

## PEMANFAATAN SEKAM PADI DAN CANGKANG SAWIT SEBAGAI BAHAN BAKU BRIKET ARANG DENGAN MENGGUNAKAN PEREKAT TEPUNG KANJI

Eddy Kurniawan<sup>1,\*</sup>, Agam Muarif<sup>2</sup>, Khairul Azmi Siregar<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh  
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355

\*E-mail: [azmik619@gmail.com](mailto:azmik619@gmail.com)

### ABSTRAK

Dengan bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia, maka kebutuhan energi semakin meningkat. Untuk mencegah krisis energi dapat diatasi dengan mengganti sumber energi fosil dengan sumber energi terbarukan seperti briket. Briket merupakan salah satu jenis bahan bakar alternatif yang terbuat dari biomassa yang mudah digunakan dan dimanfaatkan. Biomassa seperti sekam padi dan cangkang sawit dapat menjadi sumber bahan baku briket sebagai salah satu energi alternatif pengganti bahan bakar fosil (minyak bumi). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi yang terbaik dalam memadukan kedua bahan limbah. Proses pembuatan briket meliputi proses semi-karbonisasi, pencampuran biomassa dengan perekat, pencetakan, pengeringan, dan uji kualitas briket. Briket yang telah dicetak dan dikeringkan kemudian diuji dengan beberapa karakteristik yaitu uji kadar air, uji kadar abu, dan uji nilai kalor. Hasil penelitian menunjukkan campuran C2 pada perekat 10% memiliki nilai kadar air terendah 6,97%, dan kadar abu terendah pada campuran C4 pada perekat 15% memiliki nilai kadar abu 16,61% yang tidak memenuhi standar mutu briket Indonesia. Nilai kalor tertinggi pada penelitian ini yaitu pada campuran c4 perekat 12.5% yaitu 5471 cal/gr yang memenuhi standar mutu briket Indonesia.

**Kata Kunci** : Biomassa, Briket, Cangkang sawit, Sekam Padi.

### ABSTRACT

*With the increasing population in Indonesia, the energy needs are also increasing. To prevent the energy crisis, it can be overcome by replacing fossil energy sources with renewable energy sources such as briquettes. Briquette is one type of alternative fuel made from biomass that is easy to use and use. Biomass such as rice husks and palm shells can be a source of raw material for briquettes as an alternative energy substitute for fossil fuels (petroleum). The purpose of this study was to determine the best composition in combining the two waste materials. The process of making briquettes includes the semi-carbonization process, mixing biomass with adhesives, molding, drying, and testing the quality of the briquettes. The briquettes that have been molded and dried are then tested with several characteristics, namely water content test, ash content test, and calorific value test. The results showed that the C2 mixture in the 10% adhesive had the lowest moisture content value of 6.97%, and the lowest ash content in the C4 mixture in the 15% adhesive had an ash content value of 16.61% which did not meet the quality standards of Indonesian briquettes. The highest calorific value in this study is the 12.5% c4 adhesive mixture, which is 5471 cal/gr which meets Indonesian briquette quality standards.*

**Keywords** : Biomass, Briquette, Palm Shells, Rice Husks.

## 1. PENDAHULUAN

Energi merupakan kebutuhan dasar manusia yang semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia yang dimana hingga saat ini pemenuhan kebutuhan energi di Indonesia masih didominasi oleh bahan bakar fosil. Sumber bahan bakar fosil semakin menipis sehingga pengembangan sumber energi terbarukan lebih diutamakan (Sulaiman et al., 2021). Maka dari itu diperlukan bahan bakar

alternatif dalam proses pemenuhan kebutuhan energi di Indonesia salah satunya adalah briket yang berasal dari limbah biomassa.

Salah satu energi terbarukan yang mempunyai potensi besar di Indonesia adalah biomassa. Biomassa adalah salah satu energi alternatif yang berpotensi besar di Indonesia. Kuantitasnya cukup melimpah namun belum dioptimalkan secara maksimal penggunaannya. Indonesia sebagai negara agraris banyak

menghasilkan limbah pertanian yang merupakan biomassa. Limbah pertanian yang merupakan biomassa tersebut dapat dijadikan sumber energi alternatif yang melimpah. Salah satu limbah pertanian tersebut adalah sekam padi dan cangkang kelapa sawit. Saat ini pemanfaatan sekam padi dan cangkang sawit tersebut masih sangat sedikit sehingga tetap menjadi produk limbah yang mengganggu lingkungan. Limbah tersebut dapat diolah menjadi bahan bakar padat buatan sebagai bahan bakar alternatif yang disebut briket (Benuanta et al., 2022).

Energi biomassa menjadi sumber energi alternatif pengganti bahan bakar fosil (minyak bumi) karena beberapa sifatnya yang menguntungkan yaitu, dapat dimanfaatkan secara lestari karena sifatnya yang dapat diperbaharui, relatif tidak mengandung unsur sulfur sehingga tidak menyebabkan polusi udara juga dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya hutan dan pertanian (Dewi & Hasfita, 2017).

Briket adalah alternatif bahan bakar padat dari bahan organik. Limbah peternakan dan pertanian adalah biomassa yang berpotensi untuk bahan pembuatan briket, karena memiliki nilai kalor yang tinggi. Contoh biomassa yang berpotensi dalam pembuatan briket adalah limbah kayu, sekam padi, jerami, ampas tebu, tempurung kelapa, cangkang sawit, kotoran ternak, dan sampah kota. (Harnawan & Radityaningrum, 2019).

Ukuran serbuk arang yang halus untuk bahan baku briket akan mempengaruhi ketahanan dan kerapatan briket arang. Semakin meningkat jenis perekat berpengaruh terhadap kerapatan ketahanan tekan, nilai kalor bakar, kadar air dan kadar abu, sehingga dapat mempengaruhi pembriketan. Syarat briket yang baik adalah briket yang permukaannya halus dan tidak meninggalkan bekas hitam di tangan. Selain itu, sebagai bahan bakar, briket juga harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Mudah dinyalakan
2. Tidak mengeluarkan asap
3. Emisi gas hasil pembakaran tidak mengandung racun
4. Kedap air dan hasil pembakaran tidak berjamur apabila lama disimpan.

Menunjukkan upaya laju pembakaran (waktu, laju pembakaran, dan suhu

pembakaran) yang baik

**Tabel 1.** Karakteristik briket bioarang berdasarkan SNI 01-6235-2000

Parameter	Nilai
Kadar air (%)	8
Kadar zat menguap (%)	15
Kadar abu (%)	8
Kadar karbon terikat (%)	77
Nilai kalor (cal/gr)	5000

Sumber : (ZA et al., 2021)

Bioarang merupakan sumber energi biomassa yang ramah lingkungan dan biodegradable. Briket arang berfungsi sebagai pengganti bahan bakar minyak, baik itu minyak tanah, maupun elpiji. Biomassa ini merupakan sumber energi masa depan yang tidak akan pernah habis, bahkan jumlahnya bertambah, sehingga sangat cocok sebagai sumber bahan bakar rumah tangga. Teknik pembuatan briket arang terdiri dari dua tahap yang berbeda prinsipnya, yaitu proses pengarangan/karbonisasi limbah kayu menjadi serbuk arang dan proses pencetakan serbuk arang menjadi briket arang dengan cara dikempa. Pembuatan briket arang dari limbah pertanian dapat dilakukan dengan menambah bahan perekat, dimana bahan baku diarangkan terlebih dahulu kemudian ditumbuk, dicampur perekat, dicetak dengan sistem hidrolik maupun manual dan selanjutnya dikeringkan (Apriani, 2015).

Penyebaran tanaman padi dan kelapa sawit di Indonesia cukup luas terutama di daerah Aceh, banyak industri pengolahan padi dan kelapa sawit. Dalam satu ton padi kering dihasilkan 300 kg sekam padi, hal ini berarti produksi sekam padi adalah sekitar 30% dari berat total hasil panen padi. Sekam padi terdiri dari serat kasar yang berguna untuk menutupi kariopisis dengan persentase 35,68%. Serat kasar ini terdiri dari dua bagian yang disebut lemma dan pahlea yang saling bertautan (Hambali dkk, 2008). Sekam memiliki kerapatan jenis bulk density 125 kg/m<sup>3</sup>, dengan nilai kalori 1 kg sekam padi sebesar 3300 kalori.

Secara umum penggunaan sekam di Indonesia masih terbatas yaitu sebagai media tanaman hias, pembakaran bata merah, alas ternak untuk alternatif, kuda, sapi, kambing, dan kerbau. Di Indonesia dan Filipina, sekam padi juga dipakai dalam penetesan telur itik. Sebagai pupuk, sekam padi mempunyai nilai

rendah karena kadar NPK-nya yang rendah. Tetapi penambahan abu sekam atau sekam kedalam lahan memberikan pengaruh positif, terutama dalam penyerapan silika.

**Tabel 2.** Komposisi Sekam Padi

Komposisi	Persentase
Kadar Air	9,02%
Protein Kasar	3,03%
Lemak	1,18%
Serat Kasar	35,68%
Abu	17,17%
Karbohidrat Dasar	33,37%

Sumber : (Yuliah et al., 2017).

Pabrik kelapa sawit diindonesia semakin meningkat mengakibatkan cangkang sawit semakin meningkat yakni mencapai 60% dari produksi minyak. Jadi semakin banyaknya pengolahan ini mengakibatkan limbah sekam padi dan cangkang kelapa sawit yang dihasilkan semakin banyak. Oleh karena itu dengan pemanfaatan limbah sekam padi dan cangkang kelapa sawit tersebut menjadi briket dapat mengatasi permasalahan limbah tersebut. Cangkang sawit memiliki banyak kegunaan serta manfaat bagi industri usaha dan rumah tangga. Beberapa diantaranya adalah produk bernilai ekonomis tinggi, yaitu arang aktif, asap cair, fenol, briket arang, dan tepung tempurung. Cangkang sawit merupakan bagian paling keras pada komponen yang terdapat pada kelapa sawit. Ditinjau dari karakteristik bahan baku, jika dibandingkan dengan tempurung kelapa biasa, tempurung kelapa sawit memiliki banyak kemiripan. Perbedaan yang mencolok yaitu pada kadar abu (*ash content*) yang biasanya mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan oleh tempurung kelapa dan cangkang kelapa sawit.

**Tabel 3.** Komposisi Cangkang Kelapa Sawit

Komposisi	Jumlah
Kadar air (%)	8-11
Kadar abu (%)	1-3
Kadar yang menguap (%)	68-70
Karbon aktif murni (%)	20-22

Sumber : (Benuanta et al., 2022).

Perekat adalah suatu zat atau bahan yang memiliki kemampuan untuk mengikat dua

benda melalui ikatan permukaan. Tepung Kanji merupakan pati yang diekstrak dari singkong. Dalam memperoleh pati dari singkong (tepung kanji) harus dipertimbangkan usia atau kematangan dari tanaman singkong. Usia optimum yang telah ditemukan dari hasil percobaan terhadap salah satu varietas singkong yang berasal dari jawa yaitu San Pedro Preto adalah sekitar 18-20 bulan. Ketika umbi singkong dibiarkan di tanah, jumlah pati akan meningkat sampai pada titik tertentu, lalu umbi akan menjadi keras dan menyerupai kayu, sehingga umbi akan sulit untuk ditangani ataupun diolah.

Penggunaan bahan perekat dimaksudkan untuk menarik air dan membentuk tekstur yang padat atau mengikat substrat yang akan di rekatkan. Dengan adanya bahan perekat maka susunan partikel akan semakin baik, teratur dan lebih padat sehingga dalam proses pengempaan keteguhan tekan dan arang briket akan semakin baik. Dalam penggunaan bahan perekat harus memperhatikan faktor ekonomi maupun non ekonominya (Kurniawan et al., 2020).

Tepung Kanji merupakan pati yang diekstrak dari singkong. Dalam memperoleh pati dari singkong (tepung kanji) harus dipertimbangkan usia atau kematangan dari tanaman singkong. Usia optimum yang telah ditemukan dari hasil percobaan terhadap salah satu varietas singkong yang berasal dari jawa yaitu San Pedro Preto adalah sekitar 18-20 bulan. Ketika umbi singkong dibiarkan di tanah, jumlah pati akan meningkat sampai pada titik tertentu, lalu umbi akan menjadi keras dan menyerupai kayu, sehingga umbi akan sulit untuk ditangani ataupun diolah.

**Tabel 4.** Komposisi Kimia Tepung Kanji

Komposisi	Jumlah
Serat (%)	0,5
Air (%)	15
Karbohidrat (%)	85
Protein (%)	0,5-0,7
Lemak (%)	0,2
Energi (kalori/100 gram)	307

Dari uraian di atas penulis ingin menguji “pembuatan briket dari sekam padi dengan kombinasi cangkang sawit”. Yang diharapkan briket tersebut menjadi salah satu energi alternatif pengganti minyak bumi Penelitian ini bertujuan Untuk meningkatkan pemanfaatan biomassa dengan membuat biobriket arang

sebagai bahan bakar alternative dan Untuk menguji komposisi briket arang yang terbaik antara sekam padi dengan pencampuran cangkang sawit terhadap mutu briket yang dihasilkan. Dengan adanya penggunaan atau pemakaian bahan perekat maka ikatan antar partikel akan semakin kuat, butiranbutiran arang akan saling mengikat yang menyebabkan air terikat dalam pori-pori arang.

Karbonisasi adalah proses pemecahan/peruraian selulosa menjadi karbon pada suhu berkisar 275°C. Proses karbonisasi terdiri dari empat tahap yaitu :

1. Pada suhu 100 – 120°C terjadi penguapan air dan sampai suhu 270°C mulai terjadi peruraian selulosa. Distilat mengandung asam organik dan sedikit methanol. Asam cuka terbentuk pada suhu 200-270°C.
2. Pada suhu 270-310°C reaksi eksotermik berlangsung dimana terjadi peruraian
3. selulosa secara intensif menjadi larutan piroligant, gas kayu dan sedikit tar. Asam merupakan asam organik dengan titik didih rendah seperti asam cuka dan methanol sedang gas kayu terdiri dari CO dan CO<sub>2</sub>.
4. Pada suhu 310-500°C terjadi peruraian lignin, dihasilkan lebih banyak tar sedangkan larutan pirolignat menurun, gas CO<sub>2</sub> menurun sedangkan gas CO dan CH<sub>4</sub> dan H<sub>2</sub> meningkat.
5. Pada suhu 500-1000°C merupakan tahap dari pemurnian arang atau kadar karbon.

Proses karbonisasi sudah dikenal dan telah dipakai untuk mengolah beraneka ragam bahan padat maupun cair, antara lain cangkang kelapa sawit, tempurung kelapa, limbah kulit hewan, tempurung kemiri. Alat yang digunakanpun bermacam-macam, mulai dari tanah, kiln bata, kiln portable, kiln arang limbah hasil pertanian, retort sampai tanur.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan adalah eksperimental dimana briket yang terbuat dari limbah sekam padi dan cangkang kelapa sawit akan diuji kualitasnya. Arang dari sekam padi dan cangkang sawit akan dicampur dengan beberapa komposisi pada tabel 1 yang kemudian akan ditambahkan perekat tepung tapioka 10%, 12.5%, 15% dan air dengan perbandingan 1:4, 1 tepung kanji dan 4 air.

**Tab 5.** Komposisi Campuran Arang

Campuran	Arang Sekam Padi	Arang Cangkang Sawit
C1	100	0
C2	80	20
C3	70	30
C4	60	40

Tahapan pada Penelitian diawali dengan survey dan persiapan bahan baku (dikeringkan). Selanjutnya pembuatan briket yang dimulai dari pembuatan arang, pencampuran arang dengan perekat hingga jadi briket. Briket yang telah dicetak dan dikeringkan kemudian akan diuji kualitasnya. Tahapan terakhir adalah analisis data yang diperoleh dari hasil uji kualitas. Kualitas dari suatu briket dapat diketahui melalui beberapa pengujian yaitu Uji Kadar Air, Uji Kadar Abu dan Uji Nilai Kalor.

Kadar air adalah kandungan air yang terdapat dalam bahan. Kadar air merupakan salah satu parameter penting yang menentukan kualitas briket arang yang dihasilkan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi perekat dalam pembuatan briket memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air briket (Sugiharto & Lestari, 2021).

Kadar air dihitung dengan rumus: Kadar Air (%) = (berat awal – berat akhir / berat awal) dikali 100%.

Pengujian kadar abu dimaksudkan untuk mengetahui bagian yang tidak terbakar yang sudah tidak memiliki unsur karbon lagi setelah biobriket dibakar. Kadar abu sebanding dengan kandungan bahan anorganik yang terdapat di dalam biobriket. Semakin tinggi kadar abu dalam suatu biobriket maka kualitas biobriket akan semakin rendah, karena kandungan abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor dari biobriket.

Kadar abu dihitung dengan rumus : Kadar Abu (%) = (massa residu/massa sampel sebelum pengabuan) dikali 100%.

Nilai kalor merupakan salah satu sifat penting untuk menentukan kualitas briket. Komposisi bahan baku sangat berpengaruh terhadap nilai kalor. Seperti pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh faisal, dkk. Bahwa semakin rendah komposisi suatu bahan perekat maka nilai kalor yang dihasilkan semakin tinggi pula, sebaliknya semakin tinggi komposisi bahan perekat maka semakin rendah nilai kalor yang dihasilkan briket tersebut.

Prosedur analisa nilai kalor adalah sebagai berikut:

1. Ditimbang 1 gr sampel ke dalam cawan besi.
2. Disiapkan rangkaian bom kalorimeter dan dipasang cawan ke rangkaian bom kalorimeter.
3. Dihubungkan dengan kawat platina dan disentuh dengan sampel.
4. Dimasukkan air sebanyak 1 ml ke dalam bejana bom kalorimeter, lalu dimasukkan rangkaian bom kalorimeter ke dalam bejana.
5. Ditutup rapat dan diisi dengan gas dengan tekanan 130 atm.
6. Diisi ember bom kalorimeter dengan 2 liter air dan dimasukkan ke dalam jaket bom kalorimeter.
7. Dimasukkan bejana bom ke dalam ember kemudian ditutup.
8. Dijalankan mesin dan dilihat suhu awal.

9. Setelah 5 menit ditekan tombol pembakaran dan dibiarkan selama 7 menit.

10. Dilihat suhu akhir dan dimatikan mesin.

11. Dihitung nilai kalor dengan persamaan :  
 $HHV = T1 - T2 \times 2458$

Dimana: HHV = kualitas nilai kalor (kal/g)

T1 = Temperatur awal (°C)

T2 = Temperatur akhir (°C)

m = massa sampel (gr) ((Dewi & Hasfita, 2017)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian kualitas briket ini mencakup nilai kalor briket, kadar air dan kadar abu. Setiap karakteristik briket saling mempengaruhi satu sama dengan yang lainnya. Berikut ini merupakan hasil pengukuran karakteristik briket.

**Tabel 6.** Hasil Analisis Kadar Air Dan Kadar Abu Pada Briket Sekam Padi Dengan Kombinasi Cangkang Sawit.

NO	Konsentrasi Perekat	Bahan	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
1	10 %	Sekam Padi 100 gr	11,24	24,68
2	12,5 %		12,23	23,78
3	15 %		13,32	22,81
No	Konsentrasi Perekat	Bahan	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
1	10 %	Sekam Padi 80gr + cangkang sawit 20gr	6,97	18,85
2	12,5%		7,30	18,03
3	15 %		8,09	17,41
No	Konsentrasi Perekat	Bahan	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
1	10 %	Sekam Padi 70gr + cangkang sawit 30gr	7,18	18,37
2	12,5 %		7,57	17,68
3	15 %		8,06	16,88
No	Konsentrasi Perekat	Bahan	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
1	10 %	Sekam Padi 60 gr + cangkang sawit 40 gr	7,41	17,96
2	12,5 %		7,72	17,19
3	15 %		8,46	16,61

Proses pembuatan briket meliputi beberapa tahapan. Tahap pertama yaitu

karbonisasi sekam padi dan cangkang sawit tujuannya yaitu untuk mengkonversi bahan

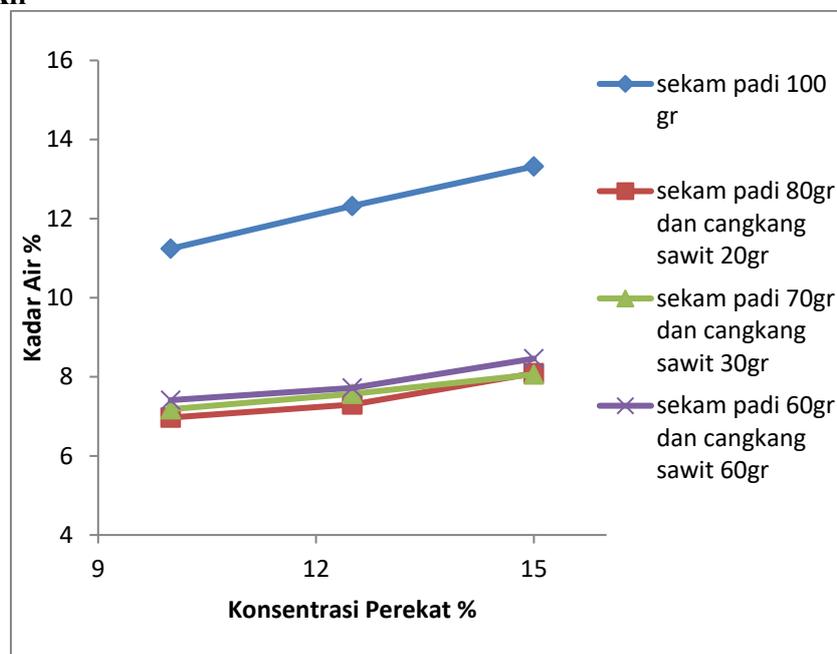
organik menjadi arang. Tahap selanjutnya yaitu arang hasil furnace dihaluskan kemudian di *mesh* dengan ukuran 80 *mesh* lalu ditimbang 100 gram. Tahap selanjutnya yaitu pencampuran perekat dengan arang sesuai variasi. Selanjutnya tahap pencetakan briket dan tahap terakhir yaitu analisa kualitas briket yang meliputi kadar air, kadar abu dan nilai kalor.

Berdasarkan hasil penelitian maka data analisis *moistrure* (kadar air) berguna untuk mengetahui persen kadar air yang terkandung dalam suatu briket, dan analisa kadar abu untuk mengetahui bagian yang tersisa dari hasil pembakaran briket arang, sedangkan analisa kalor berguna untuk mengetahui nilai bakar yang dihasilkan suatu briket.

Pencetakan briket memerlukan perekat yang kuat agar briket yang dihasilkan sesuai standar yang diinginkan. Perekat yang digunakan pada penelitian yaitu tepung kanji dengan konsentrasi yang bervariasi. Perekat tepung kanji memiliki variasi konsentrasi yaitu 10%, 12,5%, 15%. Masing-masing konsentrasi perekat akan dicampurkan dengan 100 gr arang kemudian ke tahap pencetakan briket.

Briket yang telah dicetak kemudian di ovenkan selama 3 jam bertujuan sebagai penghilangan kadar air dan penguatan struktur briket dengan suhu 105°C. Sedangkan untuk analisa kadar abu dilakukan *furnace* selama 3 jam dengan suhu 600°C.

#### A. Kadar Air



Gambar 1. Grafik Kadar Air Sekam Padi dan Cangkang Sawit

Kadar air adalah kandungan air yang terdapat dalam bahan. Kadar air merupakan salah satu parameter penting yang menentukan kualitas briket arang yang dihasilkan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi perekat dalam pembuatan briket memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air briket (Sugiharto & Lestari, 2021).

Pada gambar 1 hasil penelitian dan pengujian briket sekam padi yang telah dilakukan, kadar air yang terbaik diperoleh pada komposisi perekat 10% adalah 6,97% dengan kombinasi sekam padi 80gr dan cangkang sawit

20gr. Sedangkan kadar air tertinggi diperoleh pada komposisi perekat 15% adalah 13,32% dengan kombinasi sekam padi 100gr. Dalam penelitian ini, kadar air yang dihasilkan pada tiap komposisi campuran bahan bio-briket berbeda-beda, karena kadar air dipengaruhi oleh komposisi bahan bio-briket. Penambahan perekat juga menentukan kadar air, semakin tinggi penambahan perekat maka semakin tinggi juga kadar airnya.

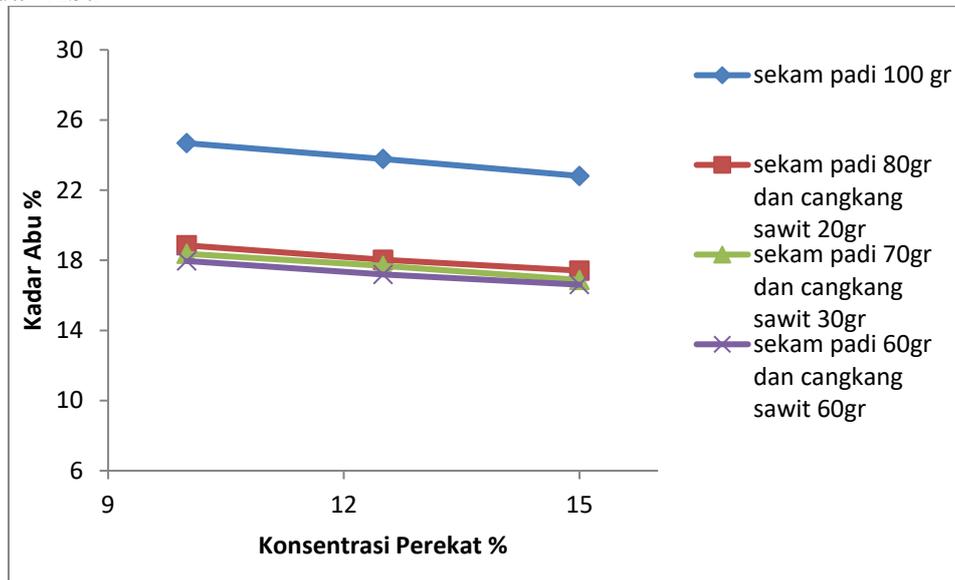
Semakin besar kadar air yang terdapat pada bahan bakar padat maka nilai kalornya semakin kecil, begitu juga sebaliknya.

Penentuan kadar air dengan cara menguapkan air yang terdapat dalam bahan dengan oven dengan suhu 100- 105°C dalam jangka waktu tertentu (2-24 jam) hingga seluruh air yang terdapat dalam bahan menguap atau berat bahan tidak berubah lagi (Sugiharto & Lestari, 2021).

Pada pengujian kadar air dilakukan untuk memudahkan penyalaan, dimana juga

merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya nilai kalor. Komposisi pada jenis briket tepung kanji berpengaruh terhadap kadar air biobriket, dimana semakin kecil ukuran partikel maka semakin tinggi presentase arang sekam padi dan cangkang sawit yang ditambahkan semakin tinggi pula kadar airnya.

**B. Kadar Abu**



**Gambar 2.** Grafik Kadar Abu Sekam Padi dan Cangkang Sawit

Pengujian kadar abu dimaksudkan untuk mengetahui bagian yang tidak terbakar yang sudah tidak memiliki unsur karbon lagi setelah biobriket dibakar. Kadar abu sebanding dengan kandungan bahan anorganik yang terdapat di dalam biobriket. Semakin tinggi kadar abu dalam suatu biobriket maka kualitas biobriket akan semakin rendah, karena kandungan abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor dari biobriket (Kurniawan, 2012).

Pada gambar 1 hasil penelitian dan pengujian briket sekam padi yang telah dilakukan, kadar abu yang terendah diperoleh pada komposisi perekat 15% adalah 16,61% dengan kombinasi sekam padi 60gr dan cangkang sawit 40gr. Sedangkan kadar abu tertinggi diperoleh pada komposisi perekat 10%

adalah 24,68% dengan kombinasi sekam padi 100gr. Dalam penelitian ini, dapat dilihat pada tabel 1.2 bahwa kandungan abu pada sekam padi 17,17 maka kadar abu yang diperoleh sangat tinggi.

Furnance yang tidak sempurna akan menghasilkan arang yang tidak matang sehingga unsur kayu masih terdapat di dalam arang tersebut dan menghasilkan biobriket dengan kadar abu yang tinggi. Sedangkan jika furnance berjalan dengan sempurna, maka proses tersebut akan dihasilkan arang yang murni, sehingga kadar abu menjadi lebih sedikit. Kadar abu diharapkan serendah mungkin karena kadar abu yang tinggi akan mengurangi nilai kalor.

**C. Nilai Kalor**

**Tabel 7.** Hasil Analisis Nilai Kalor Pada Briket Sekam Padi Dengan Kombinasi Cangkang Sawit.

No	Nama Sampel	Spesifikasi	Nilai Kalor (J/g)	Nilai Kalor (cal/g)
1.	Campuran sekam padi dan cangkang sawit	80 gr : 20 gr	15977	3816

2.	Campuran sekam padi dan cangkang sawit	70 gr : 30 gr	18741	4479
3.	Campuran sekam padi dan cangkang sawit	60 gr : 40 gr	22893	5471

Nilai kalor merupakan salah satu sifat penting untuk menentukan kualitas briket. Komposisi bahan baku sangat berpengaruh terhadap nilai kalor. Bahwa semakin rendah komposisi suatu bahan perekat maka nilai kalor yang dihasilkan semakin tinggi pula, sebaliknya semakin tinggi komposisi bahan perekat maka semakin rendah nilai kalor yang dihasilkan briket tersebut. Penambahan perekat juga menyebabkan nilai kalor briket semakin berkurang karena bahan perekat memiliki sifat termoplastik, dimana termoplastik artinya sulit terbakar dan membawa lebih banyak air sehingga panas yang dihasilkan terlebih dahulu digunakan menguapkan air dalam briket.

Nilai kalori bioarang sangat penting karena ada kaitannya dengan efisiensi atau penghematan suatu bahan bakar. Apabila nilai kalor rendah berarti jumlah bahan bakar yang digunakan dan dibutuhkan untuk pembakaran akan lebih banyak, tetapi bila nilai kalornya tinggi berarti jumlah bahan bakar yang digunakan untuk pembakaran akan lebih sedikit, nilai kalor bioarang merupakan parameter penting dalam menentukan kualitas bioarang, layak atau tidak digunakan sebagai bahan bakar. (Dewi & Hasfita, 2017).

Dari uji regresi ada kecenderungan makin tinggi suhu pengarangan maka nilai kalor makin tinggi. Kondisi ini disebabkan karena proses pengarangan makin sempurna. Sekam memiliki kerapatan jenis bulk density 125 kg/m<sup>3</sup>, dengan nilai kalori 1 kg sekam padi sebesar 3300 kalori (Sarjono, 2013). Perekat yang digunakan adalah tepung kanji dimana memiliki kandungan kadar air 15% cukup tinggi jika digunakan buat briket dimana SNI yang diinginkan maksimal 8%. Sedangkan kadar air sangat mempengaruhi ke nilai kalor.

Dari tabel 2 nilai kalor tertinggi diperoleh dari campuran C4 pada perekat 12.5% yaitu 5471 cal/gr yang dimana sesuai dengan standar mutu di indonesia. Dan nilai kalor terendah dari campuran C2 pada perekat 10% yaitu 3816 cal/gr yang dimana tidak memenuhi standar mutu diindonesia. Dari campuran C3 pada perekat 12.5% nilai kalor yaitu 4479 cal/gr yang dimana tidak memenuhi standar mutu diindonesia. Jika dilihat dari hasil uji nilai kalor

campuran yang layak dijadikan briket yaitu pada C4 memenuhi nilai mutu standar diindonesia dengan nilai lebih dari 5000.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ternyata Limbah sekam padi dan cangkang kelapa sawit dapat dijadikan sebagai bahan alternatif dalam pembuatan briket. Perbedaan komposisi dan jenis bahan pembuatan briket member pengaruh yang berbeda terhadap karakteristik briket. Setiap perbedaan komposisi bahan pembuat briket memberi pengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu, dan nilai kalor. Nilai kadar air terbaik diperoleh pada variasi campuran komposisi bahan arang sekam padi : arang cangkang sawit (80:20) perekat 10% yaitu 6,97% yang memenuhi standar mutu briket indonesia. Nilai kadar abu terendah diperoleh pada campuran C4 perekat 15% yaitu 16,61% tetapi tidak memenuhi standar mutu briket indonesia. Nilai kalor tertinggi diperoleh dari campuran sekam padi : cangkang sawit 60:40 pada perekat 12.5% yaitu 5471 cal/gr yang memenuhi standar mutu diindonesia.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Apriani, A. (2015). *Uji Kualitas Biobriket Ampas Tebu dan Sekam Padi Sebagai Bahan Bakar Alternatif*. <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/3782/>
- Benuanta, J. S., Paulus, A., Ruing, T., & Sulaiman, D. (2022). *Analisis karakteristik briket berbahan cangkang kelapa sawit dan sekam padi menggunakan perekat tapioka*. 1, 15–24.
- Dewi, R., & Hasfita, F. (2017). PEMANFAATAN LIMBAH KULIT JENGKOL (*Pithecellobium jiringa*) MENJADI BIOARANG DENGAN MENGGUNAKAN PEREKAT CAMPURAN GETAH SUKUN DAN TEPUNG TAPIOKA. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 5(1), 105. <https://doi.org/10.29103/jtku.v5i1.83>
- Harnawan, B. Y., & Radityaningrum, A. D. (2019). Kualitas Biobriket dari Bahan Campuran Bioslurry dan Sekam Padi

- sebagai Alternatif Bahan Bakar. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VII*, 335–339.
- Kurniawan, E. (2012). Karakterisasi Dan Model Matematis Laju Pembakaran Biobriket Campuran Sampah Organik dan Bungkil Jarak (*Jatropha curcas* L.) Dengan Menggunakan Perikat Tapioka. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 1(1), 23–35.
- Kurniawan, E., Nurma, N., & Jalaluddin, J. (2020). Pemanfaatan Abu Tanda Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Bakar Alternatif Dalam Pembuatan Briket. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 9(1), 32. <https://doi.org/10.29103/jtku.v9i1.3034>
- Sugiharto, A., & Lestari, I. D. (2021). Briket Campuran Ampas Tebu Dan Sekam Padi Menggunakan Karbonisasi Secara Konvensional Sebagai Energi Alternatif. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 6(1), 1–6. <https://doi.org/10.31942/inteka.v6i1.4455>
- Sulaiman, D., Romadhoni, W., & Purnama, P. (2021). Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hydro Pada Anak Sungai di Bulungan. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(1), 61–66. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.1.61-66>
- Yuliah, Y., Suryaningsih, S., & Ulfi, K. (2017). Penentuan Kadar Air Hilang dan Volatile Matter pada Bio-briket dari Campuran Arang Sekam Padi dan Batok Kelapa. *Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika*, 1(1), 51–57. <https://doi.org/10.24198/jiif.v1n1.7>
- ZA, N., Maulinda, L., Darma, F., & Meriatna, M. (2021). Pengaruh Komposisi Briket Biomassa Kulit Jagung Terhadap Karakteristik Briket. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 9(2), 35. <https://doi.org/10.29103/jtku.v9i2.3668>