

instiper 2

jurnal_22119

 September 21th, 2024

 Cek Plagiat

 INSTIPER

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3015434244

Submission Date

Sep 21, 2024, 12:33 PM GMT+7

Download Date

Sep 21, 2024, 12:35 PM GMT+7

File Name

G-Tech_putu_saka.docx

File Size

103.7 KB

13 Pages

4,260 Words

27,077 Characters




26% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text
- ▶ Cited Text

Top Sources

- 22%  Internet sources
- 13%  Publications
- 10%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 22% Internet sources
- 13% Publications
- 10% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Student papers		
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara		4%	
2	Internet		
jurnal.instiperjogja.ac.id		3%	
3	Internet		
es.scribd.com		1%	
4	Internet		
journal.uin-alauddin.ac.id		1%	
5	Internet		
journal.univpancasila.ac.id		1%	
6	Internet		
jurnal.umj.ac.id		1%	
7	Internet		
eprints.instiperjogja.ac.id		1%	
8	Publication		
Oki Herli Usmayadi, . Nurhaida, Dina Setyawati. "KUALITAS BRIKET ARANG DARI B...		1%	
9	Internet		
media.neliti.com		1%	
10	Internet		
ejournal.kemenperin.go.id		1%	
11	Internet		
docplayer.info		1%	

12	Internet	repository.ub.ac.id	1%
13	Student papers	University of Wollongong	1%
14	Internet	journal.unhas.ac.id	0%
15	Internet	repository.unja.ac.id	0%
16	Internet	garuda.kemdikbud.go.id	0%
17	Internet	id.123dok.com	0%
18	Internet	jm.um.ac.ir	0%
19	Student papers	UIN Sunan Ampel Surabaya	0%
20	Internet	journal.institercom-edu.org	0%
21	Internet	www.researchgate.net	0%
22	Student papers	Submitted on 1688952075479	0%
23	Student papers	Universitas Andalas	0%
24	Internet	docobook.com	0%
25	Internet	repositori.usu.ac.id	0%

26	Internet	publikasiilmiah.unwahas.ac.id	0%
27	Internet	123dok.com	0%
28	Student papers	Institut Teknologi Nasional Malang	0%
29	Internet	ejurnal.budiutomomalang.ac.id	0%
30	Internet	peternakan.unja.ac.id	0%
31	Internet	repository.poliupg.ac.id	0%
32	Internet	repository.unpas.ac.id	0%
33	Publication	Febriana Tri Wulandari, Dini Lestari, Fauzan Fahrussiam, Rima Vera Ningsih, Raeh...	0%
34	Student papers	Universitas Jember	0%
35	Internet	dokumen.tips	0%
36	Internet	prifatedukasi.blogspot.com	0%
37	Internet	repository.trisakti.ac.id	0%
38	Internet	segudangkhasiat.blogspot.com	0%
39	Publication	Moh Bayu Krisno Utomo Putro, Atmono Atmono, Sulastri Sulastri. "PEMANFAATA...	0%

40	Internet	ejournal.itn.ac.id	0%
41	Internet	etheses.uinmataram.ac.id	0%
42	Internet	adoc.tips	0%
43	Internet	agris.fao.org	0%
44	Internet	ardra.biz	0%
45	Internet	jurnal.peneliti.net	0%
46	Internet	jurnal.ugp.ac.id	0%
47	Internet	www.alkimiya-univ.my.id	0%
48	Publication	Rilo Chandra Muhamadin, Alviani Hesthi Permata Ningtyas, Ilham Arifin Pahlawa...	0%
49	Student papers	Ajou University Graduate School	0%
50	Internet	jurnal.fp.unila.ac.id	0%
51	Internet	repo.unand.ac.id	0%

G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan

Vol. 8, No. ..., bulan 2024, hlmn. xx-xx

E-ISSN: [2623-064X](#) | P-ISSN: [2580-8737](#)



Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Perekat Terhadap Karakteristik Briket Pelepah Kelapa Sawit

I Putu Nursaka Pranaya¹, Erista Adisetya², Ngatirah³

Teknologi Hasil Pertanian, Teknologi Pertanian, Instiper Yogyakarta, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : tgl-bln-thn

Direvisi : tgl-bln-thn

Diterima : tgl-bln-thn

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh jenis dan konsentrasi perekat terhadap karakteristik briket pelepah kelapa sawit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana jenis perekat mempengaruhi karakteristik briket, serta untuk menghasilkan konsentrasi perekat yang memenuhi SNI. Penelitian ini dirancang menggunakan rancangan acak lengkap RAL dengan dua faktor, yaitu jenis perekat dan konsentrasi perekat, yang terdiri dari 3 taraf yaitu perekat dari kulit durian, kulit nangka, gondorukem dan konsentarsi 10%, 15% dan 20%. Analisis yang dilakukan yaitu uji kadar air, kadar abu, kadar zat menguap (*volatile matter*), nilai kalor, indeks kehancuran (*drop test*), dan laju ketahanan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi perekat berpengaruh nyata terhadap uji kadar air, kadar abu, kadar zat menguap (*volatile matter*), indeks kehancuran (*drop test*), laju ketahanan dan nilai kalor. Jenis perekat gondorukem digunakan untuk membuat briket yang memenuhi SNI dengan konsentrasi 10%. Hasilnya menunjukkan kadar air 7,36%, kadar abu 7,6%, kadar zat terbang 8,50%, tes drop 9,25%, laju pembarakan 0,345 g/menit, dan nilai kalor 5.393 kal/g.

Kata Kunci:

Arang; briket; gondorukem; kulit nangka; pelepah.

Keywords :

Charcoal, briquettes, resin, jackfruit bark, fronds.

ABSTRACT

Research has been conducted on the effect of adhesive type and concentration on the characteristics of palm frond briquettes. The purpose of this study was to determine how the type of adhesive affects the characteristics of briquettes, as well as to produce adhesive concentrations that meet SNI. This study was designed using a completely randomized design RAL with two factors, namely the type of adhesive and the concentration of adhesive, which consists of 3 levels, namely adhesive from durian peel, jackfruit peel, gondorukem and concentration of 10%, 15% and 20%. The analysis carried out is the test of water content, ash content, volatile matter content, calorific value, destruction index (*drop test*), and durability rate. The results showed that the type and concentration of adhesive had a significant effect on the test of moisture content, ash content, volatile matter content, drop test index, durability rate and calorific value. The type of gondorukem adhesive used to make briquettes that meet SNI with a concentration of 10%. The results showed a moisture content of 7.36%, ash content of 7.6%, volatile matter content of 8.50%, drop test of 9.25%, burn rate of 0.345 g/min, and calorific value of 5,393 cal/g.

Corresponding Author :

I Putu Nursaka Pranaya

Teknologi Hasil Pertanian, Teknologi Pertanian, Instiper Yogyakarta, Indonesia

Alamat Universitas

Email: komangkartini99@gmail.com

PENDAHULUAN

Masyarakat terus menghadapi masalah memenuhi kebutuhan energinya dengan bahan bakar fosil, karena banyak orang mulai mempertimbangkan untuk berhenti bergantung pada bahan bakar fosil. Akibatnya, masyarakat perlu menemukan solusi untuk mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh krisis bahan bakar fosil. Limbah pelepah kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq), yang sudah tua dan tidak digunakan, mungkin dapat digunakan sebagai bahan bakar terbarukan yang lebih murah, lebih ramah lingkungan, lebih mudah diakses, dan lebih mudah digunakan. Dimungkinkan untuk menggunakan limbah ini untuk membuat briket arang (Usmayadi *et al* ., 2018).

Pada 2019, lebih dari 20 juta ton limbah dihasilkan dari perkebunan kelapa sawit. Terlepas dari fakta bahwa itu digunakan sebagai bahan bakar, pembakaran yang tidak sempurna menghasilkan asap dan debu yang merugikan lingkungan. Limbah padat berupa TKKS 23%, kulit 5,5%, dan serat 5,5%. Limbah penanaman baru 70%, 40,1 ton/ha batang, dan 27,03% daun 10,4 ton/ha di lahan. Biasanya, limbah pelepah kelapa sawit dibiarkan membusuk sendiri. Pelepah kelapa sawit mengandung banyak selulosa (40,96%), hemiselulosa (20,69%), lignin (18,9%), silika (0,6%), dan air (10,10 %) (Abnisa *et al* ., 2013).

Pelepah sawit adalah sumber bioma yang signifikan. Limbah pelepah sawit biasanya dibiarkan membusuk tanpa diproses. Dengan kandungan selulosa pelepah sawit sebesar 40,96%, pengolahan pelepah sawit dapat menghasilkan produk yang bermanfaat dengan banyak manfaat dan nilai ekonomi. Salah satu cara untuk meningkatkan manfaatnya adalah dengan mengubah pelepah sawit menjadi briket arang (Pratama, 2017).

Dari kandungan yang terdapat di dalam pelepah kelapa sawit menunjukkan bahwa pelepah kelapa sawit memiliki potensi untuk diolah sebagai bahan baku utama briket. Biobriket merupakan salah satu solusi alternatif penanganan penumpukan pelepah kelapa sawit yang terlalu lama diarea atau dilahan perkebunan sebelum terurai dan mejadi pupuk organik. Bahan bakar alternatif seperti briket sangat potensial untuk dikembangkan. Pada dasarnya, briket adalah material padat yang dibentuk menjadi bentuk tertentu. Bahan baku briket tidak hanya mudah ditemukan tetapi juga dibuat dengan mudah. Untuk membuat briket arang, peneliti sebelumnya telah mengembangkan berbagai jenis bahan baku. Salah satunya adalah campuran sekam padi dan tempurung kelapa. Penelitian lebih lanjut juga telah menyelidiki pembuatan briket arang dari campuran arang sabut kelapa dan sekam padi (Abidin, 2021).

Penelitian tentang briket dipilih karena beberapa alasan, briket dapat dibuat dari limbah organik, secara tidak langsung mengurangi pencemaran lingkungan dan udara, briket merupakan alternatif energi terbarukan yang dapat menggantikan bahan bakar fosil dan tidak berbahaya bagi lingkungan. Karena bentuknya yang terstruktur, briket dapat menciptakan peluang ekonomi lokal dengan mempekerjakan orang, dan proses pembungkusannya dapat menghemat ruang. Untuk meningkatkan sifat fisik briket biomassa, perlu ditambahkan bahan perekat. Menambah perekat dalam jumlah yang tepat selama pembuatan briket meningkatkan kadar air, kadar abu, dan nilai kalor pembakaran. Jenis dan kualitas perekat yang digunakan juga memengaruhi nilai kalor pembakaran (Ismayana & Moh, 2011). Briket arang memiliki kapasitas untuk menghasilkan energi dalam jangka panjang. Membuat briket dapat dilakukan dengan cara sederhana menggunakan cetakan silinder atau kotak dengan perekat khusus. Adanya bahan perekat pada briket dapat memengaruhi jumlah dan jenis briket yang dihasilkan. Perekat dan tepung sagu adalah dua jenis perekat organik yang paling umum digunakan untuk membuat briket arang (Anizar *et al* ., 2020).

38 Bahan perekat digunakan untuk mengikat partikel bahan baku, meningkatkan kekuatan briket, dan meningkatkan kualitas pembakaran. Karena kulit durian dan kulit nangka sangat mudah ditemukan, penelitian ini memutuskan untuk menggunakan limbah kulit durian dan kulit nangka sebagai bahan perekat. Ini akan membantu mengurangi limbah organik, memanfaatkan kandungan selulosa yang tinggi, dan mengurangi pencemaran lingkungan. Selain itu, gondorukem juga digunakan sebagai perekat, hal ini dilakukan karena gondorukem mudah diperoleh, murah, memiliki kemampuan pengikat yang baik, mengurangi penggunaan perekat sintesis, dan menggunakan bahan alami yang ada di lingkungan sekitar.

10 Salah satu jenis bahan organik yang dapat digunakan untuk membuat briket adalah kulit durian, yang sangat berpotensi sebagai sumber energi alternatif. Kulit durian memiliki kandungan selulosa dan lignin yang tinggi. Dengan jumlah relatif rendah selulosa, lignin, dan pati, sekitar 5%, kulit durian dapat digunakan sebagai campuran dalam pengolahan makanan dan produk lain. Limbah kulit durian memiliki kekuatan rekat yang tinggi karena sel serat yang panjang dan dinding serat yang tebal (Faradaiza *et al.*, 2023).

Kulit durian, seperti kulit buah lainnya, mengandung pektin. Pektin adalah kandungan kimia yang banyak terdapat pada buah-buahan, terutama pada kulit buah-buahan, yang berfungsi sebagai pektin untuk mendorong pertumbuhan jaringan dan mempertahankan stabilitas sel dan jaringan. Pektin juga banyak ditemukan dalam industri makanan, misalnya sebagai bahan penstabil untuk mencegah terbentuknya endapan dan sebagai bahan perekat. Pektin digunakan untuk membuat gel dan pengental dalam pembuatan selai, jeli, dan makanan rendah kalori (Lutfi & Annisa, 2020).

Kulit buah nangka dan bahan organik lainnya dapat digunakan sebagai perekat briket selain tepung tapioka. Buah nangka termasuk yang paling banyak ampas kulitnya. Kulit buahnya keras di luar dan lunak di dalam, yang disebut daging kulitnya. Buah nangka terdiri dari kulit, daging buah, dan biji, dan yang paling banyak dikonsumsi adalah kulit dan bijinya. Karena tidak ada yang sempat memanfaatkan kulit dan biji, kulit dan biji dibuang begitu saja. Peneliti tertarik dengan limbah organik kulit nangka yang digunakan. Ini karena banyaknya limbah kulit nangka dan kurangnya pemanfaatan. Bagian dalam buah nangka muda yang lunak dan kulit luarnya keras disebut daging kulit. Limbah kulit nangka muda yang digunakan sebagai perekat dalam penelitian ini mengandung polimer alami seperti lignin, hemiselulosa, selulosa, dan lignin. Limbah lignoselulosa terdiri dari lignin (26,50%), hemiselulosa (20,80%), dan selulosa (38,69%), dengan kandungan pati yang relatif rendah, yaitu <5% (Dharya, 2020).

51 Sejak tahun 1960 an, varietas pinus merkusi adalah yang paling banyak dibudidayakan melalui program penyelaman hutan, terutama untuk reboisasi dan penghijauan. Pinus menghasilkan getah yang dapat digunakan sebagai gondor, yang menghasilkan limbah padat yang terdiri dari campuran daun, ranting, serpihan kayu, getah, dan terpentin. Jika limbah ini terus menumpuk dan tidak dimanfaatkan, limbah ini dapat menyebabkan masalah bagi lingkungan. Limbah dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif. Gondorukem adalah bahan perekat organik yang biasa digunakan untuk membuat briket. Gondorukem, juga disebut arpus, adalah produk getah yang dihasilkan dari batang pohon pinus yang disadap dan diproses. Bongkahan gondorukem, yang berwarna kuning dan padat dan keras seperti gula batu, dikenal sebagai gondorukem. Sebagian besar kandungan gondorukem adalah asam abietat, asam laevoabietat, asam isopimaric, dan asam pimaric. Bisa digunakan sebagai perona mata, penguat bulu mata, campuran perban gigi, dan pelunak. Selain itu, dapat digunakan sebagai tinta dan perekat warna untuk industri cat dan percetakan (Siregar *et al.*, 2022).

METODE PENELITIAN

Tempat Penelitian

3
2
Labolatorium Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian STIPER di Yogyakarta adalah tempat penelitian dilakukan. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan, dari Juni 2024 hingga Agustus 2024.

Alat dan Bahan

29
Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah golok, sendok, baskom, lumpang, cobek, batang kayu, gelas plastik, pipa parolon 1¼” , korek, timbangan digital, cawan, cawan porselin, spatula, nampan, oven, furnace, timbangan porselin, dan stopwatch.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelepah sawit, limbah kulit durian, limbah kulit nangka, gondorukem, air dan spritus.

Rancangan Percobaan

11
34
Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 2 faktor, yaitu faktor pertama yakni jenis bahan perekat dan faktor kedua adalah konsentrasi bahan perekat.

Faktor I : jenis bahan perekat, dengan 3 taraf yaitu :

A1 = kulit durian

A2 = kulit nangka

A3 = gondorukem

2
Faktor II : konsentrasi bahan perekat, dengan 3 taraf yaitu :

B1 = 10%

B2 = 15%

B3 = 20%

32
Perlakuan dilakukan dengan dua faktor, yang terdiri dari tiga taraf faktor (A) dan tiga taraf faktor (B), dan diulang dua kali, sehingga diperoleh 18 satuan eksperimen, yaitu 3 x 3 x 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1) kadar air

Tabel 1. Hasil uji *Duncan* kadar air(%)

Perlakuan	A1 (kulit durian)	A2 (kulit nangka)	A3 (Gondorukem)	Rerata B
B1 (10%)	9,37±0,27	8,86±0,10	7,37±0,12	8,53 ^x
B2 (15%)	10,53±0,53	10,13±0,37	7,69±0,12	9,45 ^y
B3 (20%)	10,68±0,23	10,31±0,12	8,16±0,31	9,71 ^y
Rerata A	10,19 ^a	9,76 ^b	7,74 ^c	

Keterangan : Rerata pada baris/kolom yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

Dari Tabel *Duncan* diatas terlihat bahwa briket dengan jenis perekat gondorukem menghasilkan kadar air terendah. Karena sifat hidrofobik gondorukem, yang mengurangi kapasitas perekat gondorukem untuk menyerap air, briket dengan jenis perekat gondorukem memiliki kadar air terendah, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel *Duncan* di atas. Gondorukem mengikat dengan kuat, yang mengurangi kelembaban tambahan saat briket dibentuk dan dikeringkan.

Menurut Hidayat (2023), menyatakan bahwa gondorukem, juga dikenal sebagai gum rosin, memiliki sifat hidrofobik yang kuat. Ini disebabkan oleh bahan kimianya yang terdiri dari asam organik alkyl tricyclic, seperti asam abietat dan asam pimarat. Menurut sifat amfipatik molekul-molekul ini, gondorukem memiliki bagian yang hidrofobik, atau menolak air. Penyulingan getah pinus, proses yang memisahkan bahan padat dari uap air dan menghasilkan kadar air gondorukem yang rendah, adalah salah satu bagian dari proses produksi gondorukem.

Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa konsentrasi perekat yang lebih tinggi menyebabkan hasil kadar air briket yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa kandungan di dalam perekat akan masuk dan mengisi pori-pori arang. Selain itu, konsentrasi perekat yang lebih tinggi menyebabkan briket menjadi lebih tebal, yang berarti pori-porinya semakin kecil dan air yang terperangkap di dalam pori briket menjadi lebih sulit untuk menguap saat dikeringkan.

Jenis bahan perekat dan bahan baku memengaruhi kadar air briket. Penelitian Aziz *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa jenis bahan perekat memengaruhi kadar air briket, sehingga jenis perekat menentukan hasil kadar air. Jumlah air yang banyak biasanya menyebabkan nilai kalor dan laju pembakaran menjadi lebih rendah karena panas yang lebih banyak digunakan untuk menguapkan air pada briket. Briket yang memiliki kadar air tinggi akan mudah rusak, sulit dinyalakan, dan mudah ditumbuhi jamur.

Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa sampel A3B1 memiliki kadar air 7,37% dan sampel A3B2 memiliki kadar air 7,69%. Kadar air perlakuan juga memenuhi standar SNI 01-6235-2000, yaitu kadar air briket tidak lebih dari 8%.

2) Kadar abu

Tabel 2. Hasil uji *Duncan* kadar abu (%)

Perlakuan	A1 (kulit durian)	A2 (Kulit nangka)	A3 (gondorukem)	Rerata B
B1(10%)	11,03±0,09	8,37±0,04	7,60±0,08	9,00 ^x
B2(15%)	11,54±0,30	8,56±0,10	8,12±0,07	9,40 ^y
B3(20%)	13,55±0,17	10,52±0,11	9,62±0,14	11,23 ^z
Rerata A	12,04 ^a	9,15 ^b	8,45 ^c	

Keterangan : Rerata pada baris/kolom yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

Tabel hasil uji *Duncan* di atas menunjukkan bahwa perekat gondorukem menghasilkan kadar abu paling rendah. Ini karena kandungan mineral gondorukem yang rendah dan komposisi kimia yang terkandung di dalamnya, yang menghasilkan kadar abu yang lebih rendah dan pembentukan yang lebih sedikit selama pembakaran. Selain itu, perbedaan jenis bahan perekat yang digunakan pada briket pelepah kelapa sawit dapat menyebabkan hasil yang berbeda dan peningkatan kadar abu.

Sebagian besar gondorukem terdiri dari asam-asam diterpena asam pimarat, asam isopimarat, asam laevoabietat, dan asam abietat. Sebagai senyawa organik, gondorukem tidak mengandung banyak mineral atau logam. Karena itu, karena kandungan organiknya yang tinggi dan kandungan mineralnya yang rendah, kadar abu gondorukem akan rendah. Sebaliknya, senyawa organiknya akan terurai menjadi karbon (Yustinus, 2018).

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa karena bahan perekat mengandung bahan-bahan seperti mineral, zat pengisi, dan zat kimia lainnya, konsentrasi perekat yang lebih tinggi menyebabkan hasil kadar abu briket yang lebih tinggi. Dengan demikian, semakin tinggi konsentrasi perekat, semakin banyak kandungan mineral dan zat kimia yang dapat terbakar dan meninggalkan abu.

Setelah proses pembakaran, bahan perekat sering menggabungkan berbagai bagian dari campuran bahan briket atau produk lainnya. Konsentrasi bahan perekat yang tinggi menunjukkan bahwa lebih banyak bahan perekat masuk ke dalam campuran, yang dapat mempengaruhi komposisi dan jumlah abu yang dihasilkan setelah proses pembakaran (Julham, 2015). Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa sampel A3B1 memiliki kadar abu 7,60%, memenuhi standar SNI 01-6235-2000, yang berarti kadar abu briket tidak lebih dari 8%.

3) *Volatile matter*Tabel 3. Hasil uji *Duncan volatile matter* (%)

Perlakuan	A1 (kulit durian)	A2 (kulit nangka)	A3 (gondorukem)	Rerata B
B1(10%)	15,43±0,50	10,90±0,32	8,50±0,06	11,61 ^x
B2(15%)	20,41±0,40	17,89±0,48	15,63±1,35	17,97 ^y
B3(20%)	24,09±0,49	19,65±0,65	19,00±0,67	20,91 ^z
Rerata A	19,97 ^a	16,15 ^b	14,37 ^c	

Keterangan : Rerata pada baris/kolom yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

Pada Tabel 3 menyatakan jenis perekat gondorukem berpengaruh nyata terhadap kadar *volatile matter* dan menghasilkan kadar *volatile* terendah. Hal tersebut disebabkan oleh resin, ikatan kimia dan sifat termal yang terkandung didalam gondorukem. Tabel diatas juga menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi perekat yang digunakan maka kadar *volatile matter* yang dihasilkan semakin meningkat.

Komposisi kimia gondorukem juga mempengaruhi sifat fisik briket, dan ikatan kimia antara bahan perekat dan bahan baku briket dapat menstabilkan struktur briket, sehingga mengurangi pelepasan zat terbang selama pembakaran (Purwazi, 2018). Menurut Mokodompri (2012), telah ditunjukkan bahwa kadar zat menguap cenderung meningkat seiring dengan konsentrasi perekat. Misalnya, pada briket dengan perekat 20%, kadar zat menguap dapat mencapai 21,35%, sementara pada briket dengan perekat 15%, kadar zat menguap hanya sekitar 15,65%. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa penambahan perekat meningkatkan kadar air dan bahan yang mudah menguap dalam briket.

Menurut Afrianah *et al.* (2023), kandungan zat menguap (*volatile matter*) bahan bakar dapat digunakan sebagai pengukur berapa banyak asap yang dihasilkan selama pembakaran. Semakin tinggi kandungan *volatile* bahan bakar, semakin banyak asap yang dihasilkan, dan asap ini dapat terdiri dari partikel karbon dan abu. *Zat volatile* adalah zat yang dapat menguap karena senyawa-senyawa yang terdapat pada arang selain air terurai. Nilai *volatile matter* yang tinggi dipengaruhi oleh komponen kimia arang, seperti zat ekstraktif dari bahan baku arang, dan nilai *volatile matter* yang lebih rendah menunjukkan bahwa kualitas briket yang dihasilkan kurang baik. Nilai *volatile matter* yang lebih tinggi disebabkan oleh interaksi karbon dengan udara, yang menyebabkan kadar *volatile matter* yang lebih tinggi menurun.

Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa perlakuan A2B1 memiliki kadar *volatile* 10,90% dan A3B1 dengan kadar *volatile* 8,50%, masing-masing memenuhi standar SNI 01-6235-2000, yaitu kadar *volatile* materi briket tidak lebih dari 15%.

4) Indeks kehancuran

Tabel 4. Hasil uji *Duncan* Indeks kehancuran (%)

Perlakuan	A1 (kulit durian)	A2 (kulit nangka)	A3 (gondorukem)	Rerata B
B1(10%)	12,02±0,52	10,77±0,16	9,25±0,99	10,68 ^x
B2(15%)	13,40±0,55	11,12±0,06	9,40±0,63	11,30 ^x
B3(20%)	14,90±0,96	13,35±0,27	10,28±0,33	12,84 ^y
Rerata A	13,44 ^a	11,74 ^b	9,64 ^c	

Keterangan : Rerata pada baris/kolom yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

Tabel 4 diatas menunjukkan bahwa briket dengan jenis perekat gondorukem memiliki nilai *drop test* paling rendah pada uji indeks kehancuran ini. Nilai *drop test* yang lebih rendah menunjukkan bahwa briket memiliki nilai ketahanan yang lebih tinggi. Perekat gondorukem menghasilkan kadar *drop test* terendah karena pada saat penekanan proses pembentukan briket dapat dilakukan lebih baik. Ini karena setelah dihaluskan, bentuk bongkahan gondorukem berubah menjadi parikel halus yang hampir mirip dengan tepung, yang memungkinkan proses penekanan dilakukan lebih baik. Selain itu, sifat adhesi gondorukem membuat partikel briket tetap terikat erat selama uji daya tahap.

Menurut Ariski & Mikhratunnisa (2023), indeks kerusakan adalah ukuran yang digunakan untuk mengukur ketahanan briket terhadap benturan pada permukaan datar dan keras. Nilai indeks yang lebih rendah menunjukkan bahwa briket dengan nilai yang lebih rendah memiliki ketahanan yang lebih tinggi karena lebih sedikit partikel yang terlepas setelah benturan.

Konsentrasi perekat juga dapat mempengaruhi hasil uji drop. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase penambahan perekat terkait dengan indeks kehancuran briket, karena peningkatan konsentrasi perekat berkorelasi positif dengan peningkatan kadar air. Dengan demikian, briket yang dibuat lebih lembab dan lebih mudah hancur selama uji ketahanan fisik.

Fansyuri & Ariskanopitasari (2023) menyatakan bahwa indeks kehancuran dapat dipengaruhi oleh variasi komposisi bahan baku briket. Briket dengan kadar air yang seimbang cenderung memiliki indeks kehancuran yang lebih rendah, yang menunjukkan bahwa mereka lebih tahan terhadap benturan. Jenis perekat dan komposisi bahan yang digunakan saat pembuatan juga memengaruhi ketahanan briket terhadap kerusakan. Kualitas yang lebih baik ditunjukkan oleh briket dengan indeks kehancuran yang lebih rendah.

5) Laju pembakaran

Tabel 5. Hasil uji *Duncan* laju pembakaran (g/menit)

Perlakuan	A1 (kulit durian)	A2 (kulit nangka)	A3 (gondorukem)	Rerata B
B1(10%)	0,98±0,06	0,64±0,03	0,35±0,02	0,65 ^x
B2(15%)	1,15±0,04	0,79±0,06	0,50±0,03	0,81 ^x
B3(20%)	1,61±0,31	1,26±0,16	0,78±0,08	1,22 ^y
Rerata A	1,24 ^a	0,89 ^b	0,54 ^c	

Keterangan : Rerata pada baris/kolom yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa perekat gondorukem memiliki laju pembakaran paling lambat atau rendah. Dalam uji laju pembakaran ini, laju pembakaran rendah menunjukkan bahwa briket tersebut berkualitas tinggi karena pembakarannya yang lebih merata dan penyediaan panas yang lebih lama. Akibatnya, jenis perekat gondorukem memiliki laju pembakaran terendah dalam uji laju pembakaran ini, yaitu dikarenakan andungan resin yang tinggi didalam gondorukem, kandungan ini memberikan kepadatan yang baik dan resin cenderung terbakar lambat, sehingga briket dengan perekat gondorukem akan terbakar lebih lama.

Sifat-sifat tertentu dari resin gondorukem dapat memengaruhi kecepatan pembakaran. Gondorukem terdiri dari hidrokarbon dan asam-asam yang terbuat dari resin. Kandungan ini dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia briket, seperti kepadatan dan laju pembakaran. Resin gondorukem akan mengeras dan kehilangan sifatnya yang tidak larut dalam air jika terpapar udara. Struktur briket dan kemampuan untuk menyerap dan melepaskan panas selama proses pembakaran dapat dipengaruhi oleh hal ini. Menggabungkan gondorukem saat membuat briket dapat membantu meningkatkan nilai kalor dan mengurangi indeks kehancuran. Akibatnya, briket yang lebih padat dan memiliki nilai kalor yang lebih tinggi akan dibakar dengan lebih efisien (Lubis *et al.*, 2024).

Hasil analisis ini menunjukkan bahwa konsentrasi perekat memengaruhi laju pembakaran; Tabel 20 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi perekat, semakin banyak molekul perekat bereaksi dengan oksigen selama proses pembakaran, yang memungkinkan peningkatan laju pembakaran. Menurut Afif (2014), peningkatan konsentrasi frekuensi tumbukan dan peningkatan energi tumbukan dapat menyebabkan peningkatan laju reaksi atau pembakaran karena partikel energi kinetik yang bereaksi pada proses pembakaran meningkat. Briket dengan konsentrasi perekat yang tinggi memiliki lebih banyak partikel karena ruang gerak yang sempit, yang meningkatkan kecepatan pembakaran.

6) Nilai kalor

Tabel 6. Hasil uji *Duncan* Nilai kalor (kal/g)

Perlakuan	A1 (kulit durian)	A2 (kulit nangka)	A3 (gondorukem)	Rerata B
B1(10%)	4788,50±167,58	4446,00±64,34	5392,50±125,15	4875,67 ^y
B2(15%)	4032,50±91,92	4352,50±808,22	5995,50±61,51	4793,50 ^y
B3(20%)	3787,50±446,18	3725,50±33,23	5003,00±25,45	4172,00 ^x
Rerata A	4202,83 ^a	4174,67 ^a	5463,67 ^b	

Keterangan : Rerata pada baris/kolom yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

Berdasarkan Tabel 6 briket dengan perekat gondorukem menghasilkan nilai kalor tertinggi daripada jenis perekat lainnya, seperti perekat dari limbah kulit durian dan limbah kulit nangka. Hal ini disebabkan oleh struktur briket yang lebih padat dan homogen, yang memungkinkan pembakaran lebih efisien dan menghasilkan nilai kalor yang lebih tinggi.

Penggunaan perekat yang tepat, seperti gondorukem, dapat meningkatkan nilai kalor briket karena sifatnya yang meningkatkan kualitas pembakaran. Gondorukem, yang sebagian besar terdiri dari asam abietat, memiliki sifat antioksidan, dan dapat meningkatkan kualitas pembakaran karena sifatnya yang meningkatkan efisiensi pembakaran. Selain itu, kandungan karbon terikat yang tinggi dalam gondorukem juga dapat meningkatkan nilai kalor, karena karbon terikat berperan sebagai sumber energi utama dalam proses pembakaran (Siregar *et al.*, 2022).

Tabel 6 diatas menunjukkan bahwa jenis perekat memengaruhi nilai kalor selain konsentrasi. Nilai kalor yang dihasilkan dalam penelitian ini menurun seiring dengan peningkatan kadar konsentrasi. Ini karena konsentrasi perekat berkorelasi positif dengan peningkatan kadar air, abu, dan zat volatile. Kadar abu yang tinggi dapat mengurangi nilai kalor karena mengandung unsur silika yang mengganggu proses pembakaran, dan kadar air yang tinggi dapat mengurangi nilai kalor karena mengurangi efisiensi pembakaran.

Tinggi rendah nilai kadar kalor pada briket disebabkan oleh berbagai faktor yang berkaitan dengan komposisi dan sifat fisik-kimia briket, nilai kalor briket arang dapat menurun meskipun konsentrasi perekat meningkat. Semakin banyak konsentrasi perekat yang digunakan, maka kadar abu dalam briket juga meningkat. Kadar abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor briket karena abu mengandung unsur silika yang tidak berkontribusi pada nilai kalor dan dapat mengganggu proses pembakaran. Selain itu kadar air dalam briket biasanya terkait dengan konsentrasi perekat. Semakin tinggi konsentrasi air dalam briket, lebih sulit untuk menyalakannya, sehingga mengurangi efisiensi pembakaran dan menurunkan kadar kalor pada briket (Basuki, 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Karakteristik kimia dan fisik, seperti kadar air, kadar abu, kadar zat terbang (volatile matter), nilai kalor, indeks kehancuran (drop test), dan laju pembakaran, sangat dipengaruhi oleh jenis perekat dan konsentrasi perekat. Briket pelepah kelapa sawit dengan perekat berbahan gondorukem (A3) dan konsentrasi 10% mempunyai karakteristik yang mendekati bahkan memenuhi standar SNI No.1/6235/2000.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran untuk penelitian selanjutnya yaitu menggunakan kulit durian dan kulit nangka sebagai bahan utama briket atau arang tidak digunakan sebagai bahan perekat, dikarenakan kedua bahan tersebut mengandung selulosa yang tinggi, oleh karena itu bahan tersebut sangat baik digunakan sebagai bahan baku utama pembuatan briket. Dan melakukan beberapa analisis lanjutan seperti analisis densitas, kerapatan dan analisis kadar karbon terikat.

Ucapan Terimakasih

Puji Syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi dengan judul "Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Perekat Terhadap Karakteristik Briket Pelapah Kelapa Sawit" yang dibimbing oleh Bapak Ir. Erista Adisetya, M.M dan Ibu Dr. Ngatirah, S.P, MP, IPM. Sehingga dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari ada suka maupun duka yang dirasakan oleh peneliti dalam proses karya ini. Untuk menyelesaikan pekerjaan dibawah gelar sarjana ini, penulis akan menggunakan semua kemauannya yang kuat, upaya yang luar biasa dan kesabaran yang tidak habis nya untuk menyelesaikan pekerjaan ini. Sebagai penulis, pada kesempatan yang luar biasa ini ingin mengucapkan rasa Syukur dan ucapan terimakasih

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianah, Jasruddin, & Nurhayati. (2023). Pengaruh Temperatur Karbonisasi Terhadap Karakteristik Briket Berbasis Arang Sekam Padi Dan Tempurung Kelapa. *JFT: Jurnal Fisika Dan Terapannya*, 9(2), 138–147. <https://doi.org/10.24252/jft.v9i2.25566>
- Ariski, M. A., & Mikhratunnisa, M. (2023). Uji Karakteristik Briket Berbahan Baku Tempurung Kelapa Dengan Perekat Tepung Kanji Berdasarkan Dimensi dan Berat. *Jurnal Agroteknologi Pertanian & Publikasi Riset Ilmiah*, 5(2), 01–16. <https://doi.org/10.55542/jappri.v5i2.756>
- Aziz, M. R., Siregar, A. L., Rantawi, A. B., & Rahardja, I. B. (2019). Pengaruh Jenis Perekat pada Briket Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Waktu Bakar. *Prosiding SEMNASTEK Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 141–
<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/5256>
- Basuki. (2020). Analisa Sifat Fisik Dan Kimia Briket Arang Dari Campuran Tandan Kosong Aren (Arenca Pinnata Merr) Dan Cangkang Kemiri (Aleurites Trisperma). *Jurnal Sylva Scientiae*, 3(4), 626. <https://doi.org/10.20527/jss.v3i4.2346>
- Fansyuri, & Ariskanopitasari. (2023). Karakteristik briket ampas tebu (bagasse) dari bahan perekat tepung beras ketan. *Jurnal Agrotek Ummat*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.31764/jau.v10i1.12266>
- Hidayat. (2023). Peningkatan Kualitas Gondorukem Dengan Penambahan Chelating Agent Dan Adsorben Pada Proses Pengolahan Getah Karet (Pinus Merkusii) Di Pt. Perhutani Anugerah Kimia. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 7(2), 390–399. <https://doi.org/10.33795/distilat.v7i2.255>
- Julham. (2015). Pengaruh Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka Dan Penambahan Kapur Dalam Pembuatan Briket Arang Berbahan Baku Pelepah Aren (Arenca Pinnata). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 4(2), 32–38. <https://doi.org/10.32734/jtk.v4i2.1468>
- Lubis. (2024). Effect of calorific value on the burning rate of coconut shell briquettes and teak wood powder. *Indonesian Physics Communication* 21 (1), 21(1), 41–44. <https://doi.org/10.31258/jkfi.21.1.41-44>
- M. Afif. (2014). Analisa Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Pada Briket. *jurnal Dinamika Teknik Mesin*, 4(2), 117–122.
- Mokodompri. (2012). Pengujian Karakteristik Briket (Kadar Abu, Volatile Matter, Laju Pembakaran) Berbahan Dasar Limbah Bambu Dengan Menggunakan Perekat Limbah Nasi. *Universitas Islam Indonesia*, 5, 1–14.
- Purwazi, A. I. (2018). Analisa Perbandingan Persentase Perekat Terhadap Nilai Uji Kalor Dan Proksimat Biobrikey Eceng Gondok (Eichhornia Crassipes) Menggunakan Metode Karbonisasi. *Jurnal Integrasi Proses*, 7(1), 20–25. <https://doi.org/10.36055/jip.v7i1.2777>
- Siregar, A. L., Saputra, H., & Fauziyyah, P. (2022). Fabrikasi Biobriket dari Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Perekat Arpus Menggunakan Metode Pirolisis. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 14(3), 239–246.
- Yustinus. (2018). Karakter Dan Kualitas Gondorukem Kuna Hasil Penemuan Di Pemukiman Pecinan Kutoarjo Kabupaten Purworejo. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya*, 12(2), 47–60. <https://doi.org/10.33374/jurnalkonservasicagarbudaya.v12i2.188>

