



## Pengaruh Persentasi Perekat Briket Berbahan Dasar Tempurung Kelapa terhadap Nilai Kalor dan Laju Pembakaran

<sup>1</sup>Sukarti, <sup>2\*</sup>Dwi Pangga, <sup>3</sup>Sukainil Ahzan

Program Studi Pendidikan Fisika, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika, Jalan Pemuda No. 59A Mataram, NTB, Indonesia 83125.

\*Corresponding Author e-mail: [dwipangga@undikma.ac.id](mailto:dwipangga@undikma.ac.id)

Diterima: Januari 2023; Direvisi: Februari 2023; Dipublikasi: Maret 2023

### Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of adhesive presentation of shell-based briquettes. The material used in the manufacture of briquettes is coconut shell with a variation of the presentation of tapioca starch as an adhesive. This research is an experimental research conducted in three stages, namely material preparation, briquette making, and briquette testing. The variation of the adhesive used is tapioca flour. The results of the briquettes test showed that the higher the adhesive presentation, the higher the calorific value of the briquettes and the higher the adhesive presentation, the lower the burning rate of the briquettes.

**Keywords:** Coconut Shell, Adhesive, Briquettes.

### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh presentasi perekat briket berbahan dasar tempurung. Bahan yang digunakan dalam pembuatan briket yaitu tempurung kelapa dengan variasi presentasi bahan perekat tepung tapioka. Penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang dilakukan dalam tiga tahap yaitu preparasi bahan, pembuatan briket, dan pengujian briket. Variasi bahan perekat yang digunakan yaitu tepung tapioka. Hasil dari pengujian briket menunjukkan semakin tinggi presentasi perekat maka semakin tinggi nilai kalor dari briket dan Semakin tinggi presentasi perekat maka semakin rendah laju pembakaran dari briket.

**Kata Kunci :** Tempurung Kelapa, Perekat, briket

---

Sitasi: Sukarti., Pangga, D., Ahzan, S. (2023). Pengaruh Persentasi Perekat Briket Berbahan Dasar Tempurung Kelapa terhadap Nilai Kalor dan Laju Pembakaran. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*. 10 (1). 25-31.

---

## PENDAHULUAN

Minyak tanah yang sering digunakan sebagai sumber bahan bakar untuk kebutuhan masyarakat memperoleh subsidi dari APBN yang sangat besar yaitu mencapai 31,58 triliun per tahun (Siswanto, dkk., 2020). Jika program subsidi ini terus dijalankan pemerintah, otomatis membebani APBN. Salah satu strategi untuk mengatasi beban subsidi yang tinggi tersebut adalah menciptakan sumber bahan bakar alternatif berupa briket dari limbah tempurung kelapa.

Pembuatan briket dari limbah tempurung kelapa sebagai sumber energi panas alternatif merupakan pilihan yang tepat untuk mengurangi subsidi energi yang berasal dari minyak bumi. Menurut (Rindayatno & Lewar, dkk., 2017), penggunaan briket sebagai bahan bakar lebih murah 65% jika dibandingkan dari minyak tanah, gas, dan kayu. Hal yang sama juga diungkap oleh (Patandung, dkk., 2014) bahwa bahan bakar menjadi murah jika bahan baku yang digunakan banyak tersedia dan melimpah di alam dan teknologi yang digunakan untuk pembuatannya juga sederhana.

Briket merupakan bahan bakar padat yang dapat dibuat dari limbah biomassa yang mengandung karbon dengan nilai kalor cukup tinggi dan dapat menyala dalam waktu yang lama. Beberapa peneliti sebelumnya telah mengembangkan briket dari berbagai jenis bahan baku. (Brunerova, dkk., 2019) telah mengembangkan briket dari limbah gergaji kayu dan hasilnya menunjukkan bahwa briket ini memiliki kandungan nilai kalor yang cukup tinggi untuk keperluan memasak, namun belum dijelaskan lebih lanjut tentang karakteristik fisik briket seperti kekerasan, persentase kehancuran, kadar air, dan nyala api.

Metode pembuatan briket dapat dilakukan dengan beberapa jenis, salah satunya menggunakan metode pengepresan sistem hidrolik (Patandung, dkk., 2014). Metode pengepresan memiliki kelebihan dan kekurangan. Seperti yang dijelaskan oleh (Ansar, Rahardjo, Noor, & Rochmadi, dkk., 2014) bahwa tekanan yang terlalu tinggi pada saat pengepresan dapat mengakibatkan produk terlalu keras. Sebaliknya, tekanan yang terlalu rendah dapat mengakibatkan produk mudah hancur. Kedua karakteristik yang saling bertolak-belakang ini membutuhkan penentuan gaya pengepresan untuk menghasilkan karakteristik briket yang sesuai dengan syarat SNI.

Berdasarkan beberapa argumentasi di atas, maka sangat penting untuk dilakukan penelitian guna mengkaji karakteristik fisik briket tempurung kelapa menggunakan bahan perekat tepung tapioka sebagai salah satu sumber energi alternatif.

## **METODE**

Jenis Penelitian ini adalah penelitian eksperimental/penelitian murni di laboratorium. Dalam penelitian ini pembuatan briket menggunakan bahan dasar tongkol jagung. Tongkol jagung dihancurkan hingga ukuran menjadi halus. Variasi komposisi perekat yang digunakan yaitu 5%, 10%, dan 15% dengan menggunakan perekat tepung tapioka. Demikian juga variasi geometri yang digunakan yaitu bentuk bentuk kotak. Hal ini mengacu dari hasil penelitian sebelumnya yaitu (Sulistyaningkartti & Utami, 2017) yang menunjukkan bahwa perekat tepung tapioka lebih baik dari perekat tepung terigu. Penelitian serupa juga yang dilakukan oleh (Iriany et al., 2016) dan (Pangga & Ahzan, 2019) dengan menggunakan 10% perekat diperoleh nilai menggunakan 5%, 10%, dan 15% perekat diperoleh nilai kalor yang lebih tinggi dibandingkan dengan presentase perekat lainnya.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Briket merupakan bahan bakar yang dipadatkan dan dibentuk dalam cetakan. Briket yang ditemukan dipasar dapat berbentuk tabung maupun kotak dalam berbagai ukuran. Briket dibuat dari sampah ataupun limbah yang keberadaannya melimpah dan kurang di manfaatkan.

Penelitian sebelumnya (Lintang Pratama, 2020) yang menggunakan limbah eceng gondok dengan tekanan dan geometri bentuk briket, (Aljarwi, 2020) menggunakan limbah sekam padi dengan variasi tekanan terhadap kualitas briket wafer sekam padi, dan penelitian dari (Stiawan, 2022) menggunakan kulit kacang dan dengan variasi perekat berupa tepung tapioka dan tepung beras untuk menentukan nilai kalor dan laju pembakaran briket.

Proses pembuatan briket tempurung kelapa diawali dengan proses pembakaran hingga menjadi arang kasar, kemudian dilakukan penumbukan agar arang menjadi halus. Selanjutnya pada proses pembuatan briket dalam penelitian ini yaitu menggunakan tiga persentase, (1) komposisi tempurung kelapa 95% dan dicampur dengan perekat tapioka sebanyak 5%, (2) komposisi tempurung kelapa sebanyak 90% dan dicampur dengan perekat tepung tapioka sebanyak 10%, (3) komposisi tempurung kelapa sebanyak 85% dan dicampur dengan perekat tepung tapioka sebanyak 15%.

Arang tempurung kelapa sebanyak (95%, 90%, 85%) diukur dengan menggunakan gelas ukur yaitu sebanyak 950 ml, 900 ml, dan 850 ml. Air sebanyak 650 ml dipanaskan untuk melarutkan tepung tapioka sebanyak 250 gram untuk dijadikan perekat. Perekat dan arang tempurung kelapa yang telah dihaluskan diaduk hingga merata. Setelah pencampuran selesai, dilanjutkan mencetak briket dengan alat cetak berbentuk kotak.

Pembuatan briket ini dilakukan secara berulang dengan persentase yang berbeda. Dalam proses pembuatan briket yang perlu diperhatikan dengan cermat yaitu mengenai kandungan kadar air yang digunakan, karena kadar air sangat berpengaruh pada kualitas suatu briket, kadar air yang rendah dapat meningkatkan nilai kalor. Kadar air suatu briket berbanding terbalik dengan nilai kalor yang dihasilkan. Pada proses pengeringan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dijemur di bawah terik matahari dan dibakar karena hal tersebut dapat mengurangi kandungan kadar air yang ada pada briket. Dalam penelitian ini proses penjemuran dilakukan selama dua hari setelah itu dibakar dan mencari nilai kadar air pada briket

### 1. Analisis Kadar Air Briket

Kadar air sangat berpengaruh terhadap kualitas briket yang dihasilkan. Kadar air yang terkandung dalam briket diharapkan sekecil mungkin, hal ini diharapkan mampu meningkatkan nilai kalor. Kadar air suatu briket seharusnya selalu berbanding terbalik dengan nilai kalornya. Semakin tinggi nilai kadar air dalam suatu briket maka akan semakin rendah nilai kalor yang dihasilkan pada proses pembakaran dan semakin lama briket untuk dinyalakan. Hal tersebut terjadi karena Sebagian kalor yang dihasilkan digunakan untuk menguapkan air dalam briket. Proses penjemuran dilakukan untuk mengurangi kadar air yang terkandung di dalam briket.

**Tabel 1.** Hasil Uji Kadar Air Arang Tempurung Kelapa

Jenis Bahan Baku	Jenis Perekat	Persentase Perekat	Massa Briket		$\Delta m$ (gr)	Kadar Air (%)
			Sebelum Dijemur (gr)	Setelah dijemur (gr)		
Tempurung Kelapa	Tepung Tapioka	5%	60	57	3	5,26
		10%	56	52	3	5,77
		15%	52	50	2	4,00

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa kadar air yang tertinggi yaitu berada pada briket dengan persentase campuran tepung tapioka sebanyak 10% dengan kadar air sebesar 5,77%. Sedangkan untuk persentase kadar air yang terendah terdapat pada arang tempurung kelapa dengan persentase campuran tepung tapioka sebanyak 15% dengan kadar air sebesar 4%. Hal ini bisa terjadi karena proses penjemuran yang kurang dan pada saat proses pencampuran perekat dengan air serta variasi jumlah perekat yang berbeda.

SNI-6235-2000 mengatakan bahwa nilai persentasi kadar air tidak boleh melebihi 8%. Briket yang dihasilkan dalam penelitian ini memenuhi standar SNI yaitu berada di bawah 8%. Hasil penelitian dari Stiawan (2022) dan Amin, et all (2017) menunjukkan bahwa nilai kadar air meningkat seiring dengan meningkatkan persentase perekat pada briket, Namun nilai kalornya menurun. Hal ini sesuai dengan penjelasan Maryono (2013) yang mengatakan bahwa penambahan komposisi perekat menyebabkan briket memiliki kerapatan yang semakin tinggi sehingga pori-pori briket akan menjadi kecil, dan faktor lain yang mempengaruhi kadar air pada briket adalah jenis perekat dan juga jenis dari bahan briket yang digunakan.

## 2. Densitas

Densitas adalah kerapatan suatu bahan bakar yang telah mengalami tekanan (Stiawan, 2022). Densitas diketahui melalui perhitungan perbandingan antara berat dari briket dan volume briket yang dipengaruhi oleh tekanan.

**Tabel 2.** Nilai Densitas Tiap Briket

Komposisi	Massa briket (gr)	Volume briket (cm <sup>3</sup> )	Densitas (gr/cm <sup>3</sup> )
5%	87	125	0,69
10%	84	125	0,67
15%	94	125	0,75

Tabel di atas dapat dilihat bahwa komposisi dan pengaruh perekat pada briket memberikan pengaruh terhadap densitas briket, karena semakin tinggi tekanan yang diberikan terhadap briket dapat menyebabkan lebih merekatnya partikel biomassa sehingga kontak antar partikel lebih rapat dan mengurangi rongga pada briket. Dari hasil pengukuran pada tabel dapat dilihat bahwa nilai densitas tiap komposisi perekat berbeda-beda yaitu densitas tertinggi terdapat pada komposisi perekat 15% dengan nilai densitas yaitu sebesar 0,75 gr/cm<sup>3</sup>, sedangkan yang paling kecil terdapat pada komposisi 10% yaitu sebesar 0,67 gr/cm<sup>3</sup>.

## 3. Analisis Nilai Kalor Briket

Nilai kalor adalah jumlah energi panas maksimum yang dibebaskan oleh suatu bahan bakar melalui reaksi pembakaran sempurna persatuan massa atau volume bahan bakar tersebut (Stiawan,2022). Pada proses mencari nilai kalor briket dimulai dari ketika briket telah kering akan dilanjutkan dengan pengujian nilai kalor. Pengujian nilai kalor dilakukan dengan menerapkan Azas Black yaitu

$Q = m c\Delta T$ . Proses pengujian nilai kalor dilakukan dengan menggunakan tungku briket, dengan waktu sebagai variable tetapnya. Briket yang akan diuji dimasukkan ke dalam tungku dan kemudian dibakar terlebih dahulu hingga berubah menjadi arang briket. Selanjutnya dengan air sebanyak 246 gr dimasukkan ke dalam tungku dan kemudian dibakar terlebih dahulu sehingga berubah menjadi arang. Selanjutnya air sebanyak 246 gr dimasukkan ke dalam panci dan diletakkan di atas tungku, kemudian setelah 5 menit peneliti mengukur suhu awal air ( $T_1$ ) menggunakan termometer sehingga posisi suhu dirasakan oleh air dan panci sama stabil. Kemudian setelah 5 menit maka akan diukur suhu untuk ( $T_2$ ), seperti pada tabel 4.3 berikut:

#### 4. Nilai Kalor Arang Tempurung Kelapa

**Tabel 3.** Nilai Kalor Arang Tempurung Kelapa

Suhu dan Kalor	Perekat (Tepung Tapioka)		
	5%	10%	15%
$T_0$	29 C	29 C	29 C
$T_1$	45 C	51 C	58 C
$\Delta T$	16 C	22 C	29
Q (joule)	16.531	22.730	29.962
Q (kalori)	3.950	5.432	7.161

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai kalor tertinggi terdapat pada persentase 15% yaitu menghasilkan nilai kalor sebesar 7.161 kalori. Sedangkan untuk nilai kalor terendah terdapat pada persentase 5% yaitu sebesar 3.950 kalori.

Semakin tinggi nilai kalor yang dikandung suatu bahan bakar maka semakin bagus bahan bakar tersebut. Dapat dilihat bahwa untuk nilai briket yang berkualitas tinggi sesuai dengan SNI-01-6235-2000 yaitu nilai kalor dengan minimal 5000 kal/g. Namun, pada penelitian briket ini mencapai nilai tertinggi yaitu sebesar 7.568 kalori/g. Briket yang dikembangkan berkualitas tinggi dari peresentase perekat tepung tapioka dengan standar SNI dengan presentase 10% dan 15%.

#### 5. Analisis Laju Pembakaran Briket

Laju pembakaran merupakan kecepatan suatu briket untuk terbakar. Semakin besar nilai laju pembakaran, maka akan semakin cepat briket tersebut habis terbakar.

**Tabel 4.** Penentuan Laju Pembakaran Briket Tempurung Kelapa

Jenis Perekat	Komposisi Perekat	Massa Briket			Waktu (menit)	Laju pembakaran (g/menit)
		Sebelum	Setelah	$\Delta m$		
Tepung Tapioka	5%	87 gr	36 gr	51	5	10.2
	10%	84 gr	44 gr	50	5	10
	15%	94 gr	48 gr	46	5	9.2

Tabel di atas menjelaskan mengenai kelajuan pembakaran dari ketiga penggunaan komposisi perekat berupa tepung tapioka pada briket tempurung kelapa. Berdasarkan tabel dapat dilihat bahwa briket dengan komposisi 5% perekat lebih mudah terbakar dibandingkan dengan briket komposisi perekat 10% dan 15%. Hal ini diakibatkan karena terjadinya reaksi oksidasi yang membuat briket lebih mudah terbakar. Pada proses pencampuran dengan perekat dan bahan briket berupa arang kelapa kurang merata sehingga dapat menyebabkan pada saat proses pencetakan briket terdapat banyak rongga atau pori-pori sehingga banyak oksigen yang terperangkap di dalam sehingga briket mudah terbakar dalam waktu singkat. Sedangkan untuk komposisi 10% dan 15% pencampuran antara perekat dan bahan briket lebih merata karena komposisinya lebih banyak yang menyebabkan briket menjadi lebih padat sehingga oksigen tidak mudah terperangkap di dalam sehingga menyebabkan briket tersebut lebih lama dalam proses pembakaran.

Semakin tinggi laju pembakaran suatu briket maka akan semakin cepat pula briket tersebut habis terbakar. Meskipun tidak ada standar untuk menentukan kualitas suatu briket berdasarkan nilai laju pembakaran, briket yang bagus adalah briket yang memiliki daya tahan lama dalam proses pembakaran.

## **KESIMPULAN**

Pengaruh presentasi perekat briket berbahan dasar tempurung kelapa terhadap nilai kalor. Semakin tinggi presentasi perekat maka semakin tinggi nilai kalor dari briket. Pengaruh presentasi perekat briket berbahan dasar tempurung kelapa terhadap laju pembakaran. Semakin tinggi presentasi perekat maka semakin rendah nilai dari briket.

## **SARAN**

Pengujian briket arang tempurung kelapa sebaiknya perlu lebih teliti supaya hasil yang diperoleh lebih optimal dan lebih akurat. Dari hasil ini perlu diadakan penelitian lanjutan dimana sampel briket dibuat dengan alat pres briket yang standar.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pihak laboratorium Fisika Undikma serta semua pihak yang telah turut membantu sampai terselesaikannya artikel ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aljarwi, M.A.,Pangga, D., & Ahzan, S. (2020) Uji Laju Pembakaran dan Nilai Kalor Briket Wafer Sekam Padi dengan Variasin Tekanan. *ORBITA: Jurnal Kajian , Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(2), 200-206.
- Ansar, Rahardjo, B., Noor, Z., & Rochmadi. (2014). Pengaruh gaya pengepresan terhadap perubahan suhu bahan pada pembuatan tablet effervescent buah markisa. *Jurnal Agritech*, 26(1), 44-48. doi:10.22146/agritech.9472.
- Brunerova, A. (2019). *Waste to briquette biofuel: a briquetting technologies*. IOP Publishing. 1. Lampung: IOP Publisher.
- Iriany, Meliza, Firman Abednego S. Sibarani, & Irvan. (2016). Pengaruh Perbandingan Massa Eceng Gondok dan Tempurung Kelapa Serta Kadar Perekat Tapioka

- terhadap Karakteristik Briket. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 5(1), 20–26.  
<https://doi.org/10.32734/jtk.v5i1.1520>
- Lintang Pratama, Dwi Pangga, D. S. B. P. (2020). Quality Analysis of Briquettes based on Waterding with Variation of Pressure and Pellet Geometry to Water Content and Value of Calories. *Lensa Kependidikan Fisika*, 8(2), 55–62
- Maryono, et al. 2013. Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Kanji. *Jurnal Chemica*. 14/1: 74 – 83.
- Pangga, D., & Ahzan, S. (2019). Pengembangan Eceng Gondok sebagai Bahan Dasar Pembuatan Briket Sumber Energi Alternatif, 24-25.
- Patandung, P. (2014). Pengaruh jumlah tepung kanji pada pembuatan briket. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*.
- Rindayatno, & Lewar, D. O. (2017). Kualitas briket arang berdasarkan komposisi campuran arang kayu ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm & Binn dan kayu ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm & Binn. *Ulin Jurnal Hutan Tropis*.
- Siswanto, J. (2020). *Majalah Tempo*. Retrieved from *Majalah Tempo*:<https://bisnis.tempo.co/read/1295252/e> sdm-akan-terapkan-penyaluransubsidi-elpiji-secara-langsung.
- Sulistyaningkartti, L., & Utami, B. (2017). Making Charcoal Briquettes from Corncoobs Organic Waste Using Variation of Type and Percentage of Adhesives. *JKPK (Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia)*, 2(1), 43.<https://doi.org/10.20961/jkpk.v2i1.8518>
- Stiawan., 2022. Pengaruh Variasi Bahan Perekat Biobriket Berbahan Dasar Kulit Kacang Tanah Terhadap Nilai Kalor dan Laju Pembakaran. (Skripsi) Universitas Pendidikan Mandalika.