

# instiper 1

## jurnal\_21644

 23 Mar 2025

 Cek Plagiat

 INSTIPER

---

### Document Details

**Submission ID**

trn:oid::1:3191554667

**Submission Date**

Mar 23, 2025, 8:11 PM GMT+7

**Download Date**

Mar 23, 2025, 8:14 PM GMT+7

**File Name**

JURNAL\_SKRIPSI\_ALWI\_turnid.docx

**File Size**

91.1 KB

**9 Pages**

**3,511 Words**

**21,359 Characters**

# 18% Overall Similarity

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

## Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text

---

## Top Sources

- 18%  Internet sources
- 7%  Publications
- 4%  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

- 18% Internet sources
- 7% Publications
- 4% Submitted works (Student Papers)

## Top Sources

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

<b>1</b>	Internet	
jurnal.instiperjogja.ac.id		8%
<b>2</b>	Internet	
repository.unja.ac.id		3%
<b>3</b>	Internet	
ojs.unimal.ac.id		2%
<b>4</b>	Internet	
jurnal.untad.ac.id		1%
<b>5</b>	Internet	
es.scribd.com		<1%
<b>6</b>	Internet	
id.123dok.com		<1%
<b>7</b>	Internet	
e-journal.unipma.ac.id		<1%
<b>8</b>	Internet	
jurnal.peneliti.net		<1%
<b>9</b>	Internet	
jurnalteknik.unjani.ac.id		<1%
<b>10</b>	Student papers	
Politeknik ATI Padang		<1%
<b>11</b>	Student papers	
Politeknik Negeri Cilacap		<1%

12	Internet	eprints.unsri.ac.id	<1%
13	Internet	id.scribd.com	<1%
14	Internet	www.slideshare.net	<1%
15	Publication	A Triyono, R C Erwan Ardiansyah, M C Hapsari. " Studying the Effects Of Inhibitor ...	<1%
16	Internet	ukirama.com	<1%
17	Publication	Shobar Shobar, Evi Sribudiani, Sonia Somadona. "Characteristics of Charcoal Briq...	<1%

# AGROFORETECH

Volume XX, Nomor XX, Tahun XXXX

## KARAKTERISTIK BRIKET BIOARANG DARI CAMPURAN CANGKANG KELAPA SAWIT KULIT KACANG METE DAN KULIT DURIAN SEBAGAI PEREKAT

Alwi Alfiansyah Mrp<sup>1)</sup>, Ngatirah<sup>2)</sup>, Reza Widyasaputra,<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi, Teknologi Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

<sup>2)</sup> Program Studi, Teknologi Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

E-mail [alwimrpaung0@gmail.com](mailto:alwimrpaung0@gmail.com)

### ABSTRAK

Sebagai penghasil kelapa sawit terbesar, Indonesia menghasilkan limbah cangkang kelapa sawit dalam jumlah besar, dimana cangkang tersebut bisa dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif. Pada penelitian berfokus untuk mengevaluasi karakteristik briket bioarang yang dibuat dari campuran cangkang kelapa sawit dan kulit kacang mete, dengan kulit durian sebagai bahan perekat. Penelitian ini melibatkan beberapa tahapan, yaitu proses karbonisasi untuk mengubah bahan baku menjadi arang, pencampuran dengan perekat kulit durian, pencetakan briket, serta pengujian kualitas berdasarkan kadar air, abu, zat yang mudah menguap, laju pembakaran dan nilai kalor. Penambahan perekat kulit durian secara signifikan mempengaruhi kadar air, zat menguap, nilai kalor serta laju pembakaran, tetapi tidak berdampak terhadap kadar abu namun pada laju pembakaran dan kadar air yang dihasilkan belum memenuhi standar SNI, Komposisi terbaik diperoleh pada perbandingan 75% cangkang kelapa sawit : 25% kulit kacang mete, dengan 5% perekat kulit durian, yang menghasilkan nilai kalor 6090,40 kal gr

**Kata Kunci:** Briket bioarang, cangkang, kulit kacang mente, kulit durian, energi alternatif.

### PENDAHULUAN

Briket bioarang menawarkan beberapa keunggulan dibandingkan arang konvensional, di antaranya memiliki nilai kalor yang lebih tinggi, tidak mengeluarkan bau, lebih tahan lama dan ramah lingkungan saat digunakan. Namun, tantangan utama dalam pembuatan briket adalah kadar air yang tinggi yang dapat menghambat efisiensi pembakaran. Akibatnya, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mengevaluasi karakteristik briket bioarang yang dibuat dari kombinasi cangkang kelapa sawit dan kulit kacang mete dengan kulit durian sebagai perekat, berdasarkan parameter kualitas seperti kadar air, abu, zat mudah menguap, laju pembakaran, dan nilai kalor (Saputra et al., 2021)

Cangkang kelapa sawit adalah bagian terkeras dari buahnya. Saat ini, pemanfaatannya dalam industri pengolahan CPO masih terbatas, terutama hanya digunakan sebagai bahan bakar boiler, sehingga potensinya belum dimanfaatkan secara optimal. Cangkang kelapa sawit juga mengandung sekitar 45% selulosa serta hemiselulosa, yang

1 menjadikannya bahan yang baik untuk pembuatan arang aktif. Selain itu, Cangkang kelapa sawit memiliki berat jenis yang lebih tinggi dibandingkan kayu dan mengandung lebih banyak lignoselulosa dan kadar karbon mencapai 1,4 g/ml, ini membuatnya lebih cocok untuk diolah menjadi arang berkualitas tinggi (Gultom & Lubis, 2014).

7 Kulit kacang mete adalah limbah yang dihasilkan dari pengolahan kacang mete. Ekspor kacang mete dalam bentuk gelondong juga mengurangi potensi produksi kulit kacang mete dan dimanfaatkan negara lain, Indonesia mengalami kerugian karena kehilangan nilai tambah kulit kacang mete (Andayani & Ermawati, 2021).

7 Tanaman durian (*Durio zibethinus Murr*) adalah tumbuhan tropis yang tumbuh subur di Indonesia. Produksi durian di Indonesia, terutama di Provinsi Jambi, mencapai tingkat yang tinggi, mencapai 7.037 ton pada tahun 2010 (berdasarkan data penanaman durian). Penelitian lebih lanjut terkait kandungan kimia serta aktivitas biologisnya perlu dilakukan, mengingat potensi durian dalam meningkatkan nilai ekonomi, terutama dalam pengembangan perkebunan komersial. (Amanati & Annisa, 2020)

## METODE PENELITIAN

2 Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: alat pirolisis untuk proses pengarangan bahan baku dengan kondensor sebagai pendingin, kompor gas, hammermill atau mesin penggiling untuk menghaluskan arang hingga menjadi serbuk berukuran 60 mesh, kantong plastik untuk menyimpan arang, aluminium foil, timbangan analitik, gelas ukur, alat pencetak briket, penjepit, desikator, jangka sorong untuk mengukur dimensi briket, oven (*Astro oven gas deck OVG-12*), cawan porselin atau cawan abu, tanur listrik (*Crucible*), serta *Calorimeter Combustion Bomb (Ika Kalorimeter C200)*.

1 Bahan yang dipakai dalam penelitian ini meliputi cangkang dibeli online lewat shopie, Kulit Kacang mete diambil sebanyak banyak nya dari pohon jambu mete milik warga di Maguwoharjo kab Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta dan serat kulit durian yang sudah di haluskan. Pelaksanaan Penelitian dilakukan di Lababoratrium Fakultas Teknologi Pertanian Institut Stiper Yogyakarta dan Pilot Plant di mulai pada 29 Agustus sampai 15 September 2024

1 Penelitian ini menerapkan rancangan blok lengkap (RBL) yang melibatkan dua faktor, yaitu cangkang dan kulit kacang mete (A), serta komposisi bahan baku dengan tiga tingkat perlakuan. Setiap perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Adapun perlakuan-perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

1 Faktor I: Perbandingan Cangkang dan Kulit kacang mente dengan 3 taraf yaitu:

A1 = 100%, A2 = 75:25%, A3 = 50:50%

1 Faktor II: Jumlah bahan perekat, dengan 3 taraf yaitu:

B1 = 5%, B2 = 10%, B3 = 15%

1 Penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kali pengulangan sehingga diperoleh  $3 \times 3 \times 2 = 18$

### Prosedur Penelitian.

#### 1. Persiapan bahan baku

13 Cangkang kelapa sawit dan kulit kacang mente di sortasi dan dikeringkan selama 4 hari, Selanjutnya bahan yang sudah di sortasi dibersihkan. Setelah dibersihkan, cangkang dijemur selama kurang lebih satu hari di bawah sinar matahari.

#### 2. Proses pembuatan arang

14 Proses pengarangan dilakukan di atas selimbar seng bekas, yang telah dilubangi dibagian bawahnya agar pada saat penyiraman aliran air nya tidak tergenang. Setelah semua bahan menjadi arang, segera dinginkan dengan cara disiram dengan air hingga bara mati.

#### 3. Proses pembuatan perekat

Siapkan kulit durian yang masih segar, lalu ambil bagian dalamnya yang berwarna putih. Potong kulit durian menjadi bagian kecil-kecil, dihaluskan menggunakan belender sehingga menjadi serbuk serbuk tadi dicampur dengan air dengan perbandingan 2:1 di tumbuk menggunakan cobek setelah serbuk tadi di tumbuk lakukan pengepresan dengan kain penyaring hingga mengeluarkan cairan kental.

4. Proses pembuatan briket arang

Mengacu pada table TLUE urutan pertama A1B1 dilakukan sebagai berikut., siapkan cangkang yang telah dihaluskan dan perekat setelah itu timbang cangkang yang telah dihaluskan seberat 100gr (A1). timbang masing-masing perekat B1(5gr) selanjutnya dilakukan pencampuran kedua bahan lakukan pengadukan sampai kedua bahan tersebut homogen Setelah ke dua bahan tersebut tercampur merata. Memasukkan adonan briket ke dalam cetakan yang terbuat dari pipaparalon adalah proses pencetakan. Briket yang telah dibentuk kemudian dijemur di bawah sinar matahari selama sekitar empat hari, setelah tahap pengeringan selesai, proses selanjutnya dilakukan sesuai dengan TLUE menggunakan prosedur yang sama. Briket yang sudah jadi kemudian dianalisis untuk menentukan kandungan air, kandungan abu, kandungan zat volatil, kecepatan pembakaran, dan nilai kalor.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Analisis kadar air.

Kadar air merupakan istilah yang merujuk pada jumlah kandungan air di dalam briket arang. Semakin tinggi kadar air, maka semakin besar pula jumlah air yang terdapat dalam briket tersebut. Hal ini menunjukkan tingginya kadar air dapat menyebabkan kerusakan pada briket arang (Naim et al., 2019).

Tabel 1. Rerata-rata Kadar Air (%)

Perlakuan (Cangkang:Kulit Mente)	B1(5%)	B2(10%)	B3(15 %)	Rerata A
A1(100:0)	7,444	8,067	8,275	7,928 <sup>m</sup>
A2(75:25)	7,924	8,461	8,572	8,319 <sup>n</sup>
A3(50:50)	8,306	8,749	8,919	8,658 <sup>n</sup>
Rerata B	7,891 <sup>x</sup>	8,425 <sup>y</sup>	8,589 <sup>z</sup>	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%

Berdasarkan hasil uji rata-rata pada tabel diatas diketahui bahwa semakin banyak jumlah penambahan kulit kacang mente akan meningkatkan kadar air pada briket. Hal itu karena kulit kacang mente memiliki sifat higroskopis yang memungkinkan bahan ini untuk menyerap kelembapan dari lingkungan.pada perlakuan A1 100% Cangkang tanpa kulit kacang mete pada perlakuan ini hanya menggunakan cangkang kelapa sawit saja tanpa tambahan kulit kacang mete. Cangkang kelapa sawit memiliki struktur lebih padat dan lebih sedikit menyerap air, sehingga briket dengan komposisi ini memiliki kadar air paling rendah (7,92%). Sifat Cangkang yang keras dan kurang berpori menyebabkan kemampuan menyerap air lebih rendah dibandingkan perlakuan lain yang menggunakan kulit kacang mete. Hal ini terjadi karena kadar air dalam bahan baku turut memengaruhi hasil akhir pada proses torefaksi (Oki Alfernando, 2022).

Tabel 7 menunjukkan bahwa semakin banyak perekat yang digunakan, semakin tinggi kadar air. Hal itu karena Kulit durian mengandung serat dan senyawa organik yang dapat menyerap air. Semakin banyak perekat kulit durian yang ditambahkan, semakin banyak air

yang dapat diserap dan ditahan dalam briket, pada Tabel 7 terlihat bahwa perlakuan B1 dengan perekat 5% memiliki rerata kadar air 7,89%, terendah. Kenaikan kadar air pada briket dipengaruhi oleh jumlah perekat yang digunakan, semakin banyak jumlah perekat yang digunakan, maka kadar air yang dihasilkan akan semakin tinggi (Rahardja et al., 2022).

Tidak terdapat interaksi antara kedua faktor A (jenis perekat) dan B (jumlah persentase perekat), hal ini disebabkan karena banyaknya perekat yang digunakan didalam pembuatan briket. Dari hasil penelitian ini kadar air terendah terdapat pada faktor A1B1 dengan jumlah perekat kulit durian 5%. Nilai interaksi tertinggi terdapat pada faktor A1B3 dengan jumlah perekat kulit durian 15%.

## 2. Analisis kadar abu.

Kandungan abu mencerminkan jumlah mineral yang terdapat dalam bahan baku khususnya unsur logam, dengan silika sebagai komponen utamanya (Fissa et al., 2024)

Tabel 2. Rerata Uji Kadar Abu (%)

Perlakuan Cangkang : Kulit mente	B1 (5%)	B2(10%)	B3(15%)	Rerata A
A1 (100:0)	4,4255 <sup>b</sup>	4,2675 <sup>b</sup>	4,0135 <sup>a</sup>	4,2355 <sup>m</sup>
A2 (75:25)	3,6475 <sup>e</sup>	3,9610 <sup>e</sup>	3,8230 <sup>c</sup>	3,8105 <sup>n</sup>
A3 (50:50)	3,7925 <sup>d</sup>	3,6445 <sup>c</sup>	3,6660 <sup>a</sup>	3,7010 <sup>n</sup>
Rerata B	3,9552 <sup>x</sup>	3,9577 <sup>x</sup>	3,8342 <sup>x</sup>	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%.

Berdasarkan hasil uji rerata pada Tabel 2, diketahui bahwa makin banyak jumlah perbandingan kulit kacang mente maka kadar abu nya akan menurun. Hal itu karena kulit kacang mente mengandung lebih banyak serat dan bahan organik dibandingkan dengan bahan lain yang mungkin digunakan dalam campuran briket. Ketika proporsi kulit kacang mente meningkat, komponen yang mengandung abu (seperti mineral) dalam campuran tersebut berkurang, sehingga kadar abu keseluruhan menurun. pada Faktor A1 100% Cangkang Kelapa Sawit, Tanpa Kulit Kacang Mete Briket ini hanya menggunakan cangkang kelapa sawit tanpa tambahan kulit kacang mete Memiliki kadar abu paling tinggi (4,23%) Dikarenakan cangkang memiliki struktur yang keras dan padat sulit untuk terbakar Cangkang kelapa sawit memiliki nilai kalor tinggi dan struktur padat yang mendukung pembakaran yang stabil karena cangkang kelapa sawit mengandung lebih banyak mineral anorganik. Lebih sulit terbakar dibandingkan perlakuan lainnya karena bahan lebih keras dan kurang berpori (Asyifa, 2023).

Tabel 10 menunjukkan bahwa dengan bertambah jumlah perekat yang digunakan, kadar abu menurun. Kondisi ini terjadi karena peningkatan jumlah perekat yang digunakan menyebabkan kadar abu yang dihasilkan menjadi lebih rendah, kulit durian mempunyai kandungan organik yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan baku utama seperti cangkang kelapa sawit atau kulit kacang mente. Saat proses pembakaran berlangsung, bahan organik dalam perekat akan terbakar habis tanpa meninggalkan banyak residu abu. Rendahnya Jumlah air yang digunakan meningkatkan kadar abu briket arang, sebagai campuran pada perekat (Eka Putri & Andasuryani, 2017).

Terdapat interaksi antara kedua faktor A (jenis perekat) dan B (jumlah persentase perekat). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak bahan kacang mente dan perekat yang digunakan, semakin rendah rata-rata kadar abu yang diperoleh dari hasil penelitian ini kadar abu tertinggi terdapat pada faktor A1B1 dengan jumlah perekat kulit durian 5%. Nilai interaksi terdapat pada faktor A1B2 dengan jumlah perekat kulit durian 10%.

### 3. Analisis zat menguap (%).

Kadar zat penguapan adalah senyawa yang mudah menguap sebagai hasil dari proses dekomposisi senyawa organik yang masih ada dalam arang. Senyawa ini akan keluar ketika arang dipanaskan pada suhu tertentu, yang dapat mempengaruhi kualitas pembakaran briket selain kandungan air. (Susanto & Yanto, 2013) Menjelaskan bahwa *volatile matter* adalah komponen dalam arang yang mudah menguap, yang biasanya terdiri dari metana, senyawa hidrokarbon, hidrogen, serta gas yang tidak mudah terbakar.

Tabel 3. Rerata Uji kadar zat menguap (%)

Perlakuan Cangkang : Kulit mente	B1(5%)	B2(10%)	B31(5%)	Rerata A
A1 (100:0)	15,46	18,67	21,90	18,67 <sup>M</sup>
A2 (75:25)	15,79	19,36	22,61	19,25 <sup>N</sup>
A3 (50:50)	15,68	19,47	22,49	19,21 <sup>N</sup>
Rerata B	15,64 <sup>X</sup>	19,17 <sup>Y</sup>	22,33 <sup>Z</sup>	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%.

Berdasarkan hasil uji pada Tabel 3, terlihat bahwa faktor A cangkang dan kulit kacang mente menyatakan semakin banyak jumlah penambahan kulit kacang mente maka semakin meningkat kadar zat menguap pada briket. Hal itu karena penambahan kulit kacang mente dapat meningkatkan kadar air dalam campuran briket. Kadar air yang lebih tinggi akan berkontribusi pada peningkatan kadar zat menguap, karena air akan menguap saat briket dipanaskan. pada Faktor A1 Cangkang Kelapa Sawit memiliki kadar zat menguap paling rendah (18,67%). Hal ini terjadi karena cangkang kelapa sawit memiliki struktur yang lebih padat dan lebih sedikit mengandung senyawa volatil dibandingkan kulit kacang mete.

Berdasarkan hasil uji rerata pada tabel diatas, dapat dilihat semakin banyak penambahan perekat yang digunakan kadar zat mudah menguap pada briket akan semakin meningkat. Hal itu karena Penggunaan kulit durian sebagai perekat dapat mempengaruhi struktur fisik briket. Struktur ini dapat memungkinkan lebih banyak zat menguap selama proses pemanasan, karena lebih banyak ruang untuk uap dan gas untuk terbentuk. Perlakuan faktor B1 memperoleh rerata kadar zat menguap terendah 15,64% (Oktavianty, 2022).

Tidak terjadi interaksi antara kedua faktor A (jenis perekat) dan B (jumlah persentase perekat). Hal ini disebabkan karena jenis perekat dan banyaknya jumlah perekat yang ditambahkan terlalu sedikit dalam proses pembuatan briket. Berdasarkan hasil penelitian ini interaksi kadar zat menguap terendah terdapat pada faktor A1B1 jumlah perekat yang digunakan 15%. Sedangkan nilai interaksi tertinggi terdapat pada faktor A2B3, dari jenis perekat dan semakin banyak jumlah persentase perekat yang digunakan, maka semakin tinggi juga kadar zat menguap yang diperoleh. Dari hasil penelitian ini Jumlah zat menguapi yang dihasilkan tidak memenuhi SNI briket, yaitu kurang dari 15%. Hal itu terjadi karena jumlah perekat yang dipakai cukup tinggi didalam pembuatan briket dari cangkang dan kulit kacang mete menggunakan bahan perekat kulit durian.

### 4. Laju pembakaran gr/menit.

Laju pembakaran merupakan indikator penting yang digunakan untuk menilai karakteristik briket dalam hal durasi pembakarannya. Briket yang memiliki laju pembakaran rendah dianggap lebih baik karena memerlukan waktu yang lebih lama untuk terbakar hingga menjadi abu (Haryati & Amir, 2021).

Tabel 4. Rerata Laju Pembakaran gr/menit

Perlakuan Cangkang :kulit mente	B1 (5%)	B2 (10%)	B3 (15%)	Rerata A
A1 (100:0)	1,49	1,54	1,62	1,55 <sup>M</sup>
A2(75:25)	1,66	1,69	1,75	1,70 <sup>N</sup>
A3(50:50)	1,81	1,83	1,94	1,86 <sup>N</sup>
Rerata B	1,65 <sup>X</sup>	1,69 <sup>Y</sup>	1,77 <sup>Z</sup>	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%

Berdasarkan hasil uji rerata pada Tabel 4 terlihat bahwa jumlah semakin banyak penambahan kulit kacang mente maka semakin meningkat laju pembakaran pada briket hal itu karena Kulit kacang mente memiliki banyak serat, yang dapat meningkatkan luas permukaan bahan bakar. Luas permukaan yang lebih besar memungkinkan oksigen lebih mudah mencapai bahan bakar sehingga mempercepat proses pembakaran. Perlakuan A1 (100%) Cangkang Kelapa Sawit, Tanpa Kulit Kacang Mete hanya menggunakan cangkang kelapa sawit sebagai bahan utama karena Cangkang Kelapa Sawit mengandung lebih banyak mineral anorganik. Laju pembakaran paling lambat (1,55 gr/menit) karena struktur cangkang kelapa sawit lebih padat dan kurang berpori Briket lebih tahan lama tetapi lebih sulit menyala dan memiliki kadar abu tinggi (Yanti & Pauzan, 2020)

Berdasarkan hasil uji rerata pada Tabel 4 Menunjukkan lebih banyak perekat yang digunakan akan meningkatkan laju pembakaran, hal itu karena selama proses pembakaran, kulit durian dapat menghasilkan gas yang membantu mempercepat reaksi pembakaran. Gas-gas ini dapat meningkatkan laju pembakaran dengan menyediakan lebih banyak energi untuk proses tersebut. Pada perlakuan B1 dengan perekat 5% memiliki rerata kadar air 7,89% hal itu terjadi karena semakin banyaknya jumlah perekat yang digunakan, maka akan memperoleh laju pembakaran yang tinggi.

Tidak terdapat interaksi antara kedua faktor A (jenis perekat) dan B (jumlah persentase perekat), disebabkan jenis perekat dan banyaknya jumlah perekat yang digunakan didalam pembuatan briket, hasil penelitian ini mendapatkan Laju pembakaran terendah terdapat pada faktor A1B1 yaitu 1,49 m/g yang menggunakan 5% perekat. Sedangkan nilai interaksi laju pembakaran tertinggi terdapat pada faktor A3B3 yaitu 1,94. Hasil dari penelitian ini bahwa dari jenis perekat dan semakin banyak jumlah persentase perekat yang digunakan, maka semakin tinggi juga laju pembakaran yang diperoleh, dari hasil penelitian ini rerata dari laju pembakaran yang diperoleh memenuhi SNI briket yaitu dibawah 1,5 g/min (Andriyansah, 2022).

## 5. Analisa Nilai Kalor.

Pengujian terhadap nilai kalor dilakukan upaya mengetahui seberapa besar panas yang bisa dihasilkan dari pembakaran briket. Nilai kalor salah satu indikator penting dalam menilai kualitas briket arang karena berpengaruh langsung terhadap kecepatan pembakarannya (Mokodompit, 2012).

Tabel 5. Rerata Nilai kalor (kal/gr)

Perlakuan Cangkang : Kulit mente	B1	B2	B3	Rerata A
A1 (100:0)	6172,7650	5779,8350	5422,5650	5791,7217 <sup>M</sup>
A2 (75:25)	6111,7000	5705,8800	5369,8050	5729,1283 <sup>N</sup>
A3 (50:50)	5986,7600	5570,8300	5233,0150	5596,8683 <sup>N</sup>
Rerata B	6090,4083 <sup>X</sup>	5685,5150 <sup>Y</sup>	5341,795 <sup>X</sup>	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%

Berdasarkan hasil uji rerata pada Tabel 5, terlihat bahwa semakin banyak jumlah penambahan kulit kacang mente akan menurunkan nilai kalor pada briket, hal itu karena kulit kacang mente mungkin memiliki sifat pembakaran yang berbeda dibandingkan dengan bahan bakar utama. Jika kulit kacang mente tidak terbakar dengan efisien atau menghasilkan lebih banyak residu, ini dapat mengurangi jumlah energi yang dihasilkan selama pembakaran. Hasil perlakuan perlakuan A1 100% cangkang tanpa campuran kacang mete menghasilkan nilai kalor tertinggi (5791,72 kal/gr) karena kandungan energi dalam cangkang kelapa sawit lebih tinggi menghasilkan nilai kalor yang paling tinggi karena cangkang kelapa sawit memiliki kadar air yang rendah cangkang kelapa sawit lebih lambat terbakar karena strukturnya lebih padat dan lebih tahan terhadap api (Dewi & Hasfita, 2016)

Tabel 19 menunjukkan bahwa makin banyak penambahan jumlah perekat yang digunakan akan menurunkan nilai kalor. Hal itu karena perekat, seperti kulit durian mungkin mengandung lebih banyak komponen non-organik atau bahan yang tidak mudah terbakar. Ketika jumlah perekat meningkat, proporsi bahan yang tidak memberikan kontribusi energi (kalor) dalam campuran briket juga meningkat, sehingga menurunkan nilai kalor keseluruhan. Pada perlakuan B1 memperoleh rerata nilai kalor tertinggi sebesar 6090,40 kal/gr. Hal ini sependapat dengan Elfiano (2014) penambahan perekat mengakibatkan penurunan kalor dikarenakan perekat memiliki sifat termoplastik dan sulit terbakar serta mengandung banyak air (Ulva & Romadhoni, 2020).

Tidak ditemukan adanya interaksi antara kedua faktor A (jenis perekat) dan faktor B (jumlah persentase perekat). Hasil penelitian ini rerata dari nilai kalor yang diperoleh sudah memenuhi SNI briket yaitu diatas 5000 kal/gr.

### Kesimpulan

1. Perbandingan cangkang dan kulit kacang mete mempengaruhi uji kadar air, zat penguapan nilai kalor dan laju pembakaran.
2. Jumlah penambahan perekat kulit durian berpengaruh nyata terhadap uji kadar air, zat menguap, suhu dan kecepatan pembakaran namun tidak berpengaruh terhadap kandungan abu.
3. Kecepatan pembakaran briket dan kandungan air pada briket yang dihasilkan tidak memenuhi SNI namun, berdasarkan nilai kalor terbaik 5791,72 kal gr didapatkan pada perbandingan cangkang dan kulit kacang mete 75% : 25% dengan jumlah perekat yang digunakan 5% dengan nilai kalor 6090,40 kal gr.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amanati, L., & Annisa. (2020). Ekstraksi Pektin dari Kulit Durian (*Durio Zibethinus*) untuk Industri Makanan Pectin Extraction From Durian Skin(*Durio Zibethinus*) For Food Industry. Teknologi Proses Dan Inovasi Industri, 5(2), 33.

- Andayani, W. R., & Ermawati, N. (2021). Sosialisasi Dan Pelatihan Teknologi Tepat Guna Pembuatan Ekstrak Kulit Kacang Mete Untuk Antiviral Nabati Pada Tanaman Kedelai. *Jurnal Terapan Abdimas*, 6(1), 55–62.
- Andriyansah, A. A. (2022). Analisis Karakteristik Briket Dari Campuran Kulit Kopi (*Coffea Arabica*) Dab Serbuk Gergaji Kayu Jati Dengan Perekat Tepung Tapioka. Uveresitas Jember.
- Asyifa, M. R. (2023). Sintesis dan Karakterisasi Karbon Aktif dari Limbah Cangkang Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) sebagai Adsorben Zat Warna Metilen Biru. Univeristas Islam Negri Ar-Raniry Darussalam - Bandah Aceh.
- Dewi, R., & Hasfita, F. (2016). Pemanfaatan Limbah Kulit Jengkol (*Pithecellobium Jiringa*) Menjadi Bioarang Dengan Menggunakan Perekat Campuran Getah Sukun Dan Tepung Tapioka. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 5(1), 105–123.
- Eka Putri, R., & Andasuryani. (2017). Studi Mutu Briket Arang Dengan Bahan Baku Limbah Biomassa. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 21(2), 143.
- Fissa, N., Rohmadini, F., Kharisma, D., Pamungkas, R., & Ulma, Z. (2024). Inovasi Biobriket Berbasis Limbah Tongkol Jagung dan Tempurung Kelapa dengan Penambahan Limbah Masker Sebagai Peningkat Kualitas dan Daun Bunga Sepatu Sebagai Perekat. 3(1), 142–151.
- Gultom, E. M., & Lubis, M. T. (2014). Aplikasi Karbon Aktif Dari Cangkang Kelapa Sawit Dengan Aktivator H 3 Po 4 Untuk Penyerapan Logam Berat Cd Dan Pb. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 3(1), 5.
- Haryati, T., & Amir, I. (2021). Identifikasi Karakteristik Briket Arang Kelapa Yang Diminati Pasar Arab Saudi Dan Prosedur Ekspornya. *Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 11(1), 39–45.
- Mokodompit, M. (2012). Tugas Akhir Pengujian Karakteristik Briket ( Kadar Abu , Dasar Limbah Bambu Menggunakan Perekat Limbah Nasi. In Skripsi. Universitas Islam Indonesia.
- Naim, M., Asmauna, A., Surika, I., & Mangkali, M. T. (2019). Rancang bangun oven kue dengan dua sumber panas. *Dinamika: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 10(2), 40–46.
- Oki Alfernando., Lince Muis., Siti Junaide., Malem K. ginting., M. H. (2022). Analisis Pengaruh Waktu Torefaksi Terhadap Kualitas Biobriket dari Cangkang Kelapa Sawit (*Palm Oil Shell*). *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu Dan Aplikasi Teknik*, 21(2), 181–190.

- Oktavianty, H. (2022). Pengaruh Variasi Perekat Pada briket dari Limbah Ampas KOPI. 1(1), 1–16.
- Rahardja, I. B., Hasibuan, C. E., & Dermawan, Y. (2022). Analisis briket fiber mesocarp kelapa sawit metode karbonisasi dengan perekat tepung tapioka. *SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 16(2), 82.
- Saputra, D., Siregar, A. L., & Rahardja, I. B. (2021). Karakteristik Briket Pelepah Kelapa Sawit Menggunakan Metode Pirolisis Dengan Perekat Tepung Tapioka. *Jurnal Asimetrik: Jurnal Ilmiah Rekayasa & Inovasi*, 3, 143–156.
- Susanto, A., & Yanto, T. (2013). Pembuatan Briket Bioarang Dari Cangkang Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 6(2), 69–81.
- Ulva, S. M., & Romadhoni, W. (2020). Pengaruh variasi jumlah campuran perekat terhadap karakteristik briket berbahan dasar sekam padi dan serbuk gergaji. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*, 8(2), 56–62.
- Yanti, I., & Pauzan, M. (2020). Analisa nilai kalor dan karakteristik pembakaran biobriket campuran sekam padi dan tempurung kelapa pada temperatur optimum karbonisasi. *Jurnal Teknik Kimia*, 26(3), 88–94.