

## Karakteristik briket arang dari pelepah lontar (*Borassus flabellifer* Linn.) dengan variasi ukuran partikel dan tekanan kempa

Dwi Sukma Rini<sup>1\*</sup>, Lalu Amrian Hardi<sup>1</sup>, Kornelia Webliana<sup>1</sup>, Irwan Mahakam Lesmono Aji<sup>1</sup>, Dhimas Mardiyanto Prasetyo<sup>1</sup>, Agus Ngadianto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Mataram

<sup>2</sup>Program Studi Pengelolaan Hutan, Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada

\*Email: [dwisukmarini@unram.ac.id](mailto:dwisukmarini@unram.ac.id)

Artikel diterima : 19 Desember 2024 Revisi diterima 17 Januari 2025

### ABSTRACT

The lontar plant (*Borassus flabellifer* Linn.) is a type of palm with numerous benefits, as almost every part of the plant can be utilized, including the leaves, stems, fruit, and sap-producing flowers. The shape of the lontar fronds is similar to that of coconut fronds, making them a potential source of fuel. This study aims to evaluate the characteristics of charcoal briquettes made from lontar fronds by examining the factors of particle size and compression pressure, as well as the interaction of these two factors on the properties of the briquettes. The research method used was a factorial randomized complete block design (RCBD) with variations in particle size divided into three levels (-20 +40 mesh, -40 +60 mesh, -60 +80 mesh), and compression pressure consisting of two levels (100 N/cm<sup>2</sup> and 150 N/cm<sup>2</sup>). The process of converting the lontar frond biomass into charcoal was conducted using a drum kiln. Testing was performed in accordance with the Indonesian National Standard (SNI) 01-6235-2000, including measurements of moisture content, ash content, volatile matter, and calorific value. The average test results showed values of 9.22% for moisture content, 10.57% for ash content, 38.33% for volatile matter, and 6278.72 cal/g for calorific value. Variance analysis indicated that particle size affected ash content and volatile matter, while compression pressure and the interaction between the two factors influenced volatile matter content.

**Keyword** Charcoal briquettes, lontar fronds, compression pressure, particle size

### ABSTRAK

Tanaman lontar (*Borassus flabellifer* Linn.) merupakan salah satu jenis palma yang memiliki banyak manfaat, dimana hampir semua bagian dari tanaman ini dapat dimanfaatkan, termasuk daun, batang, buah, dan bunga yang dapat disadap. Bentuk pelepah lontar mirip dengan pelepah kelapa, sehingga dapat digunakan sebagai sumber bahan bakar. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik briket arang dari pelepah lontar dengan faktor ukuran partikel dan tekanan kempa, serta interaksi kedua faktor tersebut terhadap sifat-sifat briket arang. Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan variasi ukuran partikel terbagi menjadi tiga level (-20 +40 mesh, -40 +60 mesh, -60 +80 mesh), dan tekanan kempa terdiri dari dua level (100 N/cm<sup>2</sup> dan 150 N/cm<sup>2</sup>). Proses konversi biomassa pelepah lontar menjadi arang dilakukan menggunakan drum kiln. Pengujian dilakukan sesuai dengan standar SNI 01-6235-2000, termasuk pengukuran kadar air, kadar abu, zat mudah menguap, dan nilai kalor. Hasil rata-rata pengujian menunjukkan nilai masing-masing parameter adalah 9,22% untuk kadar air, 10,57% untuk kadar abu, 38,33% untuk zat mudah menguap, dan 6278,72 kal/gr untuk nilai kalor. Analisis keragaman menunjukkan bahwa ukuran partikel berpengaruh terhadap kadar abu dan zat mudah menguap, sedangkan tekanan kempa dan interaksi antara kedua faktor tersebut mempengaruhi kadar zat mudah menguap.

**Kata kunci:** Briket arang, pelepah lontar, tekanan kempa, ukuran partikel.

### PENDAHULUAN

Tanaman lontar (*Borassus flabellifer* Linn.) merupakan salah satu jenis palma yang banyak ditemukan di daerah Nusa Tenggara. Tanaman ini memiliki bentuk yang hampir sama dengan tanaman aren. Sejak zaman dahulu bagian tanaman lontar telah banyak dimanfaatkan secara tradisional seperti bagian pelepah yang digunakan sebagai media tulis pengganti kertas (Tambunan, 2010), daun dari

tegakan muda dipakaisebagai atap rumah yang memberikan suasana sejuk dibanding atap dari bahan seng (Naiola, 2004), serta bunganya bisa dimanfaatkan untuk bahan minuman yang disebut nira atau legen Luqman dkk., 2022). Nira dari lontar yang diperoleh dari penyadapan digunakan oleh penduduk lokal sebagai bahan baku gula merah (Arfah dkk., 2019). Namun, seiring berkembangnya zaman tanaman lontar sudah mulai ditinggalkan,

hanya di beberapa daerah saja masih menggunakan batang tanaman sebagai lantai rumah dan menyadap nira lontar. Sementara bagian lainnya sudah jarang dimanfaatkan, dan bahkan dibiarkan menjadi limbah terutama bagian pelepah yang selalu rontok jika sudah tua.

Berdasarkan hasil survei di lapangan, pelepah merupakan bagian pohon lontar yang paling banyak, yaitu sekitar 30-40 pelepah dalam satu pohon. Pelepah lontar merupakan biomassa yang mengandung serat, selain dapat dijadikan bahan baku kerajinan juga dapat dijadikan sebagai bahan bakar. Pelepah lontar memiliki kandungan lignin sebanyak 1,12%, selulosa 54,27%, silika 1,06% dan hemiselulosa 22,34% (Saduk dkk., 2018). Namun sejauh ini, pelepah lontar hanya dimanfaatkan oleh masyarakat pedesaan sebagai bahan bakar untuk keperluan memasak. Padahal pelepah lontar memiliki potensi yang cukup tinggi untuk dijadikan bahan bakar terbarukan dengan nilai kalor yang dihasilkan dalam serabut lontar sebesar 5.991 kal/gr (Chumsang, 2014). Untuk memberikan nilai tambah pada pelepah lontar, pelepah lontar dapat dikonversi menjadi bahan bakar dalam bentuk briket arang karena sudah memenuhi standar dengan minimal nilai kalor yang dibutuhkan sebesar 5000 kal/kg. Pemanfaatan pelepah lontar sebagai bahan baku briket arang diharapkan mampu mengatasi permasalahan limbah biomassa dan menjadi bahan baku alternatif untuk energi biomassa

Briket arang merupakan jenis bahan bakar padat yang memanfaatkan bahan baku biomassa dengan sedikit campuran perekat (Shuma dan Daniel, 2017). Keuntungan menggunakan briket arang antara lain adalah biaya yang lebih murah dibandingkan dengan minyak atau arang, memiliki waktu pembakaran yang lebih lama, dan penggunaannya relatif lebih aman karena mudah disimpan dan dipindahkan (Kaur dkk., 2017). Briket arang harus memenuhi standar kualitas berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-6235-2000). Kualitas dari briket arang dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain ukuran partikel briket dan tekanan kempa yang digunakan (Purwanto, 2015). Hasil penelitian Dewi (2022) menyatakan bahwa kualitas briket arang dipengaruhi tekanan kempa. Tekanan kempa optimum diperoleh pada variasi 2000 psi yang menghasilkan nilai kadar air 1,110% dan kadar abu 5,419% dan memenuhi standar. Khabibul (2015) menyatakan bahwa tekanan kempa mempengaruhi kadar air dan kadar abu dengan variasi tekanan 3000 psi. Ukuran partikel briket juga memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, karbon, dan zat terbang biobriket dengan

nilai kadar air 7,20% yang telah memenuhi standar (Purwanto, 2014).

Oleh karena itu, untuk mendapatkan briket arang dari pelepah lontar dengan kualitas yang baik, perlu diperhatikan tekanan dan ukuran partikel yang digunakan dalam proses pembuatannya. Fokus dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat-sifat briket arang yang dihasilkan dari pelepah lontar dan bagaimana faktor-faktor seperti tekanan kempa, ukuran partikel, serta interaksi diantara keduanya memengaruhi karakteristik briket arang tersebut.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan di Laboratorium Teknologi Hasil Hutan Fakultas Pertanian dan Laboratorium Fakultas Teknologi Pangan, Universitas Mataram

### Prosedur Penelitian

Proses pembuatan briket arang dari pelepah lontar dimulai dengan mengarangkan pelepah lontar yang sudah kering menggunakan drum kiln pada suhu 400°C selama 2 jam. Rendemen arang yang dihasilkan mencapai 28,52%. Arang tersebut kemudian dihaluskan dan disaring hingga mencapai ukuran yang telah ditetapkan dalam rancangan penelitian. Serbuk arang kemudian dicampur dengan perekat berupa campuran tepung tapioka dan air. Perekat yang digunakan dibuat dari campuran tepung tapioka dan air dengan komposisi 200 gram tapioka dan 1 liter air (Deglas, 2020). Keduanya ditimbang dan dimasak hingga tercampur rata dan membentuk tekstur pasta, kemudian dicampur dengan serbuk arang. Setelah pencampuran, campuran tersebut dicetak menggunakan kempa hidrolik dengan tekanan kempa sebesar 100 N/cm<sup>2</sup> dan 150 N/cm<sup>2</sup>.

### Analisis Data

Pengujian briket arang dilakukansesuai dengan SNI No 01-6235-2000. Sifat yang diuji antara lain kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, dan nilai kalor. Analisis keragaman (ANOVA) dilakukan menggunakan R software (R Core Team, 2023). Apabila hasil yang diperoleh menunjukkan nilai probabilitas (P) < 0,05, berarti faktor yang digunakan memberikan perbedaan yang nyata terhadap karakteristik (mutu) briket arang, maka perlu dilakukan uji lanjut dengan Tukey HSD pada taraf kepercayaan  $\alpha=0,05$ :

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kualitas briket arang dari pelepah lontar

Briket arang yang telah dibuat kemudian diuji karakteristiknya berdasarkan standar SNI No 01-6235-2000. Rata-rata kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, dan nilai kalor secara berurutan adalah 9,22%, 10,57%, 38,83%, dan 6278,72 kal/gr. Perbandingan karakteristik briket arang pelepah

lontar dan SNI No 01-6235-2000 disajikan dalam Tabel 1. Hasil pengujian menunjukkan bahwa briket arang dari pelepah lontar memiliki nilai kadar air, kadar abu, dan kadar zat terbang yang relatif tinggi. Nilai untuk ketiga parameter tersebut tidak memenuhi standar SNI karena melebihi nilai maksimum yang disyaratkan. Namun demikian, nilai kalor briket arang pelepah lontar melebihi nilai minimum yang disyaratkan, yaitu lebih dari 5.000 kal/gr.

**Tabel 1.** Karakteristik briket arang pelepah lontar (*Borassus flabellifer*)

Perameter pengujian	Nilai	SNI No 01-6235-2000
Kadar air (%)	8,61-10,10	≤ 8
Kadar abu (%)	9,43-12,01	≤ 8
Kadar zat terbang (%)	28,97- 43,55	≤ 15
Nilai Kalor (kal/gr)*	6110.84 –6393,19	5000

\*Memenuhi SNI 01-6235-2000

### Kadar air

Tabel 2 menunjukkan nilai rata-rata kadar air untuk setiap perlakuan yang diberikan. Kadar air briket arang pelepah lontar hasil penelitian ini tergolong tinggi jika dibandingkan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang memiliki kadar air dibawah 8% (Maryono dkk., 2013; Sundari dkk., 2019; Adhin dkk., 2021; Ariani dkk., 2022; Maulidna dkk., 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Maulidna dkk. (2023) menunjukkan briket arang terbaik didapatkan dari campuran limbah pelepah dan batang kelapa dengan komposisi 1:3 memiliki nilai kadar air sebesar 0,20%, sementara kadar air briket dari serabut dan tandan buah lontar dengan perekat tepung tapioka sebesar 6,6% (Cholilie dkk., 2021). Maryono dkk. (2013) menyatakan bahwa tingginya nilai kadar air pada briket arang dapat dipengaruhi oleh jenis perekat,

bahan baku dan metode penelitian yang digunakan. Komposisi perekat tapioka dan air dengan perbandingan 1:5 diduga menjadi salah satu penyebab tingginya kadar air pada briket. Banyaknya air dalam perekat menyebabkan air terperangkap dalam molekul-molekul partikel arang sehingga sulit untuk keluar dengan sempurna (Patandung, 2014). Selain itu, tingginya kadar air briket arang juga dapat dipengaruhi oleh pengeringan bahan baku yang kurang sempurna. Hal ini menyebabkan kandungan air masih banyak terdapat di dalam briket, ditambah lagi ukuran partikel arang yang halus membuat lebih mudah menyerap air (Usman & Natsir, 2007). Disisi lain, kadar air yang tinggi memiliki keuntungan dalam penggunaannya yaitu dapat berfungsi sebagai pelumas dan mengurangi perpecahan antar partikel sehingga bahan baku lebih mudah dipadatkan menjadi bahan bakar (Schilling dkk., 2015)..

**Tabel 2.** Kadar air briket arang pelepah lontar (%)

Tekanan kempa (N/cm <sup>2</sup> )	Ukuran Partikel (mesh)			Rata-rata
	S1	S2	S3	
P1	9,28	9,29	8,61	9,06 <sup>ns</sup>
P2	9,21	8,82	10,10	9,37 <sup>ns</sup>
Rata-rata	9,24 <sup>ns</sup>	9,06 <sup>ns</sup>	9,35 <sup>ns</sup>	9,22

Keterangan: P1, tekanan kempa 100 N/cm<sup>2</sup>; P2, tekanan kempa 150 N/cm<sup>2</sup>; S1, lolos 20 dan tertahan 40 mesh; S2, lolos 40 dan tertahan 60 mesh; S3, lolos 60 dan tertahan 80 mesh; ns, perlakuan yang diberikan non signifikan pada uji keragaman dengan  $\alpha = 0,05$ .

Tabel 3 menunjukkan nilai kadar abu briket arang pelepah lontar berkisar antara 9,43% sampai 12,01%, dengan rata-rata kadar abu 10,57%. Kadar abu tertinggi diperoleh dari perlakuan P2S3, yaitu dengan tekanan kempa 150 N/cm<sup>2</sup> dengan ukuran partikel lolos 60 mesh dan tertahan 80 mesh, sedangkan yang terendah diperoleh dari perlakuan P2S1 (tekanan kempa 150 N/cm<sup>2</sup> dan ukuran

partikel lolos 20 mesh dan tertahan 40 mesh). Rata-rata kadar abu briket arang pelepah lontar ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar abu briket arang dari tempurung kemiri sekitar 6,17% (Permatasari dan Utami, 2015), dan lebih rendah jika dibandingkan dengan briket arang dari tempurung nyamplung sekitar 22,56% (Hazra dan Sari, 2011). Maryono dkk., (2013) menyatakan bahwa kadar abu dipengaruhi oleh tekanan kempa

yang diberikan, semakin besar tekanan maka semakin rendah kadar abu yang dihasilkan. Hal ini diakibatkan pada saat pengempaan terjadi, perekat yang ditambahkan akan ikut keluar bersamaan dengan air akibat tekanan yang diberikan (Kurniawan, 2010). Berkurangnya perekat yang tidak dikarbonisasi dapat menurunkan kadar abu briket arang tersebut. Hal ini dipengaruhi oleh tekanan yang diberikan pada saat pencetakan sehingga akan mengurangi perekat dan kadar air dalam jumlah tertentu (Rinanda dkk., 2021).

Hasil analisis keragaman pada penelitian ini menunjukkan bahwa tekanan kempa tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu briket arang, begitu pula dengan interaksi antara tekanan kempa dan ukuran partikel. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Purwanto (2015) menunjukkan bahwa ukuran partikel, tekanan kempa dan interaksinya berpengaruh nyata terhadap kadar abu. Pada penelitian ini, perlakuan ukuran partikel berpengaruh nyata pada kadar abu yang dihasilkan. Kadar abu terbaik dalam penelitian ini diperoleh dari ukuran partikel yang paling kasar (S1), yaitu

partikel yang lolos saringan 20 mesh dan tertahan 40 mesh. Nilai kadar abu meningkat signifikan pada briket arang yang menggunakan partikel dengan ukuran saringan lolos 60 mesh dan tertahan 80 mesh (S3). Ukuran mesh yang tinggi menyebabkan tertampungnya partikel paling kecil pada ayakan bawah pada proses pengayakan, sehingga memungkinkan abu dari proses karbonisasi ikut jatuh ke ayakan bawah bersama partikel paling kecil (Jaswella, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa semakin halus ukuran partikel maka semakin tinggi kadar abunya (Sakalaty dkk., 2021).

### Kadar Zat Terbang

Zat terbang (*volatile matter*) pada briket arang merupakan komponen zat mudah menguap yang mudah terbakar, tersusun dari senyawa CO, H<sub>2</sub>, dan CO<sub>2</sub> (Purwanto, 2012). Zat menguap berupa sisa dari bahan organik yang mudah terbakar (Ariani dkk., 2022). Kadar zat terbang briket arang pelepah lontar pada penelitian ini disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Kadar zat terbang briket arang pelepah lontar (%)

Tekanan kempa (N/cm <sup>2</sup> )	Ukuran Partikel (mesh)			Rata-rata
	S1	S2	S3	
P1	42.10 <sup>a</sup>	41.70 <sup>a</sup>	43.56 <sup>a</sup>	42.45 <sup>A</sup>
P2	28.97 <sup>c</sup>	40.32 <sup>ab</sup>	33.35 <sup>bc</sup>	34.21 <sup>B</sup>
Rata-rata	35.53 <sup>B</sup>	41.01 <sup>A</sup>	38.45 <sup>B</sup>	38.33

Keterangan: P1, tekanan kempa 100 N/cm<sup>2</sup>; P2, tekanan kempa 150 N/cm<sup>2</sup>; S1, lolos 20 dan tertahan 40 mesh; S2, lolos 40 dan tertahan 60 mesh; S3, lolos 60 dan tertahan 80 mesh. Huruf yang berbeda pada nilai masing-masing perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan uji Tukey HSD pada  $\alpha = 0,05$ .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar zat terbang briket arang pelepah lontar berkisar antara 28,97% sampai 43,56%, dengan nilai rata-rata kadar zat terbang 38,33%. Kadar zat terbang tertinggi diperoleh dari perlakuan P1S2 sebesar 43,55%, dan terendah diperoleh dari perlakuan P2S1 sebesar 28,97%. Rata-rata kadar zat terbang briket arang pelepah lontar ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar zat terbang penelitian-penelitian sebelumnya, antara lain briket arang dari tempurung nyamplung sekitar 36,77% (Hazra dan Sari, 2011), briket arang dari tempurung kelapa sekitar 3,65% (Maryono dkk., 2013), briket arang dari kulit nanas sekitar 7% (Ariani dkk., 2022), dan briket arang dari campuran tempurung kelapa dengan jaggel jagung sekitar 27,4% (Abdillah dan Indra, 2024). Jika dibandingkan dengan SNI No 01-6235-2000, nilai kadar zat terbang dalam penelitian ini juga lebih tinggi dari standar yang disyaratkan yaitu  $\leq 15\%$ . Tingginya kadar zat terbang dipengaruhi nilai kadar

air yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar air briket, kadar zat terbang juga cenderung tinggi (Ristianingsih dkk., 2015). Selain itu, hasil penelitian Usman dan Natsir, 2007 menunjukkan tingginya kadar zat terbang banyak dipengaruhi oleh komponen kimia dari arang seperti adanya zat pengotor dari bahan baku arang. Briket arang dengan kadar zat terbang yang tinggi memiliki kadar karbon terikat yang rendah dan menghasilkan asap yang lebih banyak. Namun demikian, briket arang dengan kadar zat terbang yang tinggi juga memiliki keuntungan, yaitu mudah dalam penyalaan dan pembakaran (Satmoko dkk., 2013).

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor tekanan kempa, ukuran partikel, dan interaksi antara kedua faktor berpengaruh nyata terhadap kadar zat terbang briket arang pelepah lontar. Briket arang dengan kombinasi perlakuan tekanan kempa yang paling tinggi (150 N/cm<sup>2</sup>) dan ukuran partikel yang kasar (lolos 20 mesh tertahan 49 mesh) memberikan nilai kadar zat terbang yang

paling rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian Purwanto (2015) yang menyatakan bahwa kadar zat terbang terendah dihasilkan oleh ukuran partikel kasar (16 mesh). Semakin kecil ukuran partikel maka semakin tinggi zat terbangnya. Hal ini dikarenakan partikel yang lebih kecil akan memiliki kandungan zat menguap yang lebih tinggi (Dewi, 2020). Selain itu, kadar zat terbang juga cenderung menurun seiring dengan bertambahnya tekanan kempa yang diberikan (Tabel 4). Hal ini diduga karena penambahan tekanan yang semakin tinggi akan membuat perekat yang berlebihan keluar bersama dengan air, sehingga perekat yang terdapat pada briket semakin berkurang. Tinggi rendahnya zat terbang juga dapat dipengaruhi oleh zat kimia

pada arang, contohnya zat ekstraktif dan proses karbonisasi yang kurang optimal (Lestari, 2017).

### Nilai Kalor

Nilai kalor merupakan jumlah energi yang dilepaskan atau diserap oleh suatu zat saat mengalami pembakaran. Semakin tinggi nilai kalor briket maka semakin baik pula kualitas briket yang dihasilkan kimia. Nilai kalor briket arang dari pelepah lontar disajikan pada Tabel 5. Rata-rata nilai kalor briket arang pelepah lontar sebesar 6278.79 Kal/gr (Tabel 5). Nilai kalor tertinggi terdapat pada perlakuan P1S2 sebesar 6393.18 kal/gr dan nilai kalor terendah dihasilkan oleh perlakuan P1S1 sebesar 6110.84 kal/gr.

**Tabel 5.** Nilai kalor (kal/gr)

Tekanan Kempa (N/cm <sup>2</sup> )	Ukuran Partikel (mesh)			Rata-rata (kal/gr)
	S1	S2	S3	
P1	6110.84	6393.18	6201.21	6235.08 <sup>ns</sup>
P2	6287.35	6381.46	6298.27	6322.36 <sup>ns</sup>
Rata-rata	6199.10 <sup>ns</sup>	6387.32 <sup>ns</sup>	6249.74 <sup>ns</sup>	6278.79

*Keterangan: P1, tekanan kempa 100 N/cm<sup>2</sup>; P2, tekanan kempa 150 N/cm<sup>2</sup>; S1, lolos 20 dan tertahan 40 mesh; S2, lolos 40 dan tertahan 60 mesh; S3, lolos 60 dan tertahan 80 mesh; ns, perlakuan yang diberikan non signifikan pada uji keragaman dengan  $\alpha = 0,05$ .*

Jika dibandingkan dengan SNI No 01-6235-2000, nilai kalor yang dihasilkan dalam penelitian ini melebihi standar yang disyaratkan yaitu  $\geq 5000$  kal/gr. Nilai kalor briket dari pelepah lontar juga lebih tinggi jika dibandingkan dengan briket yang berasal dari tumbuhan non kayu lainnya, seperti briket dari jenis tempurung sawit, bambu jawa, dan anggrek tanah (Purwanto, 2015; Titarsole dan Rohny, 2021; Susilawati dkk., 2022). Briket arang dari tempurung sawit yang dibuat menggunakan perbandingan ukuran partikel dan tekanan kempa menghasilkan nilai kalor sebesar 4435,21 kal/gr (Purwanto, 2015). Selain itu, briket arang dari bambu jawa (*Bambusa* sp.) yang menggunakan tekanan kempa 2,5ton menghasilkan nilai kalor tertinggi sebesar 4833,24 kal/gr (Titarsole dan Rohny, 2021). Nilai kalor dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: jenis bahan baku, kadar air, dan kadar abu briket (Rahadian dkk., 2013). Selain itu, jenis perekat dapat mempengaruhi nilai kalor briket arang, semakin rendah komposisi bahan perekat maka nilai kalor yang dihasilkan semakin meningkat (Faizal dkk., 2014).

Nilai kalor yang diperoleh dalam penelitian ini cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya tekanan kempa, sementara ukuran partikel lolos 40 mesh dan tertahan 60 mesh menunjukkan hasil yang lebih tinggi dari ketiga ukuran partikel yang diberikan. Namun demikian perbedaan nilai kalor ini ternyata tidak berbeda signifikan secara statistik.

Hasil analisis keragaman untuk faktor tekanan kempa, ukuran partikel, dan interaksi antara kedua faktor menunjukkan bahwa semua faktor yang diberikan tidak berpengaruh terhadap nilai kalor dari briket arang dalam penelitian ini. Oleh karena itu dalam pembuatan briket arang dengan pelepah lontar cukup menggunakan tekanan 100N/cm<sup>2</sup> (P1) dan ukuran partikel lolos 20 mesh dan tertahan di 40 mesh (S1). Hasil dari perlakuan ini sudah memberikan nilai kalor yang cukup tinggi diatas 5000 kal/gr (melebihi syarat SNI No 01-6235-2000).

### KESIMPULAN

Pembuatan briket arang dari pelepah lontar dalam penelitian ini mengkombinasikan faktor tekanan kempa (100 dan 150 N/cm<sup>2</sup>) dan ukuran partikel (-20 +40 mesh, -40 +60 mesh, -60 +80 mesh). Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik briket arang pelepah lontar meliputi kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, dan nilai kalor secara berurutan sebesar 8,61-10,10%, 9,43-12,01%, 28,97-43,56%, dan 6110,84-6393,18 kal/gr. Berdasarkan hasil analisis keragaman pada taraf  $\alpha = 0,05$ , faktor tekanan kempa berpengaruh terhadap kadar zat terbang, ukuran partikel berpengaruh terhadap nilai kadar abu dan kadar zat terbang, sementara interaksi antara tekanan kempa dan ukuran partikel berpengaruh terhadap kadar zat terbang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, I. K., Anifah, E. M., Sholikah, U., Banaget, C. K., & Maharani, V. G. S. (2022). Production of bio-briquettes from pineapple peels and sewage sludge as an alternative renewable energy. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 120, 012014. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/120/1/012014>
- Budi, E. (2017). Pemanfaatan briket arang tempurung kelapa sebagai sumber energi alternatif. *Jurnal Sarwahita*, 6, 78-84.
- Cholilie, I. A., & Larinda, Z. (2021). Pengaruh variasi jenis perekat terhadap kualitas biobriket berbahan serabut dan tandan buah lontar (*Borassus flabellifer* L.). *Agricultural Journal*, 4, 391-402.
- Chumsang, C. D. (2014). Production of charcoal briquettes from palmyra palm waste in Kirimat District Sukhothai Province, Thailand. *Application Environmental Research*, 36, 29-38.
- Deglas, W., & Fransiska. (2020). Analisis perbandingan bahan dan jumlah perekat terhadap briket tempurung kelapa dan ampas tebu. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 11, 72-78.
- Dewi, R. P., Saputra, T. J., & Purnomo, S. J. (2020). Analisis karakteristik briket arang dengan variasi tekanan kempa pembriketan. *Jurnal Media Mesin*, 23, 13-19.
- Fajjah, R., Fadila, & Nurmila. (2020). Perbandingan tepung tapioka dan sagu pada pembuatan briket kulit buah nipah (*Nypa fruticans*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 6, 1-9.
- Hazra, F., & Sari, N. (2011). Biomassa tempurung buah nyamplung (*Calophyllum* spp.) untuk pembuatan briket arang sebagai bahan bakar alternatif. *Jurnal Sains Terapan*, 1, 14-22.
- Jaswella, R. W. A., Sudding, S., & Ramdani, R. (2022). Pengaruh ukuran partikel terhadap kualitas briket arang tempurung kelapa. *Chem. J. Ilm. Kim. dan Pendidik. Kim*, 23, 7.
- Kaur, A., Roy, M., & Kundu, K. (2017). Densification of biomass by briquetting: A review. *International Journal of Recent Scientific Research*, 8, 20561-20568.
- Kurniawan, A. R., Adenan, D. D., Untung, S. R., Hadijah, N. R., & Alimano, M. (2010). Penelitian pemanfaatan abu batubara PLTU untuk penimbunan pada pra reklamasi tambang batubara. Puslitbang tekMIRA, Bandung.
- Kurniawati, D. N., Diansyah, J., & Subekhi, N. (2018). Pengaruh penambahan serbuk tongkol jagung pada pembuatan biobriket dari pelepah pisang dengan perekat tetes tebu. *Jurnal Material dan Proses Manufaktur*, 2, 1-7.
- Lestari, L., Hassan, E. S., & Risna. (2017). Pengaruh tekanan dan ukuran partikel terhadap kualitas briket arang cangkang coklat. *Jurnal Aplikasi Fisika*, 13.
- Liliana, W. (2010). Peningkatan kualitas biopellet bungkil jarak pagar sebagai bahan bakar melalui teknik karbonisasi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Luqman, B., Wisanti, & Kristianawati, E. (2022). Pemanfaatan tradisional dan pengetahuan lokal tanaman lontar (*Borassus flabellifer* L.) oleh masyarakat Pamekasan Madura. *Lentera Bio*, 11, 208-216.
- Malik, R. M., & Mukhtar, M. N. A. (2015). Analisa karakteristik arang briket batok kelapa terhadap variasi tekanan. *Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 11, 040-049.
- Maulidna, Sitingjak, A. A., Dimas, F., & Rosmiati. (2023). Eco-energy innovation of charcoal briquettes with palm oil fronds and stems as raw materials. *International Journal of New Chemistry*, 10, 236-241.
- Muhammad, F., Ismira, A., & Puput, D. A. P. (2014). Pengaruh komposisi arang dan perekat terhadap kualitas biobriket dari kayu karet. *Jurnal Teknik Kimia*, 20, 36-44.
- Muhammad, S. (2020). Studi komparasi kualitas briket serbuk gergaji kayu ulin dan tempurung kelapa. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik (SENASTIKA 2020)* (pp. 27-31). Universitas Islam Kalimantan MAB, Indonesia.
- Naiola, B. P. (2004). Studi awal terhadap potensi gewang (*Corypha Utan Lamk.*) savana NTT sebagai sumber pangan dan minuman baru serta bahan dasar industri alkohol. *Jurnal Berita Biologi*, 7, 169-172.
- Patandung, P. (2014). Pengaruh jumlah tepung kanji pada pembuatan briket arang tempurung pala. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 6, 95-102.
- Permatasari, I. Y., & Utami, B. (2015). Pembuatan dan karakteristik briket arang dari limbah tempurung kemiri (*Aleurites moluccana*) dengan menggunakan variasi jenis bahan perekat dan jumlah bahan perekat. Skripsi, Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas

- Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas  
Sebelas Maret, Yogyakarta.
- Purwanto D. 2014. Pengaruh tekanan kempa dan konsentrasi perekat terhadap *sifat biobriket dari limbah tempurung sawit*. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 7: 1-8.
- Purwanto, D. (2015). Pengaruh ukuran partikel tempurung sawit dan tekanan kempa terhadap kualitas biobriket. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 33, 303-313.
- R Core Team. (2023). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
- Rahadian, D., Aji, M., Nur, H. R. P., & Fanny, W. (2013). Kajian peningkatan mutu briket arang tempurung kelapa dengan alat pengering tipe rak berbahan bakar biomassa. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 6, 23-26.
- Rinanda, A. D., Nuriana, W., & Sutrisno. (2021). Pengaruh variasi tekanan terhadap kerapatan, kadar air dan laju pembakaran pada biobriket limbah kayu mahoni. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Teknik*, 6, 21-24.
- Rinayu, H. (2013). Pengaruh komposisi dan ukuran serbuk briket yang terbuat dari batubara dan jerami padi terhadap karakteristik pembakaran. *Jurnal Autindo Politeknik Indonusa Surakarta*, 1, 10–27.
- Rini, W. A. J., Sudding, & Ramdani. (2022). Pengaruh ukuran partikel terhadap kualitas briket arang tempurung kelapa. *Jurnal Chemica*, 23, 7–19.
- Ristianingsih, Y., Ulfa, A., & K. S. R. S. (2015). Pengaruh suhu dan konsentrasi perekat terhadap karakteristik briket bioarang berbahan baku tandan kosong kelapa sawit dengan proses pirolisis. *Jurnal Konversi*, 4, 16-21.
- Saduk, M., Melsiani, & Fransisko, P. N. (2018). Kajian sifat tarik serat pelepah lontar dengan singular fiber tensile testing method. *METTEK*, 4, 8–15.
- Sakalaty, E., Suryanto, E., & Koleangan, H. S. J. (2021). Pengaruh ukuran partikel terhadap kandungan serat pangan dan aktivitas antioksidan dari kulit singkong (*Manihot esculenta*). *Chemical Programme*, 14, 146-154.
- Samsinar. (2014). Penentuan nilai kalor briket dengan memvariasikan berbagai bahan baku (Skripsi, Universitas Islam Negeri Alaundin Makasar).
- Satmoko, M. E. A., Saputro, D. D., & Budiyono, A. (2013). Karakterisasi briket dari limbah pengolahan kayu sengon dengan metode cetak panas. *Journal of Mechanical Engineering*, 2, 14-21.
- Schilling, C., Jun, S. L., Ghiasi, B., Maryam, T., Wöhler, M., Lim, S. J., Bi, X. T., Pelz, S., Tabil, L., & Sokhansanj, S. (2015). Towards manufacturing the ideal pellet. In Annual Conference of CSBE/SCGAB 2015. *The Canadian Society for Bio Engineering, Canada*.
- Shuma, & Daniel, M. M. (2017). Production of loose biomass briquettes from agricultural and forestry residues. *Procedia Manufacturing*, SPMP, Kruger National Park, 98–105.
- Sundari, N., Nurhasanah, Papuangan, N., & Mas'ud, A. (2019). Increasing the value of walnut shell (*Canarium ovale* L.) waste to become aromatherapy briquettes and anti-mosquito on Ternate island. *Journal of Islam and Science*, 6, 35-40.
- Tambunan. (2010). Potensi dan kebijakan pengembangan lontar untuk menambah pendapatan penduduk. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 7, 27–45.
- Titarsole, J., & Rohny, S. M. (2021). Analisa kualitas briket arang (studi kasus tanaman bambu di hutan pendidikan desa Honitetu Kabupaten Seram bagian barat). *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 5, 40-55.
- Usman, & Natsir, M. (2007). Mutu briket arang kulit buah kakao dengan menggunakan kanji sebagai perekat. *Jurnal Perennial*, 3, 55–57.