

Pengaruh Konsentrasi Perekat Terhadap Karakteristik Briket Arang Dari Bambu Betung (*Dendrocalamus asper* Backer)

*The Effect of Adhesive Concentration on The Characteristics of Charcoal Briquettes From Bamboo Betung (*Dendrocalamus asper* Backer)*

Raushan Alfikri¹⁾, Fakhruzy^{1)*}

¹⁾Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Padang, Indonesia

*Penulis korespondensi: fakhruzy8@gmail.com

Received September 2024, Accepted November 2024, Published December 2024

ABSTRAK

Biomassa merupakan sumber energi alternatif berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan energi yang terus meningkat, di tengah keterbatasan cadangan energi konvensional. Salah satu pemanfaatannya melalui produksi briket arang. Bambu betung (*Dendrocalamus asper* Backer) menjadi bahan baku biomassa yang sangat potensial untuk pembuatan briket arang karena memiliki kandungan lignin dan holoselulosa yang tinggi, serta kemampuan pertumbuhan yang cepat. Tujuan penelitian mengkaji pengaruh konsentrasi perekat terhadap karakteristik briket arang dari bambu betung (*Dendrocalamus asper* Backer) terhadap kadar air, kerapatan, uji laju pembakaran, kadar zat terbang, kadar, serta kadar karbon terikat. Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari tiga perlakuan dan lima kali ulangan, dengan taraf konsentrasi perekat 5%, 10%, dan 15%. Hasil pengujian menghasilkan nilai rata-rata kadar air 7,50% - 9,85%, kerapatan 0,67 - 0,77 gr/cm³, laju pembakaran 0,11 - 0,18 gr/menit, kadar zat terbang 2,66% - 4,52%, kadar abu 30,86% - 32,99%, dan kadar karbon terikat 55,03% - 56,85%. Hasil tersebut memenuhi standar SNI 01-6235-2000, terutama pada pengujian kerapatan, kadar zat terbang, dan kadar air dengan persentase pencapaian 95%.

Kata kunci: briket arang; bambu betung; konsentrasi perekat

ABSTRACT

*Biomass is a sustainable alternative energy source to meet increasing energy needs, amidst limited conventional energy reserves. One use is through the production of charcoal briquettes. Betung bamboo (*Dendrocalamus asper* Backer) is a potential biomass raw material for making charcoal briquettes because it has high lignin and holocellulose content, as well as the ability to grow quickly. The aim of the research was to examine the effect of adhesive concentration on the characteristics of charcoal briquettes from betung bamboo (*Dendrocalamus asper* Backer) on water content, density, burning rate test, volatile matter content, content and bound carbon content. The method used was a Completely Randomized Design (CRD) which consisted of three treatments and five replications, with adhesive concentration levels of 5%, 10% and 15%. The test results produced an average value of water content of 7.50% - 9.85%, density of 0.67 - 0.77 gr/cm³, combustion rate of 0.11 - 0.18 gr/minute, volatile matter content of 2.66% - 4.52%, ash content 30.86% - 32.99%, and bound carbon content 55.03% - 56.85%. These results meet SNI 01-6235-2000 standards, especially in testing density, volatile matter content and water content with an achievement percentage of 95%.*

Keywords: charcoal briquettes; bamboo betung; adhesive concentration

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi modern, pertumbuhan ekonomi telah menyebabkan penurunan konsumsi energi. Konsumsi ini akan terus berubah dan semakin menipis jika tidak ada sumber energi baru, seperti pembuatan briket. Salah satu pilihan tambahan untuk memperoleh energi adalah melalui sumber energi biomassa. Dengan potensinya sebagai alternatif energi yang berkelanjutan, peningkatannya seharusnya menjadi prioritas utama.

Istilah "biomassa" merujuk pada materi yang dapat dijadikan bahan bakar, dan bahan ini dapat diolah menjadi briket arang untuk digunakan sebagai sumber energi (Manialup *et al.*, 2015).

Bahan bakar jenis ini bisa dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan energi harian. Kualitas briket ini sangat tergantung pada nilai kalornya; nilai kalor yang tinggi menunjukkan bahwa briket memiliki performa lebih baik karena efisiensi pembakarannya yang lebih tinggi (Hamidah & Rahmayanti, 2017).

Bambu betung merupakan salah satu sumber biomassa yang berpotensi digunakan untuk pembuatan briket arang, dan uniknya, tanaman ini dapat tumbuh sangat cepat, sekitar 15-18 cm setiap harinya. Batang bambu terdiri dari 10% sel penghubung (pembuluh dan umbi saringan), 40% serat, dan 50% parenkim. Sifat kimia bambu terdiri dari 20- 25% lignin, 30% pentosa, dan 50-70% holoselulosa (Kale et al., 2019)

Briket arang mengandung karbon yang nilai kalor tinggi, serta mampu mempertahankan nyala api untuk jangka waktu yang panjang. Kualitas briket dipengaruhi oleh nilai kalornya; dimana semakin tinggi nilai kalor maka semakin efisien pembakarannya (Taufik et al., 2023). Beberapa faktor, seperti berat jenis bahan bakar atau bubuk arang, kehalusan bubuk, suhu saat karbonisasi berlangsung, dan tekanan yang digunakan selama proses pencetakan, memengaruhi karakteristik briket arang (Hatina & Winoto, 2022). Hubungan antara perekat dan tekanan kompresi memengaruhi berat jenis briket arang. Hal ini menunjukkan bahwa proses pencetakan dan bahan yang digunakan sebagai perekat berperan sangat penting dalam membentuk sifat fisik briket arang, termasuk berat jenisnya (Puspita Dewi et al., 2022). Tujuan penelitian ini yaitu mengkaji pengaruh konsentrasi perekat terhadap karakteristik Briket Arang dari Bambu Betung (*Dendrocalamus asper* Backer).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Persiapan bahan baku, pengerjaan, pengujian hingga pengolahan data penelitian dilakukan antara bulan Juni dan September 2023. Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya Wadah (baskom), Pengaduk, Timbangan Digital, Cetakan Sampel, ukuran cetakan briket (6 x 3 x 3) cm, Gelas Ukur, Alumunium foil, Kamera, Alat tulis, Sarung Tangan, Oven, Wadah, Ayakan 100 mesh, dan Kompor listrik. Bahan yang digunakan yaitu Tepung Tapioka, Tumbuhan bambu betung (*Dendrocalamus asper* Backer), dan Aquades.

Jenis dan Metode Pengumpulan Data

Model penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL), dimana tahapan-tahapannya meliputi:
A. Proses pembuatan briket arang :

1. Menyiapkan bahan baku tumbuhan bambu yang sudah dipotong dengan ukuran ± 10 cm, dan ditimbang sebanyak 10 kg, lalu dikarbonisasi dan dihitung rendemennya (berat akhir/berat awal x 100%). Pengarangan tumbuhan bambu pada wadah pengarangan.
2. Penghalusan arang dengan cara penumbukan pada seng.

3. Pengayakan menggunakan mesh 100.
4. Penimbangan bahan untuk pembuatan briket dengan kebutuhan formula dapat dilihat pada tabel berikut.
5. Setelah komposisi sudah ditentukan kemudian campurkan arang bambu dengan perekat tepung tapioka.
6. Aduk bahan hingga homogen.
7. Pencampuran bahan yang sudah homogen kemudian dimasukkan ke dalam cetakan dengan ukuran 6 x 3 x 3 cm.
8. Setelah bahan tercetak kemudian bahan tersebut dikempa menggunakan mesin kempa dingin.
9. Briket arang yang sudah dikempa kemudian dikeluarkan dari cetakan.
10. Kemudian sampel dijemur pada panas matahari selama 4-5 jam
11. Setelah sampel dijemur kemudian dipindahkan kedalam ruangan dengan sirkulasi udara yang dapat berjalan dengan lancar.

Analisis Data

Rancangan acak lengkap (RAL) adalah jenis analisis data yang digunakan yang bertujuan menentukan perlakuan perekat terbaik pada pembuatan briket arang bambu. Adapun model matematika RAL yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \Sigma_{ij}$$

Ket:

$I = 1, 2, \dots, t$

$J = 1, 2, \dots, n$

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j

μ = Nilai tengah umum

T_i = Pengaruh perlakuan ke-i

Σ_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

t = Jumlah perlakuan

n = Jumlah ulangan

Pembuatan briket arang bambu betung menggunakan satu faktor yaitu faktor perekat dengan taraf konsentrasi 5%, 10% dan 15% yang diulangi sebanyak 5x.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang briket arang bambu betung (*Dendrocalamus asper* Backer) yang dilakukan di laboratorium Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Hasil Pengujian Briket Arang Bambu

a. Kadar air

Kandungan air dalam briket sangat berpengaruh terhadap kualitasnya. Briket dengan kadar air yang tinggi memiliki kualitas mutu yang buruk (Saputra et al., 2022). Hal ini sejalan dengan (Sukowati et al., 2019) bahwa Semakin rendah kadar

air dalam sebuah briket, semakin baik kualitas briket tersebut. Ini terjadi karena sebagian besar energi akan terbuang untuk menguapkan air yang terkandung di dalam briket (Shobar et al., 2020). Tabel 1 menampilkan temuan pengujian karakteristik kadar air briket arang bambu betung.

Tabel 1. Hasil pengujian kadar air briket arang bambu betung

Perlakuan	Ulangan	Kadar air (%)	Kadar air rata-rata (%)	SNI 01-6235-2000
A	A1	5,96	7,50	Maks 8%
	A2	8,24		
	A3	9,65		
	A4	7,38		
	A5	6,26		
B	B1	5,67	8,69	
	B2	10,98		
	B3	7,09		
	B4	10,55		
	B5	9,18		
C	C1	8,47	9,58	
	C2	6,71		
	C3	9,84		
	C4	12,33		
	C5	10,57		

Keterangan :

- A= 95% arang bambu 5% perekat
- B= 90% arang bambu 10% perekat
- C= 85% arang bambu 15% perekat

Pada Tabel 1 tercantum nilai kadar air selama proses pembuatan briket arang bambu betung (*Dendrocalamus asper* Backer). Nilai rata-rata pada perlakuan A yaitu 7,50%, pada perlakuan B yaitu 8,69%, dan perlakuan C yaitu 9,58%. Rata-rata keseluruhan mencapai 8,59%. Berdasarkan standar SNI 01-6235-2000 diketahui batas maksimal kadar air 8%, hanya perlakuan A dengan komposisi 95% arang bambu dan tambahan 5% perekat yang memenuhi standar tersebut.

Uji Lanjut Duncan dilakukan guna mengetahui pengaruh konsentrasi perekat terhadap karakteristik briket arang dari bambu betung (*Dendrocalamus asper* Backer), yang hasilnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap kadar air

Perlakuan	Rata-Rata kadar air (%)	Duncan Grouping
A	7,50	A
B	8,69	A
C	9,58	A

Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada setiap baris tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT 5%.

Temuan analisis diatas memperlihatkan tidak adanya pengaruh nyata. Oleh karena itu, uji DNMRT (Duncant New Multiplate Range Test) pada taraf 5% tidak perlu dilakukan lagi.

b. Kerapatan

Kerapatan briket dapat didefinisikan sebagai rasio antara massa briket dan volume yang ditematinya (Ridjayanti et al., 2022). Pengukuran ini memberikan informasi mengenai kepadatan material briket, yang merupakan indikator penting dalam menentukan karakteristik fisiknya (Bazenet et al., 2021). Menurut (Irmawati, 2020) bahwa tingkat kerapatan briket arang dipengaruhi oleh ukuran dan keseragaman arang yang menjadi bahan penyusunnya. Semakin seragam ukuran serbuk arang, semakin tinggi kerapatan dan kekokohan briket arang yang dihasilkan.

Tabel 3 berikut memperlihatkan hasil pengujian karakteristik kerapatan briket bambu betung.

Tabel 3. Hasil pengujian kerapatan briket arang bambu betung

Perlakuan	Ulangan	Kerapatan (g/cm ³)	Kerapatan rata-rata (gr/cm ³)	SNI 01-6235-2000
A	A1	0,71	0,77	Min 0.44 g/cm ³
	A2	0,75		
	A3	0,77		
	A4	0,76		
	A5	0,62		
B	B1	0,66	0,67	
	B2	0,65		
	B3	0,65		
	B4	0,68		
	B5	0,71		
C	C1	0,69	0,68	
	C2	0,75		
	C3	0,71		
	C4	0,65		
	C5	0,61		

Keterangan :

- A= 95% arang bambu 5% perekat
- B= 90% arang bambu 10% perekat
- C= 85% arang bambu 15% perekat

Pada Tabel 3 ditampilkan nilai kerapatan yang diperoleh selama pembuatan briket arang bambu betung (*Dendrocalamus asper* Backer), dengan rata-rata kerapatan = 0,77 g/cm³, perlakuan B = 0,67 g/cm³, dan perlakuan C = 0,68 g/cm³, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 0,70 g/cm³. Berdasarkan SNI 01-6235-2000 yang mensyaratkan kerapatan minimal 0,44 g/cm³, rata-rata kerapatan yang dihasilkan telah memenuhi standar tersebut.

Uji Lanjut Duncan dilakukan guna memahami pengaruh konsentrasi perekat terhadap karakteristik briket arang yang dihasilkan dari bambu betung

(*Dendrocalamus asper* Backer) dalam proses pembuatan, yang hasilnya ditampilkan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap kerapatan

Perlakuan	Rata-Rata kerapatan (gr/cm ³)	Duncan Grouping
A	0,77	a
B	0,67	a
C	0,68	a

Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada setiap baris tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT 5%.

Hasil analisis Uji Lanjut Duncan dari uji laju pembakaran menunjukkan bahwa itu sangat efektif. Akibatnya, uji DNMRT (Duncant New Multiplate Range Test) harus dilakukan pada taraf 5%.

c. Uji Laju Pembakaran

Tujuan pengujian ini yaitu mengetahui durasi nyala bahan bakar serta mengukur massa briket yang terbakar. Massa sisa briket ditimbang menggunakan timbangan digital, dan lama nyala api dicatat menggunakan stopwatch. Briket akan terbakar lebih cepat jika angka laju pembakarannya lebih tinggi (Aljarwi *et al.*, 2020). Hal ini sejalan dengan (Pangga *et al.*, 2021) bahwa kecepatan pembakaran sangat dipengaruhi oleh komposisi briket, yang mana bahan yang mudah terbakar akan mempercepat proses pembakaran.

Tabel 5 berikut menyajikan hasil uji karakteristik uji laju pembakaran briket bambu betung.

Tabel 5. Hasil pengujian uji laju pembakaran briket arang bambu betung

Perlakuan	Ulangan	Uji Laju Pembakaran (g/menit)	Uji laju pembakaran rata-rata (g/menit)
A	A1	0,16	0,15
	A2	0,16	
	A3	0,17	
	A4	0,15	
	A5	0,12	
B	B1	0,10	0,11
	B2	0,12	
	B3	0,11	
	B4	0,12	
	B5	0,12	
C	C1	0,18	0,18
	C2	0,20	
	C3	0,17	
	C4	0,18	
	C5	0,16	

Keterangan :

A= 95% arang bambu 5% perekat
 B= 90% arang bambu 10% perekat

C= 85% arang bambu 15% perekat

Tabel 5 menyajikan hasil uji laju pembakaran yang diperoleh selama pembuatan briket arang bambu betung (*Dendrocalamus asper* Backer). Laju pembakaran rata-rata untuk perlakuan A adalah 0,15 g/menit, untuk perlakuan B 0,11 g/menit, dan untuk perlakuan C 0,18 g/menit. Meskipun laju pembakaran bukan merupakan parameter yang diatur dalam SNI 01-6235-2000 untuk briket, pengujian parameter ini tetap diperlukan untuk mengevaluasi potensi penggunaan briket sebagai bahan bakar (Arifin *et al.*, 2023).

Selanjutnya dilakukan uji Lanjut Duncan guna mengetahui pengaruh konsentrasi perekat terhadap karakteristik briket arang dari bambu betung (*Dendrocalamus asper* Backer), yang hasilnya ditampilkan pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap uji laju pembakaran briket arang :

Perlakuan	Rata-Rata uji laju pembakaran (gr/menit)	Duncan Grouping
A	0,15	b
B	0,11	a
C	0,18	c

Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada setiap baris sangat berpengaruh nyata menurut uji DNMRT 5%.

Hasil analisis Uji Lanjut Duncan dari uji laju pembakaran menunjukkan bahwa itu sangat efektif. Akibatnya, uji DNMRT (Duncant New Multiplate Range Test) harus dilakukan pada taraf 5%.

d. Kadar Zat Terbang

Kualitas briket dipengaruhi oleh kandungan zat terbang, yang merupakan zat kimia yang terurai dalam arang, selain kandungan abu dan air (Sugiharto & Firdaus, 2021). Semakin banyak asap dihasilkan ketika bahan di bakar mengandung lebih banyak kadar zat terbang. Hal ini sejalan dengan (Sarjono *et al.*, 2023) yang menyatakan bahwa briket arang dengan kandungan zat terbang yang tinggi cenderung menghasilkan lebih banyak asap ketika dinyalakan. Tingginya kadar zat terbang dipengaruhi oleh komponen kimia, seperti yang mudah menguap saat dibakar pada suhu tinggi (Iskandar *et al.*, 2019). Tabel 7 berikut menampilkan temuan uji karakteristik kadar zat terbang briket bambu.

Tabel 7. Hasil pengujian kadar zat terbang briket arang bambu betung

Perlakuan	Ulangan	Zat Terbang (g/menit)	Zat terbang rata-rata (%)	SNI 01-6235-2000 Maks
A	A1	2,64	2,66	Maks

	A2	3,21	15%
	A3	2,20	
	A4	2,53	
	A5	2,73	
	B1	1,50	
	B2	5,35	
B	B3	3,19	3,19
	B4	3,50	
	B5	2,42	
	C1	1,99	
	C2	5,24	
C	C3	4,41	4,52
	C4	5,70	
	C5	5,28	

Keterangan :

A= 95% arang bambu 5% perekat

B= 90% arang bambu 10% perekat

C= 85% arang bambu 15% perekat

Pada Tabel 7 ditampilkan kadar zat terbang yang diperoleh selama pembuatan briket arang bambu betung (*Dendrocalamus asper* Backer). Perlakuan A menunjukkan rata-rata zat terbang = 2,66%, perlakuan B = 3,19%, dan perlakuan C = 4,52%, dengan rata-rata keseluruhan mencapai 10,37%. Berdasarkan SNI 01-6235-2000 yang menetapkan batas maksimal zat terbang sebesar 15%, nilai rata-rata zat terbang tersebut telah memenuhi standar.

Selanjutnya dilakukan uji Lanjut Duncan guna mengetahui pengaruh konsentrasi perekat terhadap karakteristik briket arang dari bambu betung (*Dendrocalamus asper* Backer) terkait nilai zat terbang, yang hasilnya ditampilkan pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap nilai zat terbang briket arang

Perlakuan	Rata-Rata zat terbang (%)	Duncan Grouping
A	2,66	a
B	3,19	a
C	4,52	a

Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada setiap baris tidak berpengaruh nyata menurut uji DNMRT 5%.

Evaluasi variasi zat terbang menunjukkan tidak adanya pengaruh yang signifikan. Oleh karena itu, tidak diperlukan pengujian tambahan menggunakan uji DNMRT (Duncan's New Multiplate Range Test) pada tingkat signifikansi 5%.

e. Kadar Abu

Kadar abu adalah jumlah karbon dan residu yang tidak memiliki nilai kalor yang tersisa setelah pembakaran (Rahardja *et al.*, 2022). Pengujian kadar abu dalam proses pembuatan briket memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kualitas produk akhir. Kualitas briket menurun seiring dengan meningkatnya kadar abu. Hal ini sejalan dengan (Sukowati *et al.*, 2019) bahwa semakin rendah kadar

abu pada briket, semakin baik kualitasnya, karena kadar abu yang tinggi menunjukkan bahwa briket memiliki kandungan silika yang tinggi. Kadar abu juga memengaruhi sisa pembakaran, dimana briket akan lebih cepat terbakar ketika kandungan abunya tinggi (Dewi *et al.*, 2022). Hasil pengujian karakteristik kadar abu briket bambu betung ditunjukkan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Hasil pengujian kadar abu briket arang bambu betung

Perlakuan	Ulangan	Kadar abu (%)	Kadar abu rata-rata (%)	SNI 01-6235-2000
A	A1	33,70	32,99	Maks 8%
	A2	32,27		
	A3	32,31		
	A4	32,21		
	A5	34,44		
B	B1	31,00	31,28	Maks 8%
	B2	31,21		
	B3	31,85		
	B4	31,73		
	B5	30,63		
C	C1	32,12	30,86	
	C2	29,45		
	C3	32,20		
	C4	29,65		
	C5	30,88		

Keterangan :

A= 95% arang bambu 5% perekat

B= 90% arang bambu 10% perekat

C= 85% arang bambu 15% perekat

Pada Tabel 9 ditunjukkan nilai kadar abu yang dihasilkan selama pembuatan briket arang bambu betung (*Dendrocalamus asper* Backer), dengan rata-rata kadar abu pada perlakuan yaitu 32,99%, pada perlakuan B yaitu 31,28%, dan perlakuan C yaitu 30,86%, dengan rata-rata keseluruhan 31,71%. Berdasarkan standar SNI 01-6235-2000 yang menetapkan batas maksimal kadar abu sebesar 8%, tidak ada perlakuan yang memenuhi persyaratan tersebut.

Analisis Uji Lanjut Duncan dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi perekat terhadap karakteristik briket arang dari bambu betung (*Dendrocalamus asper* Backer) dalam pembuatan briket arang terhadap kadar abu. Hasilnya ditampilkan pada Tabel 10.

Tabel 10 . Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap nilai kadar abu briket arang

Perlakuan	Rata-Rata kadar abu (%)	Duncan Grouping
A	32,99	c
B	31,28	b
C	30,86	a

Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada setiap baris sangat berpengaruh nyata menurut uji DNMRT 5%.

Hasil dari analisis Uji Lanjut Duncan menunjukkan bahwa sangat berpengaruh. Oleh karena itu, uji DNMRT (Duncant New Multiplate Range Test) harus dilakukan pada taraf 5%.

f. Kadar Karbon Terikat

Untuk menghitung nilai karbon terikat, dilakukan pengurangan 100% dengan jumlah kadar air, kadar abu, dan zat terbang. Kandungan karbon terikat menentukan kualitas briket yang terbentuk. Semakin tinggi kadar karbon terikat, menghasilkan briket yang berkualitas karena menghasilkan briket dengan sedikit asap saat digunakan (Sugiyati *et al.*, 2021). Sejalan dengan (Syaiful & Tang, 2020), jika kadar karbon terikat rendah, kualitas briket akan menurun karena menghasilkan briket dengan asap yang berlebih. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh hasil kadar karbon terikat yang disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil pengujian kadar karbon terikat briket arang bambu betung

Perlakuan	Ulangan	Karbon Terikat (%)	Karbon Terikat rata-rata (%)	SNI 01-6235-2000
A	A1	57,7	56,85	Min 77%
	A2	56,28		
	A3	55,84		
	A4	57,88		
	A5	56,57		
B	B1	61,83		
	B2	52,46		
	B3	57,87		
	B4	54,22		
	B5	57,77		
C	C1	57,42	55,03	
	C2	58,6		
	C3	53,55		
	C4	52,33		
	C5	53,27		

Keterangan :

- A= 95% arang bambu 5% perekat
- B= 90% arang bambu 10% perekat
- C= 85% arang bambu 15% perekat

Pada Tabel 11 ditampilkan nilai karbon terikat yang diperoleh dalam pembuatan briket arang bambu betung (*Dendrocalamus asper* Backer). Perlakuan A menghasilkan rata-rata karbon terikat sebesar 56,88%, perlakuan B sebesar 56,83%, dan perlakuan C sebesar 55,03%, dengan rata-rata keseluruhan mencapai 56,25%. Berdasarkan SNI 01-6235-2000 diketahui nilai karbon terikat minimal 77%, tidak ada perlakuan yang memenuhi standar tersebut.

Analisis Uji Lanjut Duncan dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi perekat terhadap

karakteristik briket arang dari bambu betung (*Dendrocalamus asper* Backer) dalam pembuatan briket arang terhadap karbon terikatnya. Hasilnya ditampilkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap karbon terikat briket arang

Perlakuan	Rata-Rata karbon terikat (%)	Duncan Grouping
A	56,85	a
B	56,83	a
C	55,03	a

Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada setiap baris tidak berpengaruh nyata menurut uji DNMRT 5%.

Hasil analisis Uji Lanjut Duncan menunjukkan tidak berpengaruh nyata. Sehingga tidak diperlukan pengujian lanjutan dengan uji DNMRT dengan taraf 5%. Ini mengungkapkan bahwasannya kadar karbon terikat briket arang cenderung rendah, yang disebabkan oleh tingginya kandungan abu dan zat terbang. Rendahnya kadar karbon terikat diduga terjadi karena proses pengarang yang kurang optimal, terutama akibat penggunaan metode konvensional, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya dalam pengujian kadar zat mudah menguap (Anizar *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian briket arang Bambu Betung (*Dendrocalamus asper* Backer) terhadap karakteristik Briket arang menghasilkan nilai rata-rata kadar air antara 7,50 – 9,85 %, kerapatan antara 0,67 – 0,77 gr/cm³, laju pembakaran antara 0,11 – 0,18 gr/menit, kadar zat terbang antara 2,66 – 4,52 %, kadar abu antara 30,86 - 32,99 %, dan kadar karbon terikat antara 55,03 – 56,85 %, hasil yang memenuhi SNI 01-6235-2000 yaitu pada pengujian kerapatan, kadar zat terbang, dan kadar air pada persentasi 95%. Berdasarkan uji lanjut DNMRT taraf 5% diperoleh bahwa pengaruh konsentrasi perekat pada briket arang pada pengujian laju pembakaran dan kadar abu berpengaruh nyata, sedangkan pengujian kadar air, kerapatan, zat terbang dan kadar karbon terikat tidak berpengaruh nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Aljarwi, Muh. A., Pangga, D., dan Ahzan, S. 2020. "Uji Laju Pembakaran Dan Nilai Kalor Briket Wafer Sekam Padi Dengan Variasi Tekanan". ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika, 6(2). <https://doi.org/10.31764/orbita.v6i2.2645>
- Anizar, H., Sribudiani, E., dan Somadona, S. 2020. "Pengaruh Bahan Perekat Tapioka Dan Sagu Terhadap Kualitas Briket Arang Kulit Buah

- Nipah*". Perennial, 16(1), 11–17. <https://doi.org/10.24259/perennial.v16i1.9159>
- Arifin, M., Dwityaningsih, R., dan Ratri Harjanto, T. 2023. "Pengaruh Penambahan Arang Tempurung Kelapa Terhadap Kualitas Briket dari Arang Pelepah Nipah Menggunakan Tepung Tapioka Sebagai Perekat". Infotekmesin, 14(2), 418-423. <https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v14i2.1938>
- Bazenet, R. A., Hidayat, W., Ridjayanti, S. M., Riniarti, M., Banuwa, I. S., Haryanto, A., dan Hasanudin, U. 2021. "Pengaruh Kadar Perekat Terhadap Karakteristik Briket Arang Limbah Kayu Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg)". Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 10(3), 283-295. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v10.i3.283-295>
- Dewi, R. P., Saputra, T. J., dan Purnomo, S. J. 2022. "Analisis Karakteristik Briket Arang Serbuk Gergaji Dan Tempurung Kelapa". Jurnal Teknik Mesin Indonesia, 17(1), 19–23. <https://doi.org/10.36289/jtmi.v17i1.272>
- Hamidah, L. N., dan Rahmayanti, A. 2017. "Optimasi Kualitas Briket Biomassa Padi dan Tongkol Jagung Dengan Variasi Campuran Sebagai Bahan Bakar Alternatif". Journal of Research and Technology, 3(2), 70-79. <https://doi.org/10.55732/jrt.v3i2.274>
- Hatina, S. dan Winoto, E. 2022. "Pengaruh Damar Sebagai Perekat Pada Biobriket Cangkang Biji Karet". Jurnal Redoks, 7(2), 39-48. <https://doi.org/10.31851/redoks.v7i2.9582>
- Irmawati. 2020. "Analisis Sifat Fisik dan Kimia Briket Arang dari Bonggol Jagung". Journal Of Agritech Science (JASc), 4(1), 24-29. <https://doi.org/10.30869/jasc.v4i1.569>
- Iskandar, N., Nugroho, S., dan Feliyana, M. F. 2019. "Uji Kualitas Produk Briket Arang Tempurung Kelapa Berdasarkan Standar Mutu SNI". Jurnal Ilmiah Momentum, 15(2), 103-108. <https://doi.org/10.36499/jim.v15i2.3073>
- Kale, J., Mula, Y.R., Iskandar, T., dan Abrina, S.P. 2019. "Optimalisasi Proses Pembuatan Briket Arang Bambu Dengan Menggunakan Perekat Organik". Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri, Lingkungan Dan Infrastruktur (SENTIKUIN), 2, 1–7.
- Manialup, E., Pangkerego, F., Ludong, D., dan Pinatik, H. F. 2015. "Kajian Pembuatan Briket Arang dari Limbah Tempurung Pala (*Myristica fragrans* Haitt)". Cocos, 6(14), 1-10. <https://doi.org/10.35791/cocos.v6i14.8666>
- Pangga, D., Ahzan, S., Habibi, H., Wijaya, A.H.P., dan Utami, L.S. 2021. "Analisis Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Briket Tongkol Jagung Sebagai Sumber Energi Alternatif". ORBITA: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika, 7(2), 382. <https://doi.org/10.31764/orbita.v7i2.5552>
- Puspita D.R., Jaya S.T., dan Joko P.S. 2022. "Analisis Karakteristik Briket Arang Dengan Variasi Tekanan Kempa Pembriketan". Media Mesin: Majalah Teknik Mesin, 23(1), 13-19. <https://doi.org/10.23917/mesin.v23i1.15913>
- Rahardja, I.B., Hasibuan, C.E., dan Dermawan, Y. 2022. "Analisis briket fiber mesocarp kelapa sawit metode karbonisasi dengan perekat tepung tapioka". SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, 16(2), 82. <https://doi.org/10.24853/sintek.16.2.82-91>
- Ridjayanti, S.M., Hidayat, W., Bazenet, R.A., Banuwa, I. S., dan Riniarti, M. 2022. "Pengaruh Variasi Kadar Perekat Tapioka Terhadap Karakteristik Briket Arang Limbah Kayu Sengon (*Falcataria mollucana*)". ULIN: Jurnal Hutan Tropis, 6(1). <https://doi.org/10.32522/ujht.v6i1.5597>
- Saputra, R.M., Sumarjo, J., dan Gusniar, I.N. 2022. "Pemanfaatan Limbah Pasca Panen Getah Karet dan Kayu Pohon Karet Sebagai Briket Arang Untuk Kemandirian Energi". Media Bina Ilmiah, 16(11), 7719-7726.
- Sarjono, Huda, S., dan Mudjijanto, M. 2023. "Pengaruh Tekanan Pengepresan Terhadap Kualitas Briket Arang Kulit Buah Mahoni (*Swietenia Mahagoni*)". Jurnal Ilmiah Momentum, 19(2). <https://doi.org/10.36499/jim.v19i2.9937>
- Shobar, S., Sribudiani, E., and Somadona, S. 2020. "Characteristics of Charcoal Briquette from the Skin Waste of Areca catechu Fruit with Various Compositions of Adhesive Types". Jurnal Sylva Lestari, 8(2). <https://doi.org/10.23960/jsl28189-196>
- Sugiharto, A., dan Firdaus, Z. 'Ilma. 2021. "Pembuatan Briket Ampas Tebu Dan Sekam Padi Menggunakan Metode Pirolisis Sebagai Energi Alternatif." Jurnal Inovasi Teknik Kimia, 6(1), 17-22. <https://doi.org/10.31942/inteka.v6i1.4449>
- Sugiyati, F.Y., Sutiya, B., dan Yuniarti. 2021. "Karakteristik Briket Arang Campuran Arang Akasia Daun Kecil (*Acacia auliculiformis*) dan Arang Alaban (*Vitex pubescens* vhal)". Jurnal Sylva Scientee, 4(2). <https://doi.org/10.20527/jss.v4i2.3337>
- Sukowati, D., Yuwono, T.A., dan Nurhayati, A.D. 2019. "Analisis Perbandingan Kualitas Briket Arang Bonggol Jagung dengan Arang Daun Jati". PENDIPA Journal of Science Education, 3(3), 142-145. <https://doi.org/10.33369/pendipa.3.3.142-145>
- Syaiful, A.Z., dan Tang, M. 2020. "Pembuatan Briket Arang Dari Tempurung Kelapa Dengan Metode Pirolisis". Sainis, 1(2), 43-44.
- Taufik, D., Styana, U.I.F., dan Haq, I.H. 2023. "Karakteristik Biobriket Ampas Tebu Pt.Madubaru Pg Madukismo Yogyakarta". Jurnal Rekayasa Lingkungan, 23(1), 1-7.