

e-ISSN : 3031-0342  
Diterima : 27 Agustus 2023  
Disetujui : 22 November 2023  
Tersedia online di <https://journal.unram.ac.id/index.php/agent>

## **ANALISIS KUALITAS BRIKET SERBUK GERGAJI DENGAN PEREKAT TEPUNG PATI BONGGOL PISANG (*Musa paradisiaca* L.)**

*Analysis of The Quality of Sawdust Briquettes With Adhesive Banana Starch Flour (*Musa paradisiaca* L.)*

**Rozidi<sup>1</sup>, Sukmawaty<sup>1\*</sup>, Diah Ajeng Setiawati<sup>1</sup>, Mi'raj Fuadi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

email\*): [sukmawaty14@unram.ac.id](mailto:sukmawaty14@unram.ac.id)

### **ABSTRACT**

*The good quality of briquettes characteristics is to have a high calorific value and strength and not easily break. It is affected by the concentration of adhesives used. The raw materials of adhesive used so far are still consumed by the public such as starch and sago. Therefore, it is necessary to conduct research to find alternative sources of adhesives that are relatively in competition with human food needs. The raw material used in the manufacture of adhesives is starch from banana weevil waste. This study aims to find out the quality of sawdust briquettes with banana weevil starch as adhesive and to know the ability of banana weevil starch to be as an adhesive. The research method used is an experimental method by doing variations in adhesive concentrations of 20, 30 and 40%. Particle size of sawdust used is 20 mesh with compressed strength of 100 kg/cm<sup>2</sup> for 2 minutes. The observed parameters are heat value, water content, ash content, density, strong press, split index, and burn test. The results showed that the best calorific values, water content and ash content were produced at 20% consecutive adhesive concentrations of 4515 cal/gram, 6.95%, and 2.37%. Density, strong press, split index and best light duration are produced at 40% consecutive adhesive concentrations of 0.30 gr/cm<sup>3</sup>, 21.44 kg/cm<sup>2</sup>, 0.02%, and 349 seconds. As well as the best embers for 3384 seconds at an adhesive concentration of 30%. Briquettes with adhesive from banana weevil starch have good briquette quality.*

**Keywords:** *alternative adhesives; banana weevil starch; briquettes*

### **ABSTRAK**

Karakteristik briket yang berkualitas baik adalah memiliki nilai kalor dan kekuatan yang tinggi serta tidak mudah pecah. Hal ini dipengaruhi oleh konsentrasi perekat yang digunakan. Bahan baku perekat yang digunakan selama ini masih dikonsumsi oleh masyarakat seperti tepung kanji dan sagu. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk menemukan sumber perekat alternatif yang relatif tidak bersaing dengan kebutuhan pangan manusia. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan perekat adalah pati dari limbah bonggol pisang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas briket serbuk gergaji dengan perekat tepung pati bonggol pisang serta mengetahui kemampuan tepung pati bonggol pisang menjadi perekat. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan melakukan variasi konsentrasi perekat yaitu 20, 30 dan 40%. Ukuran partikel yang digunakan adalah 20 mesh dengan kekuatan kempa 100 kg/cm<sup>2</sup> selama 2 menit. Parameter yang diamati adalah nilai kalor, kadar air, kadar abu, kerapatan, kuat tekan, indeks kepecahan, dan uji bakar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kalor, kadar air

dan kadar abu terbaik dihasilkan pada konsentrasi perekat 20% berturut-turut yaitu 4515 kal/gram, 6,95%, dan 2,37%. Kerapatan, kuat tekan, indeks kepecahan dan lama menyala terbaik dihasilkan pada konsentrasi perekat 40% berturut-turut yaitu 0,30 gr/cm<sup>3</sup>, 21,44 kg/cm<sup>2</sup>, 0,02%, dan 349 detik. Serta bara api terbaik selama 3384 detik pada konsentrasi perekat 30%. Briket dengan perekat dari pati bonggol pisang memiliki kualitas briket yang baik.

**Kata kunci:** briket, pati bonggol pisang, perekat alternatif

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kebutuhan energi di Indonesia yang meningkat setiap tahunnya tidak diikuti dengan ketersediaan cadangan minyak bumi. Cadangan minyak bumi Indonesia pada tahun 2018 adalah 7,51 miliar barel atau mengalami penurunan 0,27% terhadap tahun 2017. Serupa dengan minyak bumi, cadangan gas bumi juga mengalami penurunan sebesar 5,02% terhadap tahun 2017 (BPPT, 2019). Salah satu solusi yang dapat ditempuh adalah memanfaatkan sumber energi alternatif dari alam yang sifatnya dapat diperbaharui seperti air, angin, dan sinar matahari. Selain itu, energi alternatif dapat diciptakan dari produk-produk pertanian seperti tanaman budidaya maupun limbah pertanian yang memiliki nilai keberlanjutan (*sustainable*) yang cukup tinggi (Papilo, 2012).

Serbuk gergaji merupakan salah satu limbah biomasa yang bersumber dari pengolahan kayu. Serbuk gergaji memiliki sifat yang sama dengan kayu, hanya saja wujudnya yang berbeda. Aktivitas pengolahan kayu akan menghasilkan limbah sekitar 50% yang terdiri dari serbuk gergajian 15%, serpihan 25% dan potongan ujung 10% (Pari, 2002). Serbuk gergaji memiliki nilai kalor yang cukup yaitu sekitar 4475,35 kal/gram (Malakuseya, 2013). Berdasarkan potensi yang dimiliki, serbuk gergaji dapat dimanfaatkan menjadi bahan bakar dalam bentuk briket.

Briket merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang terbuat dari bahan organik yang dipadatkan dengan suatu tekanan menggunakan alat cetak (Putri & Andasuryani, 2017). Salah satu karakteristik briket yang berkualitas baik adalah memiliki kekuatan yang tinggi dan tidak mudah pecah atau rapuh. Hal ini dipengaruhi oleh perekat yang digunakan. Berkaitan dengan penggunaan

perekat briket, telah banyak dilakukan penelitian dalam pembuatan briket menggunakan bahan perekat yang berbeda-beda. Secara umum, perekat yang banyak digunakan masih bersaing dengan kebutuhan pangan manusia seperti tepung tapioka.

Menindak lanjut permasalahan tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk menemukan sumber perekat alternatif yang relatif tidak bersaing dengan kebutuhan pangan manusia yaitu memanfaatkan limbah bonggol pisang. Bonggol pisang mengandung pati yang cukup tinggi yakni sekitar 76% serta memiliki nilai kalor yakni 43 kal/gr (Solikhin, *et al.*, 2012).

### Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas briket serbuk gergaji dengan perekat tepung pati bonggol pisang serta mengetahui kemampuan tepung pati bonggol pisang sebagai perekat alternatif dalam pembuatan briket.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – September 2020 di Laboratorium Daya dan Mesin Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram.

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah parang, ember, timbangan, mesin pamarut kelapa, kain saring, saringan 20 mesh, blender, panci, wajan, pengaduk, *stopwatch*, kompor, tungku pengarangan, alat pencetak briket tipe hidrolik. Sedangkan bahan yang digunakan adalah Serbuk gergaji kayu dari berbagai jenis kayu yang tidak ditentukan jenisnya (*campur*),

bonggol pisang kepok (*musa acuminata balbisiana colla*), dan air.

**Metode**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental. Prosedur pembuatan briket dilakukan dengan cara membuat arang serbuk gergaji terlebih dahulu kemudian arang disaring dengan ukuran 20 mesh. Arang serbuk gergaji kemudian dicampur dengan perekat tepung pati bonggol

pisang (Gambar 1) dengan konsentrasi perekat 20%, 30% dan 40%. Masing-masing campuran kemudian ditimbang sebanyak 50 gr kemudian dimasukkan ke dalam alat pencetak tipe hidrolik dan dilakukan pengempaan dengan kekuatan kempa 100 kg/cm<sup>2</sup> selama 2 menit. Briket yang sudah jadi kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari selama ± 3 hari dan terakhir dilakukan pengujian kualitas briket. Desain Sampel penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 1. (a) bonggol pisang (b) tepung pati

Tabel 1. Desain Sampel Penelitian

Variasi Perekat (%)	Variabel Pengujian						Jumlah Sampel
	P <sub>1</sub> ; P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	
20	3	3	3	3	3	3	18
30	3	3	3	3	3	3	18
40	3	3	3	3	3	3	18
<b>Jumlah Sampel</b>	9	9	9	9	9	9	<b>54 buah</b>

Keterangan:

P<sub>1</sub> = Pengujian Nilai Kalor; P<sub>2</sub> = Pengujian Kadar Air; P<sub>3</sub> = Pengujian Kadar Abu, P<sub>4</sub>= Pengujian Kerapatan P<sub>5</sub> = Pengujian Kuat Tekan; P<sub>6</sub> =Pengujian Indeks Kepecahan P<sub>7</sub> = Uji Bakar

**Parameter Penelitian**

**1. Nilai Kalor**

Pengujian nilai kalor dilakukan menggunakan alat bom kalorimeter. Sampel ditimbang ± 0,3 gram kemudian sampel dimasukkan ke dalam mangkuk sampel. Kawat pemanas dipasang pada kedua elektrode (panjang kawat 10 cm) dan dipastikan menyentuh sampel yang akan dibakar. Mangkuk sampel dimasukkan ke dalam bom kalorimeter. Bom kalorimeter dihidupkan dengan menekan tombol on sehingga proses pembakar dimulai. Tunggu 4-5 menit sampai hasil pengujian nilai kalor ditampilkan pada monitor bom kalorimeter.

**2. Kadar Air**

Pengujian kadar air menggunakan metode oven berdasarkan ASTM D 3173 – 03. Cawan porselin kosong dimasukkan kedalam oven pada suhu 105°C selama ± 1 jam kemudian dikeluarkan dan didinginkan di dalam desikator selama ± 5 menit sampai mencapai suhu ruang. Cawan porselin kosong ditimbang sebagai nilai M<sub>1</sub>. Sampel ditimbang ± 2 gram sebagai nilai M<sub>2</sub>. Cawan yang berisi sampel dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105°C selama ± 24 jam. Cawan berisi sampel kemudian dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator selama ± 5 menit kemudian ditimbang sebagai nilai M<sub>3</sub>. Data yang

didapatkan kemudian dihitung menggunakan Persamaan 1.

$$KA (\%) = \frac{(M_2 - (M_3 - M_1))}{M_2} \times 100 \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

KA = Kadar Air (%)

M<sub>1</sub> = Berat cawan kosong (gr)

M<sub>2</sub> = Berat sampel sebelum dioven (gr)

M<sub>3</sub> = Berat cawan + sampel setelah dioven (gr)

**3. Kadar Abu**

Pengujian kadar abu dilakukan berdasarkan ASTM 3174 – 02. Cawan porselin kosong dipanaskan kedalam tanur dengan suhu 680 ± 10°C selama 15 kemudian dikeluarkan dan didinginkan di dalam desikator selama 15 sampai 30 menit sampai mencapai suhu ruang. Cawan porselin kosong ditimbang sebagai nilai M<sub>1</sub>. Sampel ditimbang ± 1 – 3 gram sebagai nilai M<sub>2</sub>. Kemudian cawan berisi sampel dimasukkan kedalam tanur dan diabukan dengan suhu 800 ± 15°C selama 30 menit. Cawan berisi sampel dikeluarkan dan didinginkan di dalam desikator selama 15 sampai 30 menit kemudian ditimbang sebagai nilai M<sub>3</sub>. Data yang didapatkan kemudian dihitung menggunakan Persamaan 2.

$$Kb (\%) = \frac{M_3 - M_1}{M_2} \times 100 \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

Kb = Kadar Abu (%)

M<sub>1</sub> = Berat cawan kosong (gr)

M<sub>2</sub> = Berat sampel awal sebelum diabukan (gr)

M<sub>3</sub> = berat cawan + abu (gr)

**4. Kerapatan**

Pengujian kerapatan dilakukan berdasarkan ASTM C138 yaitu dengan cara menimbang bobot dan mengukur volume briket. Kerapatan dihitung menggunakan Persamaan 3.

$$\rho = \frac{M}{V} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

ρ = Massa jenis atau kerapatan briket (gr/cm<sup>3</sup>)

M = Bobot Briket (gr)

V = Volume Briket (cm<sup>3</sup>)

**5. Kuat Tekan**

Pengujian kuat tekan dilakukan menggunakan alat *Universal Tensile Machines (UTM)*. Sampel briket diletakkan pada bagian *lower plate* pada mesin kemudian UTM akan memberikan gaya tekan pada sampel tersebut sampai sampel briket mulai pecah. Parameter data pada monitor akan menampilkan hasil dari proses pengujian tersebut.

**6. Indeks Kepecahan**

Pengujian indeks kepecahan dilakukan berdasarkan ASTM D 440-07. Pengujian dilakukan dengan cara menimbang briket sebelum dijatuhkan (M<sub>1</sub>) kemudian briket dijatuhkan dari ketinggian 1,8 meter ke bidang rata dan halus kemudian ditimbang kembali (M<sub>2</sub>). Nilai Indeks kepecahan dihitung menggunakan Persamaan 5.

$$IP(\%) = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

IP = Indeks kepecahan (%)

M<sub>1</sub> = Berat briket sebelum dijatuhkan (gr)

M<sub>2</sub> = Berat briket setelah dijatuhkan (gr)

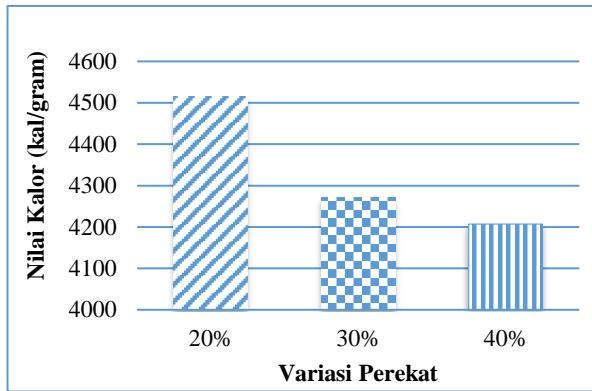
**7. Uji Bakar**

Uji bakar briket dilakukan dengan menambahkan *starter* berupa bensin ± 5 ml pada masing-masing sampel kemudian dibakar menggunakan korek api. Pengukuran waktu pembakaran menggunakan *stopwatch* sampai partikel briket habis terbakar dan hanya menyisakan abu.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Nilai Kalor**

Sebagai salah satu bahan bakar, nilai kalor menjadi parameter yang paling diperhatikan dalam pembuatan briket. Semakin tinggi nilai kalor yang dihasilkan, dapat dikatakan bahwa kualitas briket juga semakin baik dan sebaliknya. Nilai kalor yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



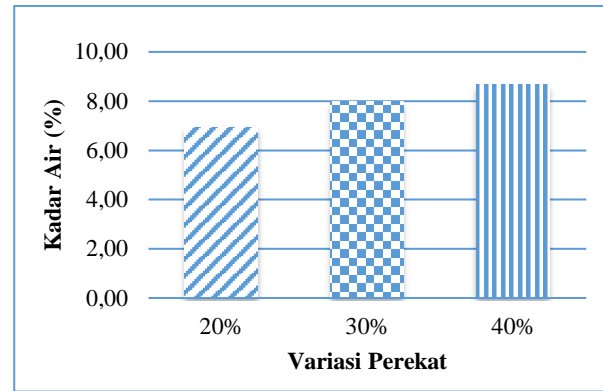
Gambar 2. Nilai Kalor Briket

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa nilai kalor yang dihasilkan dengan konsentrasi perekat 20%, 30% dan 40% berturut-turut adalah 4515 kal/gram, 4272 kal/gram dan 4207 kal/gram. Berdasarkan data nilai kalor yang dihasilkan, briket arang serbuk gergaji ini belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 1/6235/2000 untuk briket arang kayu yakni sebesar 5000 kal/gram.

Faktor yang menyebabkan nilai kalor briket rendah adalah jenis serbuk gergaji kayu yang digunakan merupakan serbuk gergaji dari jenis kayu yang berbeda-beda, sementara masing-masing jenis kayu memiliki nilai kalor yang berbeda pula. Selain itu, nilai kalor briket juga dipengaruhi oleh nilai kalor yang terkandung dalam bahan perekat yang digunakan, dimana penelitian ini menggunakan tepung pati bonggol pisang yang memiliki nilai kalor awal sebesar 43 kal/gram (Solikhin, 2012). Semakin tinggi kadar perekat yang digunakan cenderung menurunkan nilai kalor briket yang disebabkan oleh kadar air perekat tersebut. Hal ini didukung oleh pendapat Pane *et al.* (2015), bahwa semakin tinggi jumlah perekat yang digunakan akan menurunkan nilai kalor briket yang dihasilkan karena setiap penambahan perekat cenderung meningkatkan kadar air dan kadar abu briket.

### Kadar Air

Kadar air dalam briket diharapkan serendah mungkin agar memiliki nilai kalor yang tinggi. Nilai kadar air briket yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kadar Air Briket

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa kadar air yang dihasilkan dengan konsentrasi perekat 20%, 30% dan 40% berturut-turut adalah 6,95%, 7,99% dan 8,67%. Terdapat 2 perlakuan yang sudah memenuhi standar berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 1/6235/2000 yakni perlakuan 20% dan 30%, sementara pada perlakuan 40% belum memenuhi standar.

Semakin tinggi konsentrasi perekat yang digunakan maka semakin tinggi pula kadar air yang ada dalam briket. Hal ini sesuai dengan Purnama, *et al.* (2012), yang menyatakan bahwa kadar air briket dipengaruhi oleh jenis bahan baku, jenis perekat dan konsentrasinya serta metode pengujian yang digunakan. Selain itu, menurut Usman (2007) bahwa kadar air briket yang tinggi dipengaruhi oleh pengeringan yang kurang sempurna sehingga kadar air masih banyak yang terkandung dalam briket.

Penelitian yang dilakukan oleh Ghandi (2009) yaitu membuat briket menggunakan tongkol jagung dengan perekat tepung tapioka sebanyak 0%, 4%, 6% dan 8%. Nilai kadar air briket yang dihasilkan berturut-turut adalah 6,998%, 9,111%, 9,480% dan 11,094%. Kadar air yang dihasilkan dalam penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ghandi (2009).

Kadar air yang tinggi akan menurunkan kualitas briket karena mengurangi nilai kalor dan laju pembakaran. Hal ini karena panas yang dihasilkan terlebih dahulu digunakan untuk menguapkan air yang ada, kemudian menghasilkan panas yang dapat dipergunakan sebagai panas pembakaran (Dewi dan Hasfita, 2016).

Data hasil pengujian kadar air briket kemudian dianalisis dengan Anova untuk mengetahui tingkat signifikansi dari variasi yang telah dilakukan. Hasil uji Anova kadar air briket dapat dilihat pada Tabel 2.

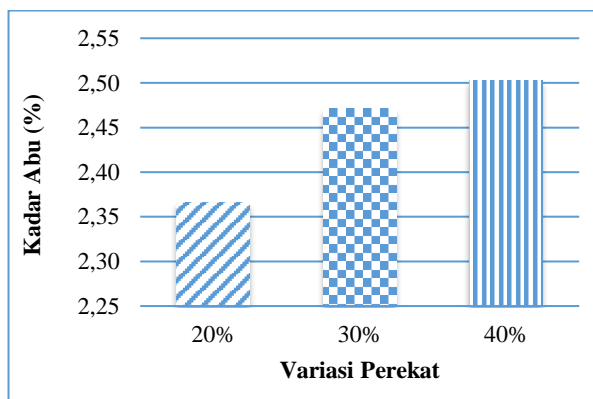
**Tabel 2.** Hasil Uji Anova Kadar Air Briket

	Sum of Squares	df	MS	F	Sig.
Between Groups	4,507	2	2,254	34,596	,001
Within Groups	,391	6	,065		
Total	4,898	8			

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil uji Anova pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang didapatkan adalah 0,001 atau lebih kecil dari 0,05. Artinya perbedaan konsentrasi perekat yang digunakan berpengaruh nyata terhadap kadar air briket yang dihasilkan.

### Kadar Abu

Kadar abu dalam briket merupakan suatu unsur yang dihasilkan dari sisa pembakaran dan tidak memiliki nilai kalor atau sudah tidak memiliki unsur karbon. Nilai rata-rata kadar abu yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Kadar Abu Briket

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa kadar abu yang dihasilkan dengan konsentrasi perekat 20%, 30% dan 40% berturut-turut adalah 2,37%, 2,47% dan 2,50%. Berdasarkan kadar abu yang dihasilkan, briket arang serbuk gergaji ini sudah memenuhi standar berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 1/6235/2000 yakni  $\leq 8\%$ .

Salah satu yang mempengaruhi tinggi rendahnya kadar abu briket adalah jenis dan

konsentrasi perekat yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi perekat yang digunakan maka semakin tinggi pula kadar abu yang dihasilkan. Hal ini sependapat dengan Ismayana, *et al.* (2011) bahwa semakin tinggi konsentrasi perekat yang digunakan maka kandungan abu yang dihasilkan juga semakin tinggi. Menurut Afriyanto, *et al.* (2014), semakin tinggi kadar abu briket akan berpengaruh pada laju pembakaran yang disebabkan karena rendahnya transfer panas ke bagian dalam briket dan difusi oksigen ke permukaan briket selama proses pembakaran serta dapat menghasilkan emisi debu yang menyebabkan polusi udara dan mempengaruhi volume pembakaran.

Data hasil pengujian kadar abu briket kemudian dianalisis dengan Anova untuk mengetahui tingkat signifikansi dari variasi yang telah dilakukan. Hasil uji Anova kadar abu briket dapat dilihat pada Tabel 3.

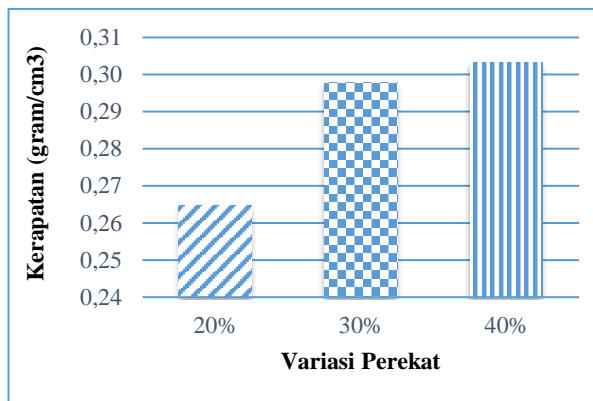
**Tabel 3.** Uji Anova Kadar Abu Briket

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,031	2	,015	,075	,929
Within Groups	1,241	6	,207		
Total	1,272	8			

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa hasil uji Anova pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang didapatkan adalah 0,929 atau lebih besar dari 0,05. Artinya perbedaan konsentrasi perekat yang digunakan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu briket yang dihasilkan.

### Kerapatan

Kerapatan merupakan perbandingan antara massa briket dengan volume briket. Besar kecil nilai kerapatan dari briket dipengaruhi oleh ukuran dan homogenitas arang serta jumlah perekat yang digunakan. Nilai rata-rata kerapatan briket yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Nilai Kerapatan Briket

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa kerapatan briket yang dihasilkan dengan konsentrasi perekat 20%, 30% dan 40% berturut-turut adalah 0,26 gr/cm<sup>3</sup>, 0,29 gr/cm<sup>3</sup> dan 0,30 gr/cm<sup>3</sup>. Jika dilihat berdasarkan nilai kerapatan yang dihasilkan, briket serbuk gergaji ini belum memenuhi standar Jepang (1 – 1,2 gr/cm<sup>3</sup>), Inggris (0,46 gr/cm<sup>3</sup>) dan Amerika (1 gr/cm<sup>3</sup>).

Kerapatan berpengaruh terhadap laju pembakaran briket. Menurut Saleh (2017), semakin besar nilai kerapatan bahan bakar maka waktu pembakaran semakin lama. Dengan demikian briket yang memiliki berat jenis atau kerapatan yang rendah akan lebih mudah habis terbakar dibandingkan dengan briket yang memiliki nilai kerapatan yang tinggi.

Penelitian yang dilakukan oleh Triono (2006) membuat briket serbuk gergaji kayu afrika dan kayu sengon dengan perekat tepung tapioka sebanyak 5%. Nilai kerapatan yang dihasilkan dengan serbuk gergaji kayu afrika sebesar 0,354%, dan serbuk gergaji kayu sengon sebesar 0,332%. Nilai kerapatan yang dihasilkan dalam penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Triono (2006). Hal ini karena perbedaan kekuatan kempa yang digunakan pada saat pencetakan briket. Dalam penelitian Triono (2006) dilakukan pengempaan dengan alat kempa tipe hidrolik. Di bagian atas alat kempa diberikan beban 3,125 ton dan di bagian bawah diberikan tekanan sebesar 41,47 kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan dalam penelitian ini yang digunakan hanya kekuatan pengempaan sebesar 100 kg/cm<sup>2</sup>.

Penggunaan tekanan pengempaan yang tinggi akan mengurangi pembentukan rongga

udara yang disebabkan oleh partikel-partikel briket yang tersusun dengan padat. Menurut Sumangat dan Broto (2009), semakin tinggi tekanan yang diberikan akan cenderung menghasilkan briket dengan kerapatan dan keteguhan tekan yang semakin tinggi pula.

Data hasil pengujian kerapatan briket kemudian dianalisis dengan Anova untuk mengetahui tingkat signifikansi dari variasi yang telah dilakukan. Hasil uji Anova nilai kerapatan briket dapat dilihat pada Tabel 4.

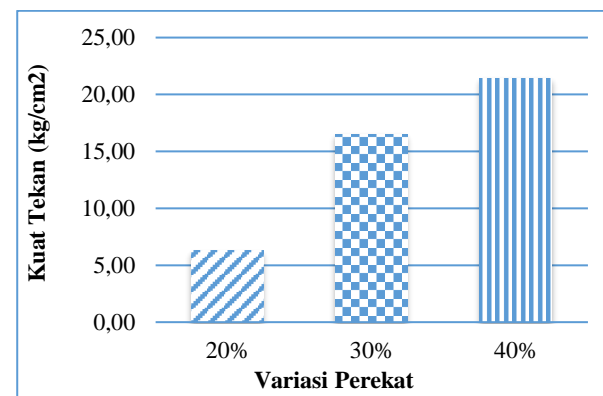
Tabel 4. Hasil Uji Anova Nilai Kerapatan Briket

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,003	2	,001	41,783	,000
Within Groups	,000	6	,000		
Total	,003	8			

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa hasil uji Anova pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang didapatkan adalah 0,000 atau lebih kecil dari 0,05. Artinya perbedaan konsentrasi perekat yang digunakan berpengaruh nyata terhadap kerapatan briket yang dihasilkan.

### Kuat Tekan

Kemampuan briket dalam menahan sebuah beban dijadikan sebagai acuan terhadap kekuatan briket agar tidak mengalami kerusakan pada proses transportasi. Semakin kecil tingkat kekuatannya maka kemungkinan untuk rusak pada proses mobilisasi akan semakin tinggi begitu juga sebaliknya. Hasil pengujian kuat tekan briket dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Nilai Kuat Tekan Briket

Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa nilai kuat tekan briket yang dihasilkan dengan konsentrasi perekat 20%, 30% dan 40% berturut-turut adalah 6,30 kg/cm<sup>2</sup>, 16,52 kg/cm<sup>2</sup> dan 21,44 kg/cm<sup>2</sup>. Jika dilihat berdasarkan nilai kuat tekan yang dihasilkan, briket serbuk gergaji ini belum memenuhi standar Jepang (60-65 kg/cm<sup>2</sup>) dan Amerika (62 kg/cm<sup>2</sup>).

Semakin tinggi konsentrasi perekat yang digunakan akan meningkatkan kemampuan briket untuk menahan beban. Hal ini karena kemampuan perekat yang tinggi dalam mengikat partikel bahan baku briket. Maryono dan Rahmawati (2013) menyatakan bahwa kuat tekan briket sangat dipengaruhi oleh jumlah pengikat. Selain itu, briket dengan kerapatan tinggi akan memiliki kekuatan tekan yang tinggi juga. Hal ini sependapat dengan Kurdiawan dan Juliastuti (2013), bahwa partikel dengan pori-pori yang kecil dapat menghasilkan kerapatan yang tinggi sehingga dapat mempengaruhi kekuatan tekan dari briket yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai kuat tekan briket arang berarti daya tahan briket terhadap pecah semakin baik (Triono, 2006).

Penelitian yang dilakukan oleh Triono (2006) yaitu membuat briket menggunakan serbuk gergaji kayu afrika dan kayu sengon dengan perekat tepung tapioka sebanyak 5%. Nilai kuat tekan yang dihasilkan dengan serbuk gergaji kayu afrika sebesar 15,844 kg/cm<sup>2</sup>, dan serbuk gergaji kayu sengon sebesar 16,040 kg/cm<sup>2</sup>. Nilai kuat tekan yang dihasilkan lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil yang didapatkan dari semua perlakuan dalam penelitian ini. Hal ini karena konsentrasi perekat yang digunakan dalam penelitian ini lebih tinggi sehingga menghasilkan kekuatan yang lebih tinggi juga.

Data hasil pengujian kuat tekan briket kemudian dianalisis dengan Anova untuk mengetahui tingkat signifikansi dari variasi yang telah dilakukan. Hasil uji Anova nilai kerapatan briket dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Uji Anova Kuat Tekan Briket

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	238,649	2	119,324	66,191	,003
Within Groups	5,408	3	1,803		

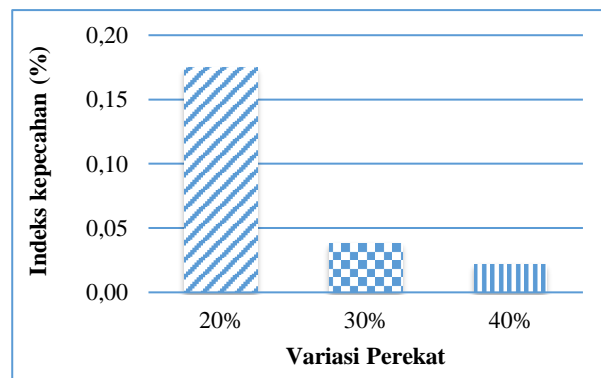
Total 244,057 5

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa hasil uji Anova pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang didapatkan adalah 0,003 atau lebih kecil dari 0,05. Artinya perbedaan konsentrasi perekat yang digunakan berpengaruh nyata terhadap kuat tekan briket yang dihasilkan.

**Indeks Kepecahan Briket**

Pengukuran indeks kepecahan briket dijadikan sebagai acuan briket terhadap kemampuannya untuk mempertahankan bentuk dan kondisinya. Nilai indeks kepecahan briket dapat dilihat pada Gambar 7.

Pada Gambar 7 dapat dilihat bahwa indeks kepecahan tertinggi dihasilkan pada perlakuan dengan variasi perekat tepung pati bonggol pisang sebesar 20% dengan nilai rata-rata indeks kepecahan sebesar 0,17%. Kemudian indeks kepecahan tertinggi kedua dihasilkan pada perlakuan dengan variasi perekat tepung pati bonggol pisang sebesar 30% dengan nilai rata-rata indeks kepecahan sebesar 0,04% dan indeks kepecahan terendah dihasilkan pada perlakuan dengan variasi perekat tepung pati bonggol pisang sebesar 40% dengan nilai rata-rata indeks kepecahan sebesar 0,02%.



**Gambar 7.** Indeks Kepecahan Briket

Semakin tinggi konsentrasi perekat yang digunakan akan meningkatkan kekuatan briket sehingga briket tidak mudah pecah serta kehilangan partikel briket juga akan sedikit. Penelitian yang dilakukan oleh Hanandito dan Willy (2011) membuat briket dari arang tempurung kelapa dan perekat tepung tapioka dengan konsentrasi 20%. Hasil terbaik yang didapatkan adalah pada briket dengan ukuran



partikel 40 mesh karena hanya kehilangan partikel sebesar 0,11% sementara pada ukuran partikel 20 dan 30 mesh kehilangan partikel sebesar 11,37% dan 0,24%. Jika dibandingkan dengan hasil dalam penelitian ini yang menggunakan perekat 20% dengan ukuran partikel 20 mesh hanya kehilangan 0,17% artinya kehilangan partikelnya lebih sedikit.

Data hasil pengujian indeks kepecahan briket kemudian dianalisis dengan Anova untuk mengetahui tingkat signifikansi dari variasi yang telah dilakukan. Hasil uji Anova indeks kepecahan briket dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Uji Anova Indeks Kepecahan Briket

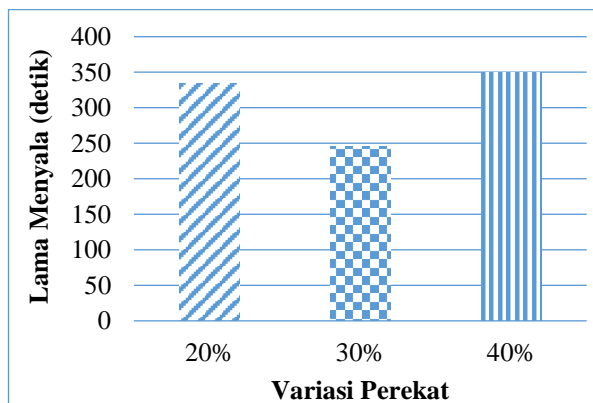
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,042	2	,021	6,307	,033
Within Groups	,020	6	,003		
Total	,063	8			

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa hasil uji Anova pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang didapatkan adalah 0,033 atau lebih kecil dari 0,05. Artinya perbedaan konsentrasi perekat yang digunakan berpengaruh nyata terhadap indeks kepecahan briket yang dihasilkan.

**Uji Bakar**

Uji bakar briket dilakukan untuk mengetahui berapa lama briket serbuk gergaji habis terbakar sampai menjadi abu. Uji bakar menghasilkan dua jenis data yaitu lama briket menyala dan lama briket menjadi bara api sampai habis menjadi abu.

**1. Lama Briket Menyala**



**Gambar 8.** Lama Briket Menyala

Dari Gambar 8 dapat dilihat lamanya waktu briket mempertahankan api (menyala). Perlakuan dengan variasi perekat sebesar 40% memiliki waktu yang paling lama menyala yakni 349 detik. Sedangkan perlakuan dengan variasi perekat sebesar 20% memiliki waktu menyala yakni 335 detik dan terendah terjadi pada perlakuan dengan variasi perekat sebesar 30% yakni 245 detik.

Data yang tidak sesuai dalam penelitian ini disebabkan karena adanya pengaruh lingkungan yaitu tiupan angin yang menyebabkan api pada perlakuan 30% mati setelah menyala selama 245 detik. Pengujian Briket menyala ini juga dilakukan secara terpisah sehingga terdapat perbedaan pengaruh lingkungan yang didapatkan dari semua perlakuan.

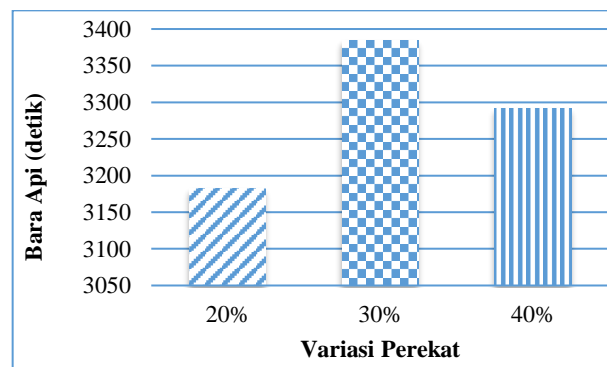
Data hasil pengujian lama briket menyala kemudian dianalisis dengan Anova untuk mengetahui tingkat signifikansi dari variasi yang telah dilakukan. Hasil uji Anova lama briket menyala dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil Uji Anova Briket Menyala

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	893,556	2	446,778	0,121	0,89
Within Groups	22122	6	3687		
Total	23015,556	8			

Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa hasil uji Anova pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang didapatkan adalah 0,89 atau lebih besar dari 0,05. Artinya perbedaan konsentrasi perekat yang digunakan tidak berpengaruh nyata terhadap lama waktu briket menyala.

**2. Bara Api**



**Gambar 9.** Lama Bara Api Briket

Dari Gambar 9 dapat dilihat lama briket menjadi bara api sampai habis menjadi abu. Perlakuan dengan variasi perekat sebesar 30% menunjukkan waktu yang paling lama menjadi bara api yakni 3384 detik (56,4 menit). Sedangkan perlakuan dengan variasi perekat sebesar 40% memiliki waktu menjadi bara api yakni 3291 detik (54,85 menit) dan terendah terjadi pada perlakuan dengan variasi perekat sebesar 20% yakni 3182 detik (53,03 menit).

Penelitian yang dilakukan oleh Saptono (2020) yaitu membuat briket dari serbuk gergaji dan perekat tepung tapioka. Dalam penelitian tersebut dilakukan perbandingan konsentrasi antara arang dan perekat yakni 90:10, 80:20 dan 70:30. Hasil yang didapatkan berturut-turut adalah 2920, 3140 dan 3493 detik. Jika dibandingkan dengan hasil dalam penelitian ini, lama briket menyala yang tertinggi adalah 349 detik. Namun, setelah api briket padam masih menyisakan bara api, dimana waktu briket menjadi bara api yang tertinggi adalah 3384 detik. Apabila dikalkulasikan antara lama briket menyala (349 detik) dan lama briket menjadi bara api (3384 detik) dihasilkan waktu pembakaran

briket selama 3733 detik atau masih lebih lama dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saptono (2020).

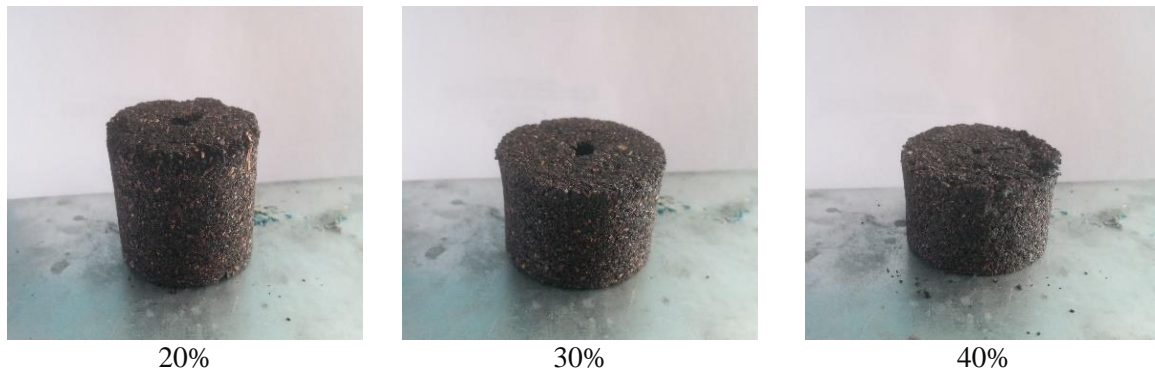
Data hasil pengujian lama bara api briket kemudian dianalisis dengan Anova untuk mengetahui tingkat signifikansi dari variasi yang telah dilakukan. Hasil uji Anova lama bara api briket dapat dilihat pada tabel 8

**Tabel 8.** Hasil Uji Anova Lama Bara Api Briket

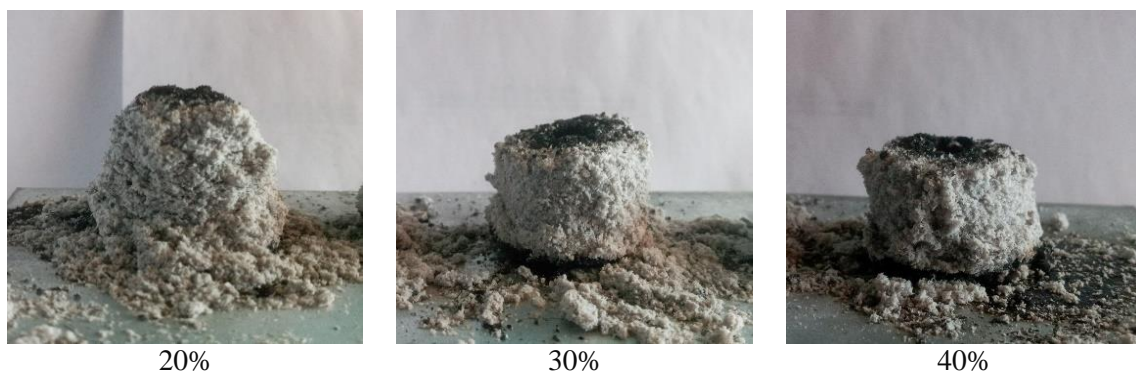
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	61126,88	2	30563,44	3,87	,083
Within Groups	47328,66	6	7888,11		
Total	108455,55	8			

Pada Tabel 8 dapat dilihat bahwa hasil uji Anova pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang didapatkan adalah 0,083 atau lebih besar dari 0,05. Artinya perbedaan konsentrasi perekat yang digunakan tidak berpengaruh nyata terhadap lama waktu briket menjadi bara api sampai habis dan menjadi abu.

Kondisi briket sebelum dan setelah dilakukan uji bakar dapat dilihat pada Gambar 10 dan 11.



**Gambar 10.** Briket Sebelum Uji Bakar



**Gambar 11.** Briket Setelah Uji Bakar

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan yaitu briket dengan perekat dari pati bonggol pisang memiliki kualitas briket yang baik, dengan kadar air, kadar abu, indeks kepecahan, dan uji bakar telah memenuhi SNI (menghasilkan nilai yang baik) meskipun nilai kalor, kuat tekan dan kerapatan belum memenuhi SNI. Tepung pati bonggol pisang dapat menjadi perekat alternatif dalam pembuatan briket karena mampu mengikat partikel bahan baku briket dengan baik berdasarkan nilai indeks kepecahan (kehilangan partikel) hanya 0,17%.

### Saran

Saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah menambahkan bahan baku yang memiliki nilai kalor tinggi atau merumuskan ulang konsentrasi perekat yang digunakan. Selain itu, dapat juga melakukan variasi tekanan, atau menambahkan parameter uji pemanasan air agar briket yang dihasilkan memiliki kualitas yang tinggi.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kami sampaikan kepada Baznas Provinsi Nusa Tenggara Barat yang telah memberikan bantuan berupa dana penelitian sehingga penelitian ini bisa diselesaikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanto, E., Karim, M. A., & Firmansyah, A. (2014). Biobriket Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Sebagai Bahan Bakar Energi Terbarukan. *Jurnal Reaktor*, 59-63.
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). (2019). Outlook Energi Indonesia 2019 : *Dampak Peningkatan Pemanfaatan Energi Baru Terbarukan Terhadap Perekonomian Nasional*.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Jakarta.

- 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*. Vol. 5, No. 1., 105-123.
- Hanandito, L., & Willy, S. (2011). *Pembuatan Briket Arang Tempurung Kelapa Dari Sisa Bahan Bakar Pengasapan Ikan Kelurahan Bandarharjo Semarang*. Diponegoro: Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Ismayana, A., & Afriyanto, M. R. (2011). Pengaruh Jenis dan Kadar Bahan Perekat Pada Pembuatan Briket Blotong Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Teknik Industri Pertanian*, Vol. 21, No. 3, 186-193.
- Jeffrie Jacobis Malakauseya, Sudjito, Mega Nur Sasongko. (2013). *Pengaruh Prosentase Campuran Briket Limbah Serbuk Kayu Gergajian Dan Limbah Daun Kayu putih Terhadap Nilai Kalor Dan Kecepatan Pembakaran*. *Jurnal Rekayasa Mesin* Vol.4, No.3 Tahun 2013: 194-198 ISSN 0216-468X
- Kurdiawan, Y. Z., Erlangga, M., & Juliastuti, S. R. (2013). Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Menjadi Briket Sebagai Sumber Energi Alternatif dengan Proses Karbonisasi dan Non-Karbonisasi. *Jurnal Teknik POMITS*. Vol. 2, No. 1, 1-5.
- Maryono, Sudding, & Rahmawati. (2013). Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa. *Jurnal Chemica*. Vol. 14, No. 1, 74-83.
- Pane, J. P., Junary, E., & Herlina, N. (2015). Pengaruh Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka Dan Penambahan Kapur Dalam Pembuatan Briket Arang

- Berbahan Baku Pelepah Aren (*arenga pinnata*). *Jurnal Teknik Kimia USU*, Vol. 4, No. 2, 32-38.
- Papilo, P. (2012). Briket Pelepah Kelapa Sawit Sebagai Sumber Energi Alternatif Yang Bernilai Ekonomis Dan Ramah Lingkungan. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*. Vol. 9. No. 2, 67-78.
- Pari, G. (2002). *Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Purnama, R. R., Chumaidi, A., & Saleh, A. (2012). Pemanfaatan Limbah Cair CPO Sebagai Perikat Pada Pembuatan Briket Dari Arang Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Teknik Kimia No. 3*, Vol. 18, 43-53.
- Putri, R. E., & Andasuryani, A. (2017). Studi mutu briket arang dengan bahan baku limbah biomassa. *Jurnal teknologi pertanian andalas*, 21(2), 143-151.
- Saleh, A., Novianty, I., Murni, S., & Nurrahma, A. (2017). Analisis Kualitas Briket Serbuk Gergaji Kayu dengan Penambahan Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Al-Kimia*. Vol. 5. No. 1, 21-30.
- Saptono, F. F. (2020). *Pemanfaatan Limbah Serbuk Gergaji Kayu Menjadi Briket Sebagai Sumber Energi Alternatif Dengan Proses Karbonisasi Dan Non-Karbonisasi*. Mataram: Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram.
- Solikhin, N., Prasetyo, A. S., & Buchori, L. (2012). Pembuatan Bioetanol Hasil Hidrolisa Bonggol Pisang Dengan Fermentasi Menggunakan *Saccaromycess Cereviceae*. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. Vol. 1. No.1, 124-129.
- Standar Nasional Indoensia. (2006). *SNI-01-2354-2-2006 Cara Uji Kimia- Bagian 2: Penentuan Kadar Air Pada Produk Perikanan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia. (1995). *SNI 03-3958-1995. Metode Pengujian Kuat Tekan Kayu di Laboratorium*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia. (2009). *SNI 0442:2009 Kertas, Karton dan Pulp-Cara Uji Kadar Abu Pada 525C*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Sumangat, D., & Broto, W. (2009). Kajian Teknis dan Ekonomis Pengolahan Briket Bungkil Biji Jarak Pagar Sebagai Bahan Bakar Tungku. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*. Vol. 5., 18-26.
- Triono, A. (2006). *Karakteristik Briket Arang dari Campuran Serbuk Gergajian Kayu Afrika (Maesopsis eminii Engl.) dan Sengon (Paraserianthes Falcataria L. Nielsen) dengan Penambahan Tempurung Kelapa (Cocos Nucifera L.)*. [Skripsi]. Bogor: Departemen Hasil Hutan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Usman, M. N. (2007). Mutu Briket Arang Kulit Buah Kakao dengan Menggunakan Kanji Sebagai Perikat. *Jurnal Perennial*, Vol.3. No.2, 55-58.