedangkan dengan % penggunaan perekat amylum yang semakin tinggi akan menurunkan luas permukaan pemanasan dan menurunkan laju pembakaran arang menurun. Penggunaan perekat yang terlalu banyak juga meningkatkan asap, menurunkan durasi nyala dan memberi warna coklat pada abu briket.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Susanto and T. Yanto, "Pembuatan Briket Bioarang Dari Cangkang Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit," *J. Teknol. Has. Pertan.*, vol. 6, no. 2, 2013, doi: 10.20961/jthp.v0i0.13516.
- [2] W. Fitriana and W. Febrina, "ANALISIS POTENSI BRIKET BIO-ARANG SEBAGAI SUMBER ENERGI TERBARUKAN," *J. Tek. Pertan. Lampung (Journal Agric. Eng.*, vol. 10, no. 2, p. 147, Jun. 2021, doi: 10.23960/jtep-1.v10i2.147-154.
- [3] R. Salim, "Karakteristik dan Mutu Arang Kayu Jati (*Tectona grandis*) dengan Sistem Pengarangan Campuran pada Metode Tungku Drum (The Quality and Characteristics of Teak (*Tectona grandis*) Charcoal Made by Mixed Carbonisation in Drum Kiln)," *J. Ris. Ind. Has. Hutan*, vol. 8, no. 2, pp. 53–64, Dec. 2016, doi: 10.24111/jrihh.v8i2.2113.
- [4] Y. D. I. Siregar, R. Heryanto, N. Lela, and T. H. Lestari, "Karakterisasi Karbon Aktif Asal Tumbuhan dan Tulang Hewan Menggunakan FTIR dan Analisis Kemometrika," *J. Kim. Val.*, pp. 103–116, Nov. 2015, doi: 10.15408/jkv.v0i0.3146.
- [5] S. Hadijah, A. Mutiarani, Masturi, and I. Yulianti, "Analisis Nilai Kalor dan Laju Pembakaran Arang Cangkang Buah Karet," *JIPFRI (Jurnal Inov. Pendidik. Fis. dan Ris. Ilmiah)*, vol. 6, no. 2, pp. 67–71, 2022, doi: 10.30599/jipfri.v6i2.787.
- [6] N. -, N. M. Sari, and M. F. Mahdie, "Pengaruh Persentase Perekat Tapioka Terhadap Karakteristik Briket Arang Tempurung Kelapa," *J. Sylva Sci.*, vol. 4, no. 2, p. 324, 2021, doi: 10.20527/jss.v4i2.3343.
- [7] N. J. Ali and M. Anas, "Pengaruh Variasi Bahan Perekat terhadap Nilai Kalor dan," *J. Penelit. Pendidik. Fis.*, vol. 5, no. 4, pp. 334–338, 2020.
- [8] S. Jamilatun, "Sifat-Sifat Penyalaan dan Pembakaran Briket Biomassa ," vol. 2, no. 2, pp. 37–40, 2008.