

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

(Quality Analysis of Charcoal Briquettes from Oil Palm Shell: Impact of Amylum Binder Ratio and Particle Size on Briquette Parameters)

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

^{1,2,3} Jurusan Teknik Kimia, Universitas Ttibhuwana Tungga Dewi, Jl. Raya Tlogomas, Malang, Indonesia

Corresponding Author: agustinusjamanuna29@mail.com

Article Info

Page:
38 – 49

Submission Date:
14 / juni / 2024

Accepted Date:
28 / juni / 2024

Published Date:
30 / 30 / 2024

Keywords: biochar
briquettes, biomass charcoals,
combustion speed, mesh sizes.

ABSTRACT

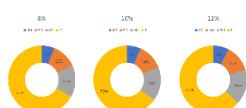
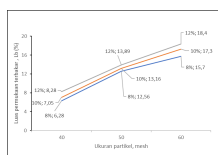
One solution to reduce kerosene consumption is by utilizing waste from palm kernel processing to create biochar briquettes. These biochar briquettes are made from palm kernel shells and serve as a dense alternative energy source. Additionally, biomass charcoal can also be used as an alternative fuel. Biomass charcoal has a high calorific value and produces minimal smoke and emissions when burned. Various biomass materials, including palm kernel shells, wood, and coconut husks, can be used. The study aims to determine the burnable surface area of briquettes within a specific time frame. Particle size and adhesive percentage affect the charcoal density on the briquette surface, which, in turn, influences combustion speed. The results indicate that the burnable surface area of the samples is quite small. Furthermore, the study measures the ignition time required for briquettes to burn completely. On average, the samples burn for 90 to 114 minutes. Although there is no significant difference in burn time between mesh sizes 40, 50, and 60, the reference sample burns for up to 3.5 hours.

EMAIL

¹
agustinusjamanuna29@mail.com

Kata kunci: briket arang,
arang biomasa, kecepatan
pembakaran, ukuran mesh.

Main Figure



ABSTRAK

Salah satu solusi untuk mengurangi konsumsi minyak tanah adalah dengan memanfaatkan limbah hasil pengolahan kelapa sawit (PKS) menjadi briket bioarang. Briket bioarang ini terbuat dari cangkang kelapa sawit dan merupakan sumber energi alternatif yang padat. Selain itu, arang biomassa juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif. Arang biomassa memiliki nilai kalor yang tinggi dan menghasilkan sedikit asap serta emisi ketika dibakar. Beberapa bahan biomassa yang dapat digunakan termasuk cangkang kelapa sawit, kayu, dan tempurung kelapa. Pengujian ini bertujuan untuk menentukan berapa luas permukaan briket yang dapat terbakar dalam waktu tertentu. Ukuran partikel dan persentase perekat mempengaruhi kerapatan massa arang di permukaan briket, yang pada gilirannya memengaruhi kecepatan pembakaran. Hasil pengujian menunjukkan bahwa luas permukaan yang dapat terbakar pada sampel sangat kecil. Pengujian ini mengukur waktu yang dibutuhkan briket untuk tetap menyala hingga habis terbakar. Rata-rata sampel dapat terbakar selama 90 hingga 114 menit. Meskipun tidak ada perbedaan signifikan dalam waktu terbakar antara ukuran mesh 40, 50, dan 60, sampel pembandingan mampu terbakar selama 3,5 jam. Penggunaan perekat yang berlebihan dapat menghambat laju pembakaran arang.

INTRODUCTION

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. Untuk mensiasati 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. 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]. Salah satu 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], [4]. Beberapa bahan biomassa yang dapat digunakan sebagai arang yaitu; cangkang kelapa sawit, kayu, tempurung kelapa [5]. Dengan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan saat ini yang memanfaatkan kulit akasia, dan penelitian yang memanfaatkan cangkang buah kelapa sawit sebagai karbon aktif [6]. Briket bioarang tentunya dibuat berdasarkan standar permintaan pasar baik ukuran, lama penggunaan dan kekuatan briket. Uji briket dari biomassa umumnya meliputi moisture content (kadar air), volatile matter (kadar zat terbang), ash (kadar abu), dan fixed carbon (karbon terikat) [7][8]. Namun demikian, secara sederhana, produk briket yang diterima pasar umumnya adalah briket mudah menyala, waktu bara yang lama dengan asap yang kecil dan abu yang berwarna putih. Nyala briket yang dibuat dari limbah biomassa ditentukan dari kandungan karbon dengan nilai kalor cukup tinggi [9]. Nilai kalor menjadi parameter mutu penting bagi briket sebagai bahan bakar. Semakin tinggi nilai kalor yang dihasilkan oleh bahan bakar briket, maka akan semakin baik pula kualitasnya. Nilai kalor dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu yang ada dalam briket arang, semakin rendah kadar air dan kadar abu dalam briket arang maka akan meningkatkan nilai kalor briket arang yang dihasilkan. Karakteristik lainnya tentunya harus memenuhi beberapa kriteria diantaranya tidak menghasilkan asap yang berlebihan guna kenyamanan bagi pengguna [10]. Kualitas briket juga dapat dilakukan dengan melihat dari nilai proksimat dan karakteristik termal yang dinyatakan dengan laju pembakaran dan lama pembakaran. Karakteristik proksimat memberikan penjelasan bagaimana komponen butiran membentuk bahan bakar. Adapun kualitas mutu briket sesuai standar SNI dapat dilihat pada Tabel. Untuk mencapai standar briket yang sesuai dengan permintaan pasar tentunya diperlukan penelitian untuk menentukan metode pembuatan briket yang sesuai. Beberapa metode penelitian mempertimbangkan beberapa parameter diantaranya kekuatan briket yang dipengaruhi oleh jumlah perekat. Umumnya perekat tapioka digunakan pada konsentrasi tertentu sebagai bahan perekat pada briket bioarang [11]. Alasan penggunaan tapioka karena banyak terdapat di pasaran dan harganya relatif murah. Hal lain yang menjadi pertimbangan adalah tidak menimbulkan asap dan aroma yang berlebihan pada saat pembakaran briket dibandingkan bahan kimia [11].

Tabel 1. Standar SNI untuk briket secara umum (BSN,2000).

<i>Karakteristik</i>	<i>SNI</i>
<i>Kadar Air (%)</i>	≤ 8
<i>Kadar Abu (%)</i>	≤ 8
<i>Kadar Karbon Terikat (%)</i>	64-77
<i>Loss after burn 950°C (%)</i>	≤ 15
<i>Nilai Kalor (kal/g)</i>	≥ 5000

Parameter lainnya adalah ukuran partikel yang diperkirakan dapat mempengaruhi laju dan lama pemanasan briket bioarang. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah parameter ukuran partikel dan rasio perekat mempengaruhi kualitas produk briket bioarang dari cangkang kelapa sawit. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui rasio perekat dan ukuran partikel yang optimum untuk menghasilkan briket dari cangkang kelapa sawit yang sesuai standart. Meningkatkan pendapatan masyarakat melalui usaha briket yang berkualitas. Menyediakan sumber energi alternatif untuk keperluan rumah tangga. Dapat mengurangi pencemaran lingkungan agar tercipta lingkungan yang bersih dengan cara memanfaatkan limbah

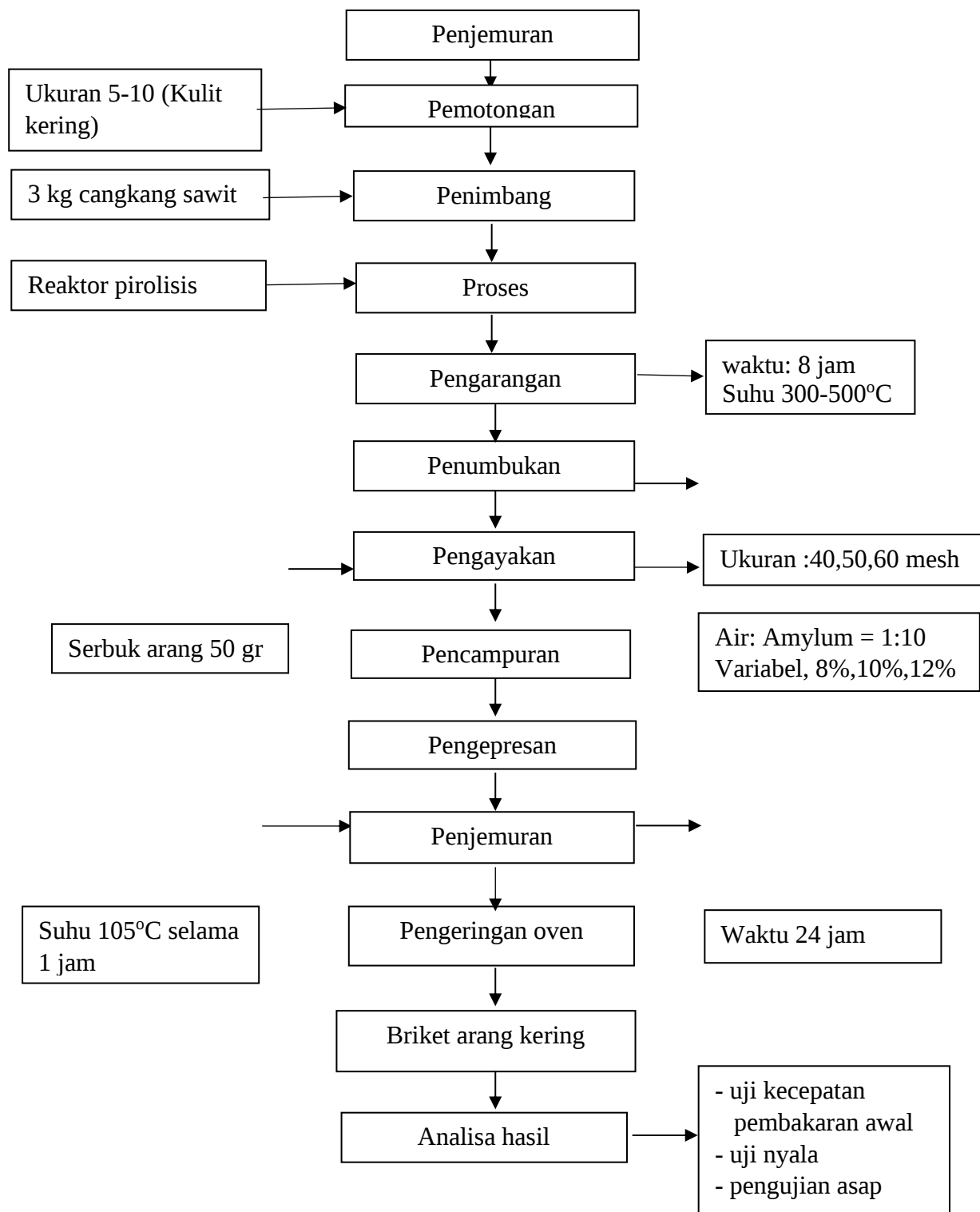
METHODS

Waktu dan Tempat penelitian yaitu mulai bulan november – sampai selesai di Laboratorium Bio-energy UNITRI. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkang sawit dengan perekat amylum-Air dengan konsentrasi 10%. Reaktor pirolisis dioperasikan pada 300°C-500°C.



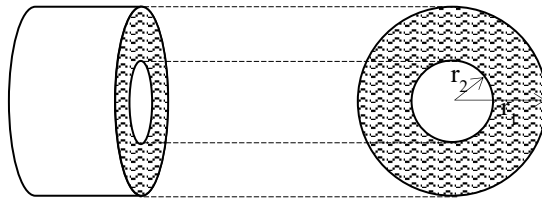
Gambar 1. Reaktor pirolisis

Parameter yang ditetapkan adalah Kadar air dan kadar abu briket, Kadar karbon terikat arang cangkang kelapa sawit, Ph arang cangkang kelapa sawit, Nilai kalor briket. Parameter yang dirubah dalam penelitian adalah Faktor ukuran bahan baku cangkang sawit 5-10 mm, ukuran partikel 40,50 dan 60 mesh, rasio amylum-bahan 8%, 10%, 12%, Perubahan yang diamati (respond variable) terhadap parameter yang dirubah adalah laju pemanasan, lama waktu terbakar dengan analisis visual pada warna abu hasil pembakaran briket dan asap hasil pembakaran briket.



Gambar 2. Prosedur penelitian

Metode analisa hasil penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *simple comparative experiment* yaitu membandingkan kondisi standart dengan sampel diberikan variasi treatment atau perlakuan pada sample. Kecepatan penyalan awal (initial dilakukan dengan memanaskan permukaan briket dengan api langsung selama 7 menit. Pengamatan dilakukan pada 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 3. 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 lama nyala briket (t_{bp}) dilakukan dengan menghitung waktu yang dibutuhkan hingga seluruh permukaan briket membara dengan cara meletakkan briket diatas api selama 7 menit. Sedangkan pengujian lama waktu briket menyala dihitung dari seluruh permukaan dalam kondisi membara dan didiamkan sampai seluruh briket habis. Rasio lama 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 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

Kalor (Q) dalam satuan kal dihitung dengan mengalikan massa air dalam g (m) dengan panas jenis air, kal/g °C, (c) pada perbedaan suhu, °C, (ΔT) awal (T_1) dengan suhu akhir (T_2) seperti terlihat pada persamaan berikut

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \dots\dots\dots (5)$$

$$\Delta T = T_1 - T_2 \dots\dots\dots (6)$$

Dengan mengetahui jumlah kalori yang diperlukan untuk meningkatkan suhu awal air 4°C sebesar 1°C maka nilai kalor, cal/kg (k) dengan mudah bisa didapatkan dengan membagi nilai kalor (Q) dengan massa bahan (g) bakar digunakan.

$$k, (cal/g) = \frac{Q (cal)}{g, \text{ massa bahan bakar}} \dots\dots\dots (7)$$

Kadar air didapatkan dengan menghitung massa awal (m_1) dikurangi massa akhir (m_2) dibagi dengan massa (m_1) dikalikan 100%.

$$\%kadar \text{ air} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100\% \dots\dots\dots (8)$$

RESULTS AND DISCUSSION

Hasil pengukuran sampel briket untuk kadar air dan kadar abu ditunjukkan dalam tabel 1. Hasil pengukuran briket terhadap kadar air menunjukkan bahwa kadar air lebih besar dari standar. Pada perbandingan konsentrasi perekat-bahan untuk ukuran mesh 40 didapatkan kadar air antara 15-20 persen. Pada perbandingan konsentrasi perekat-bahan untuk ukuran mesh 50 didapatkan kadar air antara 12-13 persen. Pada perbandingan konsentrasi perekat-bahan untuk ukuran mesh 60 didapatkan kadar air 10 persen. Disini terlihat bahwa kadar air melebihi standar namun semakin besar mesh, didapatkan bahwa kadar air semakin menurun. Hasil pengukuran briket terhadap kadar abu menunjukkan bahwa kadar abu lebih besar dari standar. Pada perbandingan konsentrasi perekat-bahan untuk ukuran mesh 40 didapatkan kadar air antara 20-21 persen. Pada perbandingan konsentrasi perekat-bahan untuk ukuran mesh 50 didapatkan kadar abu antara 15 persen. Pada perbandingan konsentrasi perekat-bahan untuk ukuran mesh 60 didapatkan kadar abu 10-11 persen. Disini terlihat bahwa kadar abu melebihi standar namun semakin besar mesh, didapatkan bahwa kadar abu semakin menurun. Konsentrasi kadar air dan kadar abu yang tinggi atau diatas standar dipengaruhi kadar air terikat pada perekat relatif tinggi. Konsentrasi air ini tergolong dalam ikatan ioan yang kuat dan terbentuk pada saat pembuatan perekat. Hal ini menyebabkan air akan sulit diuapkan. Sedangkan tingginya kadar abu dipengaruhi oleh tingginya masa perekat. Pembuatan perekat yang dilakukan dengan cara gelatinisasi amilum menyebabkan konsentrasi air terserap sangat tinggi pada perekat dan sulit bercampur dengan butiran arang. Penggunaan perekat yang tinggi untuk mengatasi perekatan arang menyebabkan meningkatnya rasio kadar air dan abu yang dihitung berdasarkan persamaan 8 [6]. Kadar karbon terikat dan Nilai kalor pada tabel 1 untuk bahan cangkang kelapa sawit cukup tinggi diatas standar. Hal ini dipengaruhi kadar selulosa dan lignin yang tinggi pada cangkang kelapa sawit [12], [13].

Tabel 2 Hasil pengukuran karakteristik hasil perlakuan pada briket

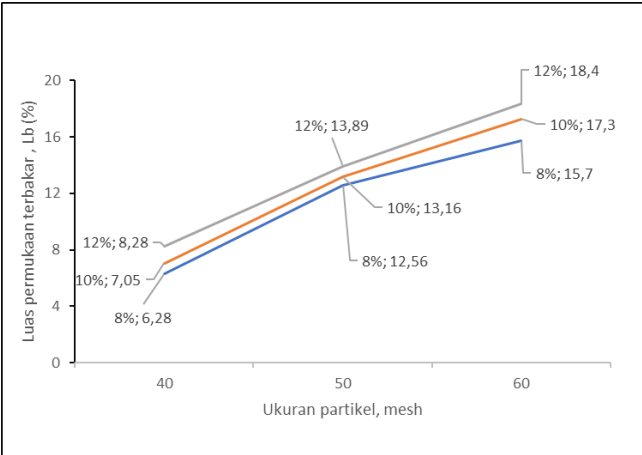
Karakteristik	% Prkt	Mesh 40			Mesh 50			Mesh 60		
		8%	10%	12%	8%	10%	12%	8%	10%	12%
		SNI								
Kadar Air (%) briket	≤ 8	15	17	20	13	12	12	10	10	10
Kadar Abu (%) briket	≤ 8	20	20	21	15	15	15	10	11	10
Kadar Karbon Terikat (%)	64-77	81	81	81	81	81	81	81	81	81
Nilai Kalor (kal/g)	≥ 5000	23950	23950	23950	23950	23950	23950	23950	23950	23950

Hasil Pengujian Pembakaran Luas Permukaan Briket

Pengujian pembakaran luas permukaan briket dilakukan guna menentukan berapa luas permukaan briket dapat terbakar dalam waktu tertentu. Pengujian ini dilakukan untuk menentukan kecepatan laju pembakaran (luas area terbakar / waktu pembakaran) dimana ukuran partikel dan persen perekat yang digunakan akan mempengaruhi kerapatan massa arang dipermukaan briket yang pada gilirannya akan mempengaruhi kecepatan waktu pembakaran di permukaan briket. Hasil pembakaran awal dilakukan dengan memanaskan permukaan briket dengan api langsung selama 2 menit. Perhitungan luas area dan perbandingan waktu terlihat pada tabel 2 dan 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.

Tabel 3 Hasil pengujian luas permukaan terbakar briket (L_b) pada perbandingan penggunaan perekat 8%, 10% dan 12% dengan luas permukaan briket konstan (L_s)

<i>Ukuran partikel dalam mesh</i>	<i>Luas permukaan sampel (L_s)(mm2)</i>	<i>Luas permukaan sampel terbakar (L_b)(mm2) dengan 8% perekat</i>	<i>Luas permukaan sampel terbakar (L_b)(mm2) dengan 10% perekat</i>	<i>Luas permukaan sampel terbakar (L_b)(mm2) dengan 12% perekat</i>
40	94,2	6,25	7,15	8,25
40	94,2	5,75	6,45	7,75
40	94,2	6,85	7,55	8,85
50	94,2	12,45	13,65	12,45
50	94,2	11,73	11,33	14,73
50	94,2	13,5	14,5	14,5
60	94,2	15,7	16,4	17,6
60	94,2	16,55	17,55	18,55
60	94,2	14,9	17,9	18,9

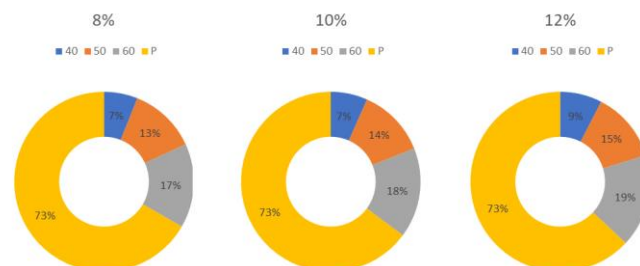
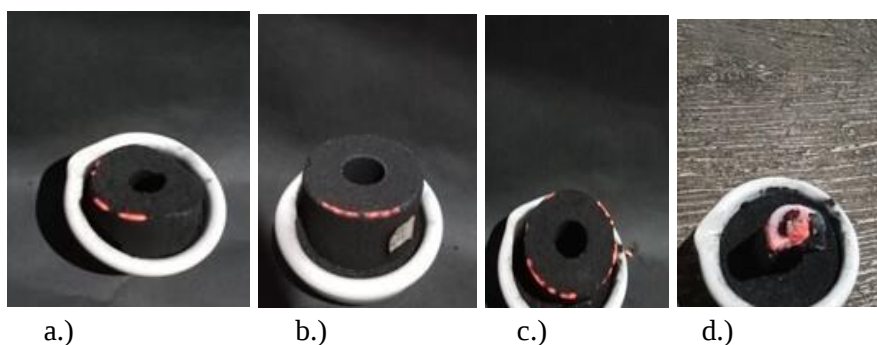


Gambar 4 Grafik hasil pengujian sampel pada luas permukaan briket terbakar (L_b) dalam pemanasan selama 2 menit untuk ukuran partikel 40, 50 dan 60 mesh dengan perbandingan bahan perekat 8%, 10% dan 12%.

Perbandingan luas area terbakar antara briket dan pembanding dilakukan untuk menentukan pengaruh penggunaan perekat dengan konsentrasi 8%, 10% dan 12% pada briket terhadap luas area terbakar. Sebagai pembanding digunakan arang kayu yang dijual komersial dengan asumsi umum bahwa pembuatan arang komersial tidak menggunakan perekat.

Tabel 4. Perbandingan luas permukaan terbakar pada sampel dan pembanding.

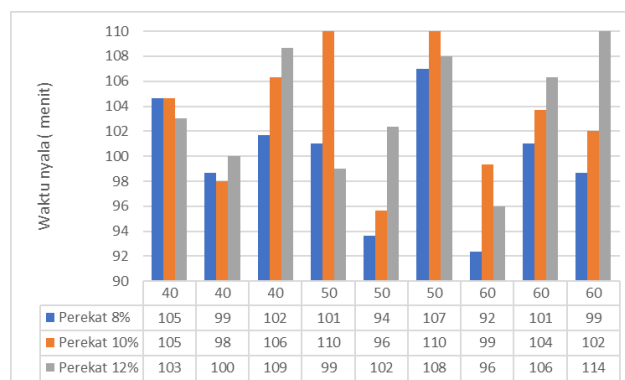
Mesh	Luas permukaan sampel uji (Ls)= Luas permukaan pembanding (Lp) (mm ²)	Luas permukaan pembanding terbakar (Lpb)(mm ²)	% Luas permukaan sampel terbakar pembanding (Lbp)(mm ²)	% Luas permukaan sampel terbakar (Lb)(mm ²) dengan 8% perekat	% Luas permukaan sampel terbakar (Lb)(mm ²) dengan 10% perekat	% Luas permukaan sampel terbakar (Lb)(mm ²) dengan 12% perekat
40	94,2	69,08	73%	7%	8%	9%
40	94,2	69,08	73%	6%	7%	8%
40	94,2	69,08	73%	7%	8%	9%
50	94,2	69,08	73%	13%	14%	13%
50	94,2	69,08	73%	12%	12%	16%
50	94,2	69,08	73%	14%	15%	15%
60	94,2	69,08	73%	17%	17%	19%
60	94,2	69,08	73%	18%	19%	20%
60	94,2	69,08	73%	16%	19%	20%

Gambar 5 Grafik perbandingan hasil pengujian sampel pada luas permukaan briket terbakar (L_b) dalam pemanasan selama 2 menit terhadap pembanding untuk ukuran partikel 40, 50 dan 60 mesh dengan perbandingan bahan perekat 8%, 10% dan 12%.

Gambar 6. Pembakaran sampel briket arang pada perbedaan mesh a) 40, b) 50 dan c) 60 dengan pembanding arang komersial (d) Perbandingan luas area terbakar pada sampel uji terhadap luas area total pada sampel uji

Pengujian Lama Waktu Nyala Briket

Pengujian waktu nyala briket adalah pengukuran waktu yang dibutuhkan briket untuk dapat tetap menyala. Pengujian ini dilakukan dengan membakar 1gram arang diatas api hingga seluruh permukaan briket membara dan dicatat waktu hingga seluruh briket habis terbakar. Penentuan berat sampel 1gram didapatkan dari berat kepingan yang diambil dari masing-masing sampel briket dengan konsentrasi perekat 8%,10% dan 12%. Dalam pengukuran waktu nyala ini, semakin lama waktu pembakaran maka semakin baik hasil yang didapatkan. Hasil pengukuran menunjukkan rata-rata sampel dapat terbakar selama 90 menit hingga 114 menit. Terlihat pada tabel 1 pada mesh 40 mampu terbakar rata rata selama 102-104 menit untuk tiap konsentrasi perekat. Sedangkan untuk ukuran sampel 50 mesh mampu terbakar rata rata selama 101-103 menit untuk tiap konsentrasi perekat. Sedang untuk ukuran 60 mesh dapat terbakar mampu terbakar rata rata selama 96-106 menit untuk tiap konsentrasi perekat. Sampel perbandingan yang digunakan memberikan waktu terbakar habis selama 210 menit. Dari hasil ini terlihat bahwa total waktu terbakar untuk mesh 40, 50 dan 60 tidak terdapat perbedaan waktu terbakar yang signifikan. Namun apabila dibandingkan dengan waktu terbakar dengan perbandingan terdapat perbedaan yang cukup jauh dimana sampel pambanding mampu terbakar selama 3,5jam. 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 [14], [15].



Gambar 7 Grafik perbandingan lama waktu sampel briket terbakar untuk ukuran partikel 40, 50 dan 60 mesh dengan perbandingan bahan perekat 8%, 10% dan 12%.



Gambar 8. Pengujian waktu nyala sampel briket arang pada perbedaan mesh a) 40, b) 50 dan c) 60

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 9. Visualisasi hasil pembakaran total briket

CONCLUSION

Pada penelitian ini telah dihasilkan Briket dari bahan cangkang kelapa sawit dimana kadar karbon dan nilai kalor dari bahan baku telah memenuhi syarat. Namun demikian diperlukan perbaikan pada saat pembuatan briket terutama pada saat pembuatan perekat dan mekanisme pencampuran perekat dengan bahan baku. Ketidak sesuaian metode pembuatan perekat dan pencampuran anak menurunkan kualitas briket yang dihasilkan yang disebabkan oleh tingginya kadar air dan kadar abu. Hal ini juga meningkatkan waktu pembakaran awal dan menurunkan durasi pembakaran briket.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada pembimbing dan penguji pada penelitian ini dan sekaligus pada lab bioenergi dan kampus universitas tribhuwana Tungga Dewi yang dengan segala dukungan yang diberikan sangat membantu dalam penelitian ini.

REFERENCES

- [1] A. Vachlepi and D. Suwardin, "Penggunaan Biobriket Sebagai Bahan Bakar Alternatif Dalam Pengeringan Karet Alam," *War. Perkaratan*, vol. 32, no. 2, p. 65, 2013, doi: 10.22302/ppk.wp.v32i2.38.
- [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-l.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] A. Gebresas, H. Asmelash, H. Berhe, and T. Tesfay, "Briquetting of Charcoal from Sesame Stalk," *J. Energy*, vol. 2015, pp. 1–6, 2015, doi: 10.1155/2015/757284.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] L. O. Sabindo, K. Kadir, and M. Hasbi, "Pengaruh Variasi Ukuran Mesh Terhadap Nilai Kalor Briket Arang Tempurung Kelapa," *Enthalpy J. Ilm. Mhs. Tek. Mesin*, vol. 5, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.55679/enthalpy.v5i1.11617.

-
- [8] S. SURYANINGSIH and D. R. PAHLEVA, "Analisis Kualitas Briket Tandan Kosong Dan Cangkang Kelapa Sawit dengan Penambahan Limbah Plastik Low Density Polythelene (LDPE) sebagai Bahan Bakar Alternatif," *J. Mater. dan Energi Indones.*, vol. 10, no. 01, p. 27, Feb. 2021, doi: 10.24198/jmei.v10i01.31867.
- [9] A. Ansar, D. A. Setiawati, M. Murad, and B. S. Muliani, "Karakteristik Fisik Briket Tempurung Kelapa Menggunakan Perekat Tepung Tapioka," *J. Agritechno*, pp. 1–7, Apr. 2020, doi: 10.20956/at.v13i1.227.
- [10] W. Mambo, "Optimal compaction pressure, particle size and binder ratio for quality briquettes made from maize cobs," 2016.
- [11] R. Eka Putri and A. Andasuryani, "STUDI MUTU BRIKET ARANG DENGAN BAHAN BAKU LIMBAH BIOMASSA," *J. Teknol. Pertan. Andalas*, vol. 21, no. 2, p. 143, Sep. 2017, doi: 10.25077/jtpa.21.2.143-151.2017.
- [12] D. Harun dan Muammar Saputra, "Analisis Pengujian Nilai Kalor Limbah Padat Kelapa Sawit pada PT.Syaukath Sejahtera untuk Bahan Bakar Boiler," *J. Tek. Mesin Unsyiah*, vol. 3, no. 1, pp. 6–11, 2015.
- [13] T. Suci, D. Kasih, M. Taufik, and M. Khair, "Pembuatan Karbon Aktif dari Limbah Cangkang Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis*) Menggunakan Metoda Sonikasi," *Periodic*, vol. 9, no. 2, pp. 60–64, 2020.
- [14] S. Jamilatun, "Sifat-Sifat Penyalaan dan Pembakaran Briket Biomassa ," vol. 2, no. 2, pp. 37–40, 2008.
- [15] Norhikmah, 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.