

## Pengaruh Kondisi Operasi dan Jenis Perekat Terhadap Karakteristik Briket Ampas Teh

Jasmine Viartika Arya Shafiyya, Herviana Setya Kusumasari, Intan Mei Praharsiwi, Muhammad Mujiburohman

Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta;

Email : [D500180027@student.ums.ac.id](mailto:D500180027@student.ums.ac.id) (J.V.A.S), [D500180036@student.ums.ac.id](mailto:D500180036@student.ums.ac.id) (H.S.K),  
[D500180059@student.ums.ac.id](mailto:D500180059@student.ums.ac.id) (I.M.P), [muhammad.mujiburohman@ums.ac.id](mailto:muhammad.mujiburohman@ums.ac.id) (M.M);

**Abstrak** : Briket biomassa adalah bahan bakar alternatif terbarukan yang tersusun dari residu tanaman melalui proses densifikasi. Briket biomassa diketahui memiliki efisiensi yang lebih baik dibandingkan dengan briket batu bara, lebih ekonomis, dan ramah lingkungan. Salah satu limbah biomassa yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan briket adalah ampas teh karena memiliki kandungan serat kasar terutama lignin. Penelitian ini mempelajari pengaruh waktu dan suhu karbonisasi, ukuran partikel, jenis perekat, serta komposisi bahan baku terhadap karakteristik briket ampas teh. Proses pembuatan briket diawali dengan pengeringan ampas teh, proses karbonisasi menggunakan *furnace*, pencampuran briket dengan perekat alami, dan pengeringan briket di dalam oven, dengan beberapa variabel yang dipelajari. Karakteristik briket terbaik diperoleh pada komposisi ampas teh : tepung sago (9:1), suhu karbonisasi 450°C dan ukuran partikel 60 *mesh*, yaitu menghasilkan briket dengan kadar air 4,201%, kadar zat mudah menguap 31,536%, kadar abu 31,584%, kadar karbon terikat 36,88%, dan nilai kalor sebesar 2.872,026 kal/kg.

**Kata Kunci** : Briket, ampas teh, karbonisasi, nilai kalor

**Abstract** : Biomass briquette is a renewable alternative fuel composed of plant residues through a densification process. Biomass briquettes are known to have better efficiency than coal briquettes, are more economical, and environmentally friendly. One of the biomass wastes that can be used as raw material for making briquettes is tea dregs because it contains crude fiber, especially lignin. This research studied the effect of carbonization time and temperature, particle size, type of adhesive, and composition on the characteristics of tea dregs briquettes. The process of making briquettes begins with the drying of tea dregs, the carbonization process using a furnace, mixing the briquettes with natural adhesives, and drying of briquettes in the oven, with several studied variables. The best briquette characteristics were obtained from the mass composition of tea dregs : sago flavor (9:1), carbonization temperature of 450°C and 60 *mesh* of particle size, resulting in briquettes with a water

Jurnal Energi Baru & Terbarukan, 2022, Vol. 3, No. 3, pp 249 – 258

Received : 01 September 2022

Accepted : 06 Oktober 2022

Published : 31 Oktober 2022



**Copyright**: © 2022 by the authors. [Jurnal Energi Baru dan Terbarukan](#) (p-ISSN: [2809-5456](#) and e-ISSN: [2722-6719](#)) published by Master Program of Energy, School of Postgraduate Studies. This article is an open access article distributed under the terms and condition of the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#) (CC BY-SA 4.0).

content of 4.201%, volatile matter content of 31.536%, ash content of 31.584%, bound carbon content of 36.88%, and the calorific value of 2,872.026 cal/kg.

**Keywords** : Briquettes, tea dregs, carbonization, calorific value

---

## 1. Pendahuluan

Saat ini kebutuhan energi di Indonesia terutama dipenuhi dari bahan bakar minyak dan gas bumi. Namun, ketersediaan minyak dan gas bumi semakin menipis dan tidak dapat diperbaharui. Untuk mengantisipasi kelangkaan bahan bakar minyak dan gas bumi di waktu mendatang, sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui perlu dikembangkan. Salah satu sumber energi terbarukan adalah biomassa. Potensi biomassa untuk masa depan sangat baik karena sumbernya melimpah, dapat diperbaharui, ramah lingkungan, dan harga terjangkau masyarakat.

Menurut data Kementerian Pertanian Indonesia, diketahui bahwa luas area perkebunan teh pada tahun 2020 di Jawa Tengah adalah 8.292 Ha dengan jumlah produksi teh sebesar 13.862 ton. Data produksi teh tersebut dapat menggambarkan bahwa jumlah konsumsi teh di Indonesia cukup tinggi. Tingginya konsumsi teh berdampak pada peningkatan jumlah limbah ampas teh. Ampas teh dapat dimanfaatkan kembali sebagai bahan baku pembuatan briket biomassa karena mengandung serat kasar (lignin) yang cukup tinggi yaitu mencapai 21% (Ariwidyanata dkk., 2019)

Selain bahan baku utama, pembuatan briket biomassa juga memerlukan perekat yang berfungsi untuk mengikat serbuk-serbuk arang agar mudah dibentuk menjadi briket. Bahan perekat alami yang baik digunakan dalam proses pembuatan briket biomassa di antaranya adalah tepung sagu dan tepung tapioka. Kedua jenis perekat tersebut biasanya menghasilkan briket biomassa yang tahan lama dan tidak beresap (Faijah dkk., 2020).

Karakteristik briket dipengaruhi jenis biomassa, kondisi karbonisasi (suhu dan waktu), kondisi pembriketan (tekanan, jenis alat penekan), dan bahan perekat yang digunakan (Haryono dkk., 2021). Menurut Sitorus dkk. (2017), suhu karbonisasi dan ukuran partikel dapat mempengaruhi kadar air, kadar abu, kadar karbon, kadar zat yang menguap, dan nilai kalor. Lama waktu karbonisasi menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas dari briket. Semakin lama waktu karbonisasi maka briket yang dihasilkan akan semakin baik dikarenakan kadar zat mudah menguap dan kadar air yang terkandung dalam briket akan semakin sedikit (Sitorus dkk., 2017). Kualitas briket juga dipengaruhi ukuran partikel atau *mesh*-nya yang mana semakin kecil ukuran partikel, rongga yang terbentuk lebih kecil; sehingga, kerapatan partikel briket akan semakin besar dan kualitas briket akan semakin bagus dan tidak mudah hancur. Kekuatan briket yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh ukuran partikel yang mana jika rongga semakin kecil maka akan semakin kuat (Sabindo dkk., 2020).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pembuatan briket berbahan baku limbah ampas teh. Pengaruh kondisi operasi terhadap karakteristik briket ampas teh diinvestigasi, yaitu suhu karbonasi, lama waktu karbonisasi, ukuran partikel, dan jenis perekat. Karakteristik briket ampas teh dinyatakan dalam kadar air, kadar zat mudah menguap, kadar abu, kadar karbon, dan nilai kalor. Kualitas briket mengacu pada SNI 1-6235-2000.

## **2. Tinjauan Pustaka**

### **2.1. Teh**

Teh (*Camellia sinensis*) merupakan tanaman yang daunnya dapat digunakan untuk membuat minuman yang dikonsumsi setiap hari (Kumar and Pranav, 2018). Tanaman teh umumnya tumbuh di daerah dataran tinggi. Umur tanaman teh agar dapat dipanen adalah setelah mencapai 4 tahun. Teh termasuk keluarga *Theaceae* dan cocok ditanam pada daerah iklim tropis pada ketinggian antara 200 hingga 2000 meter di atas permukaan laut. Indonesia memiliki beberapa jenis teh, di antaranya teh hijau, teh daun jati, teh hitam, dan teh putih.

### **2.2. Ampas Teh**

Ampas teh merupakan hasil sisa setelah digunakan untuk membuat minuman yang hanya dibuang tanpa dilakukan daur ulang, sehingga menghasilkan limbah yang dimana ampas teh bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku briket karena teh mengandung serat kasar yang cukup tinggi terutama kandungan lignin, yaitu mencapai 29%. Serat yang terkandung pada lignin yang merupakan serat tidak larut (Ariwidyanata dkk., 2019).

### **2.3. Briket**

Briket merupakan energi alternatif yang berasal dari biomassa ramah lingkungan dengan campuran perekat. Briket yang umum digunakan di antaranya briket arang, briket batubara, briket kayu, dan biobriket. Energi biomassa memiliki kelebihan karena dapat diperbaharui, jumlah ketersediaan yang banyak, dan energi biomassa tidak dapat menyebabkan polusi udara karena tidak mengandung sulfur serta dapat meningkatkan pemanfaatan limbah pertanian dan perkebunan (Rahmadani dkk., 2017). Standar mutu kualitas briket dengan bahan utamanya kayu menggunakan SNI 1-6235-2000 yaitu pengujian kadar air, kadar abu, kadar karbon, kadar zat yang menguap, dan nilai kalor (Iskandar dkk., 2019).

### **2.4. Perekat**

Pada pembuatan briket, terdapat dua jenis perekat yang biasanya digunakan yaitu perekat organik dan anorganik. Contoh perekat alami yang sering digunakan dalam pembuatan briket adalah perekat tepung tapioka dan perekat tepung sagu (Wang dkk., 2017).

### **2.5. Proses Karbonisasi**

Pada dasarnya karbonisasi merupakan suatu proses penghilangan bahan mudah menguap atau bahan volatile dari bahan baku dengan keadaan tanpa udara. Proses karbonisasi akan memberikan produk arang yang tinggi karbon sehingga akan meningkatkan kualitas dari briket biomassa (Aransiola dkk., 2019). Suhu pada proses karbonisasi dapat mempengaruhi kualitas briket yang dihasilkan. Suhu karbonisasi dan ukuran partikel yang digunakan akan mempengaruhi kadar air, kadar abu, kadar karbon, nilai kalor dan, kadar zat yang menguap (Sitorus dkk., 2017).

## 2.6. Ukuran Partikel

Kualitas briket juga dipengaruhi ukuran partikel atau *mesh*-nya yang semakin kecil ukuran, rongga yang terbentuk lebih kecil sehingga kerapatan partikel briket akan semakin besar dan kualitas briket akan semakin bagus dan tidak mudah hancur. Kekuatan briket yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh ukuran partikel yang mana jika rongga semakin kecil maka akan semakin kuat. Sedangkan distribusi ukuran akan menentukan penyusunan yang lebih baik. Ukuran butiran arang yang semakin kecil memiliki densitas yang lebih tinggi, sehingga makin besar area kontak dengan udara yang mampu mengikat air (Sabindo dkk. 2020).

## 3. Metodologi

### 3.1. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian kali ini yaitu ampas teh, tepung kanji, tepung sagu, dan aquades. Bahan baku ampas teh didapatkan dari limbah teh rumah makan di sekitar Universitas Muhammadiyah Surakarta. Hasil pengumpulan limbah yang didapatkan dari rumah makan sekitar adalah  $\pm 5$  kg untuk memenuhi kebutuhan bahan baku ampas teh pada penelitian kali ini. Penelitian ini menggunakan dua jenis perekat alami yang terbukti baik untuk pembuatan briket, yaitu tepung kanji dan tepung sagu. Sementara alat-alat yang digunakan yaitu alat tekan, ayakan, cawan porselen, *furnace*, *blender*, neraca analitik, pipa 3/8, dan gelas ukur.

### 3.2. Persiapan bahan

Ampas teh yang telah dikumpulkan dicuci sampai bersih, kemudian dijemur di bawah sinar matahari selama kurang lebih satu hari. Ampas teh kering dihaluskan dengan cara digiling agar ukuran ampas teh menjadi lebih kecil untuk mempermudah proses karbonisasi. Tepung sagu dan tepung kanji ditimbang sesuai variasi, yaitu perbandingan massa ampas teh : perekat (9:1; 8,5:1,5; 8:2). Setelah itu, tepung dilarutkan dengan aquades sebanyak 50 mL. Larutan perekat kemudian dipanaskan dengan menggunakan *hot plate* sampai mengental.

### 3.3. Proses karbonisasi

Ampas teh yang telah kering dibakar di dalam *furnace* pada variasi suhu 350°C, 400°C dan 450°C dengan waktu pembakaran sesuai dengan variasi yang digunakan (60 menit, 90 menit, dan 120 menit). Setelah itu, hasil pembakaran dikeluarkan dari *furnace* untuk didinginkan dengan suhu ruang.

### 3.4. Proses Pencetakan

Abu hasil pembakaran dihaluskan menggunakan *blender*. Setelah itu, abu diayak dengan ayakan sesuai dengan variasi yaitu 40 *mesh*, 60 *mesh*, dan 100 *mesh*. Abu ditimbang sebanyak 45 g, kemudian tambahkan larutan perekat sesuai dengan rancangan yang sudah ditentukan. Bahan baku dan larutan perekat diaduk hingga homogen. Kemudian, campuran tersebut dimasukkan ke dalam pipa berukuran 3/8 untuk dicetak dan dilakukan penekanan. Hasil cetakan dikerinkan selama 2 jam pada suhu 100°C dengan menggunakan oven.

### 3.5. Analisis Hasil

#### 3.5.1. Kadar Abu (*Ash Content*)

Kadar abu dalam briket ditentukan dengan menimbang sisa pembakaran sempurna sampel pada kondisi standar pada suhu 750°C. kadar abu dihitung dengan persamaan berikut (Anizar dkk., 2020).

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{c-a}{b-a} \times 100\% \quad (1)$$

Dimana :

- a = berat cawan kosong (g)
- b = berat cawan + sampel (g)
- c = berat cawan + sampel setelah dibakar pada suhu 750°C (g)

#### 3.5.2. Kadar Air (*Moisturize Content*)

Kadar air pada briket ditentukan dengan menghitung berat yang hilang setelah sampel dipanaskan pada suhu 110°C, berikut merupakan persamaan yang digunakan untuk menghitung kadar air (Anizar dkk., 2020).

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{d-a}{b-a} \times 100\% \quad (2)$$

Dimana :

- a = berat cawan kosong (g)
- b = berat cawan + sampel (g)
- d = berat cawan + sampel setelah dipanaskan pada suhu 110°C (g)

#### 3.5.3. Kadar Zat Terbang (*Volatile Matter*)

Kadar zat terbang dalam briket ditentukan dengan memanaskan sampel (tanpa dioksidasi) pada suhu 950°C selama 6 menit, mengikuti persamaan 3 sebagai berikut (Anizar dkk., 2020).

$$\text{Kadar Zat Terbang (\%)} = \frac{W_i - W_f}{W_i} \times 100\% \quad (3)$$

Dimana :

- $W_i$  = berat sampel sebelum dibakar pada suhu 950°C (g)
- $W_f$  = berat sampel setelah dibakar pada suhu 950°C (g)

#### 3.5.4. Kadar karbon padat (*fixed carbon*)

Kadar karbon dalam briket dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan 4 sebagai berikut (Nur dkk., 2019).

$$\text{Kadar Karbon Padat (\%)} = 100\% - (\text{IM} + \text{AC} + \text{VM}) \quad (4)$$

Dimana :

- IM = kadar air lembab
- AC = kadar abu
- VM = kadar zat terbang

### 3.6. Nilai Kalor (*Caloric Value*)

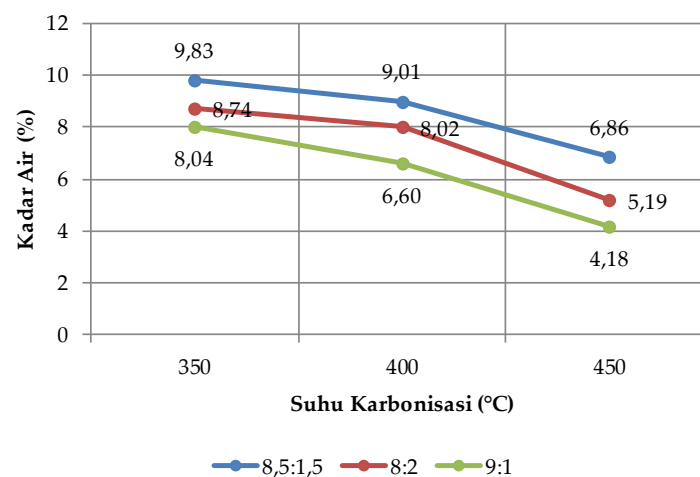
Besar nilai kalo briket ditentukan dengan membakar sampel di dalam *bomb calorimeter*. Prosedur penantuan nilai kalor dengan *bomb calorimeter* mengikuti sebagaimana yang dilakukan oleh Ariwidyanata dkk., 2019

## 4. Hasil dan Pembahasan

Analisis kadar air dalam briket ampas teh bertujuan untuk mengetahui sifat higroskopis dari briket ampas teh yang dihasilkan. Sifat higroskopis dari briket ini akan mempengaruhi penyerapan air jika briket dibiarkan di udara terbuka. Selain itu, kadar air dari briket akan mempengaruhi nilai kalor dari briket itu sendiri, yang mana semakin rendah kadar air dalam briket maka nilai kalor briket akan semakin tinggi. Briket yang memiliki kadar air tinggi akan mudah rapuh, sulit untuk dinyalakan, dan rentan ditumbuhin jamur (Smith dan Idrus, 2017).

### 4.1. Pengaruh Komposisi Tepung Sagu dan Suhu Karbonisasi Terhadap Kadar Air Briket

Pengaruh komposisi tepung sagu dan suhu karbonisasi terhadap kadar air dalam briket ampas teh dapat dilihat pada Gambar 1.



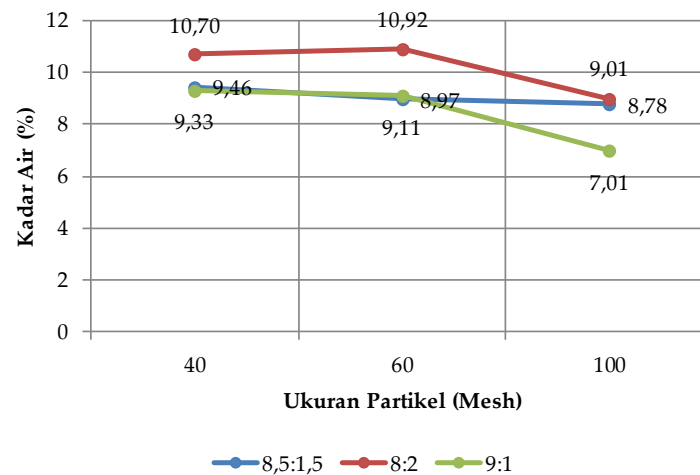
**Gambar 1.** Pengaruh Komposisi Tepung dan Suhu Karbonisasi Terhadap Kadar Air dalam Briket Ampas Teh

Gambar 1 menunjukkan bahwa pada setiap komposisi massa semakin tinggi suhu maka kadar air pada briket semakin rendah. Hal ini disebabkan suhu yang tinggi dapat memberikan panas yang lebih besar untuk menguapkan kadar air pada briket. Pada suhu karbonisasi yang sama, terjadi perbedaan pada kadar air yang meningkat seiring dengan ditambahkan massa perekat tepung sagu. Penambahan massa perekat tepung sagu akan meningkatkan jumlah kadar air pada briket.

Kadar air tertinggi terdapat pada briket dengan komposisi massa 85% ampas teh dan 15% tepung sagu pada suhu karbonisasi 350°C dengan nilai kadar air sebesar 9,83%. Sedangkan kadar air terendah terdapat pada briket dengan komposisi massa 90% ampas teh dan 10% tepung sagu pada suhu karbonisasi 450°C dengan nilai kadar air sebesar 4,18%. Kadar air dari briket campuran 90% ampas teh dan 10% tepung sagu telah memenuhi Standar Briket Nasional yaitu maksimal 8%.

#### 4.2. Pengaruh komposisi tepung kanji dan ukuran partikel terhadap kadar air briket

Pengaruh jenis perekat dan waktu karbonisasi terhadap kadar air dalam briket ampas teh dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Pengaruh Komposisi Tepung Kanji dan Ukuran Partikel Terhadap Kadar Air dalam Briket Ampas Teh

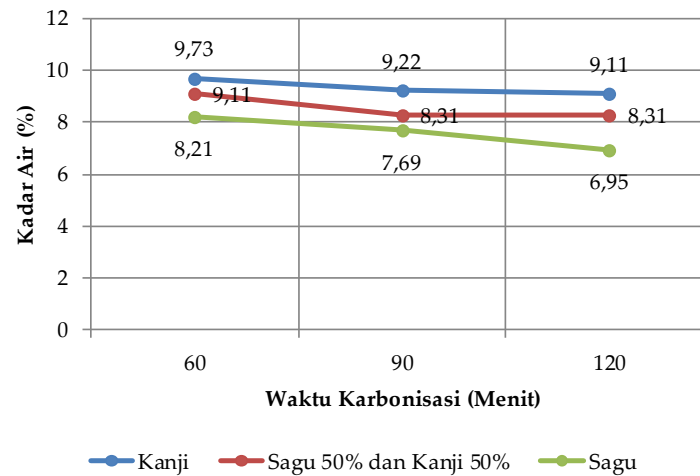
Dari Gambar 2 dapat diketahui bahwa nilai kadar air paling rendah terdapat pada briket dengan ukuran 100 *mesh* dan perbandingan komposisi 9 : 1 (ampas teh : perekat) dengan nilai kadar air sebesar 7,009%, dan kadar air tertinggi terdapat pada briket dengan ukuran 60 *mesh* dengan perbandingan komposisi 8:2 dengan nilai kadar air sebesar 10,915%.

Hasil dari analisis kadar air menunjukkan bahwa kadar air semakin rendah jika jumlah bahan baku ampas teh semakin banyak. Hal ini dikarenakan perbedaan luas permukaan bahan pembuat briket tersebut sehingga mempengaruhi jumlah zat air. Luas permukaan bahan yang besar memungkinkan terjadinya penguapan kadar air lebih cepat jika dibandingkan dengan bahan yang luas permukaannya lebih kecil.

Ukuran partikel berpengaruh terhadap nilai kadar air pada briket. Nilai kadar air cenderung menurun dengan semakin halusnya ukuran serbuk. Rendahnya kadar air pada briket dengan ukuran 100 *mesh* disebabkan karena ukuran serbuk yang lebih halus akan semakin menyerap air. Sebaliknya, semakin kadar ukuran partikel maka pori-pori yang dihasilkan briket akan semakin besar, sehingga pada saat pengeringan yang ada dalam briket akan sulit menguap.

#### 4.3. Pengaruh jenis perekat dan waktu karbonisasi terhadap kadar air briket

Pengaruh jenis perekat dan waktu karbonisasi terhadap kadar air dalam briket ampas teh dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Pengaruh Jenis Perekat dan Waktu Karbonisasi Terhadap Kadar Air dalam Briket Ampas Teh

Gambar 3 menunjukkan bahwa waktu karbonisasi mempengaruhi kadar air dalam briket ampas teh yaitu mana semakin lama waktu karbonisasi maka kadar air dalam briket semakin sedikit. Hal tersebut terjadi karena semakin lama waktu karbonisasi pada ampas teh maka semakin sedikit kadar air dalam ampas teh tersebut. Pada grafik tersebut dapat dilihat juga bahwa pada waktu karbonisasi yang sama kadar air berbeda pada setiap jenis perekat alami yang digunakan. Kadar air paling rendah diperoleh pada briket ampas teh dengan perekat sagu sedangkan briket dengan perekat kanji memiliki kadar air yang lebih tinggi, hal tersebut disebabkan karena sifat kanji yang tidak tahan terhadap kelembaban sehingga mudah menyerap air (Fajiah dkk., 2020).

Kadar air pada briket ampas teh paling tinggi yaitu briket dengan waktu karbonisasi 60 menit dan perekat alami tepung kanji dengan nilai kadar air sebesar 9,73%. Sedangkan kadar air terendah terdapat pada briket ampas teh dengan variasi waktu karbonisasi 120 menit dan perekat tepung sagu dengan nilai kadar air sebesar 6,95%.

#### 4.4. Pengaruh kadar air terhadap nilai kalor briket ampas teh

Dari 3 variasi briket yang telah dijelaskan di atas, diambil masing-masing 2 briket dengan kadar air paling rendah pada setiap variasi, kemudian ditentukan nilai kalor pada briket tersebut. Data analisis briket ampas teh pada masing-masing variasi disajikan pada Tabel 1. Nilai kalor dalam briket ampas teh merupakan karakteristik paling penting yang akan menentukan kualitas dari briket itu sendiri. Nilai kalor dalam briket sangat dipengaruhi oleh kadar air, bahwa semakin tinggi kadar air dalam briket maka nilai kalor yang dihasilkan akan semakin rendah (Nurhilal dan Suryaningsih, 2018). Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa nilai kalor paling tinggi diperoleh pada sampel 1 yaitu sebesar 2.872,026 kal/g dikarenakan pada sampel 1 kadar air dalam paling rendah yaitu sebesar 4,2%. Sedangkan sampel 5 memiliki nilai kalor yang paling rendah yaitu sebesar 1.621,703 kal/g dengan kadar air 7,678%.



**Tabel 1.**  
Hasil Uji Nilai Kalor Briket Ampas Teh

No.	Sampel	Kadar air (%)	Nilai Kalor (kal/g)
1	1	4,201	2.872,026
2	2	5,192	2.794,525
3	3	6,994	2.652,462
4	6	7,081	2.529,012
5	4	7,673	2.469,004
6	5	7,678	1621,703

Keterangan :

Sampel 1 = Komposisi tepung sagu : ampas teh (9:1) dan suhu karbonisasi 450°C

Sampel 2 = Komposisi tepung sagu : ampas teh (8:2) dan suhu karbonisasi 450°C

Sampel 3 = Komposisi tepung kanji : ampas teh (9:1) dan ukuran ayakan 100 *mesh*

Sampel 4 = Komposisi tepung kanji : ampas teh (8,5:1,5) dan ukuran ayakan 100 *mesh*

Sampel 5 = Perekat tepung sagu dan waktu karbonisasi 60 menit

Sampel 6 = Perekat tepung sagu dan waktu karbonisasi 120 menit

## 5. Kesimpulan

Penelitian pembuatan briket ampas teh dengan beberapa variabel yang dipelajari telah dilakukan. Jenis perekat, komposisi, ukuran *mesh* partikel, waktu karbonisasi, dan suhu karbonisasi diketahui mempengaruhi kadar air dan nilai kalor dalam briket ampas teh. Dimana semakin banyak massa perekat alami dan semakin besar ukuran partikel bahan baku maka kadar air dalam briket ampas teh akan semakin meningkat, kemudian semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu karbonisasi maka kadar air yang terkandung dalam briket akan semakin rendah. Sedangkan penggunaan perekat alami tepung sagu menghasilkan briket dengan kadar air yang lebih rendah dibanding dengan penggunaan perekat alami tepung kanji.

Dari kisaran variabel yang dipelajari dalam penelitian ini, didapatkan briket dengan nilai kalor tertinggi yaitu sebesar 2.872,026 kal/g, yaitu pada komposisi tepung sagu : ampas teh (9:1) dan suhu karbonisasi 450°C. Nilai kalor yang tersebut masih di bawah standart nilai kalor pada briket (SNI 01-6235-200) yaitu minimal 5.000 kal/g. Rendahnya nilai kalor pada briket ampas teh dapat dipengaruhi oleh kandungan air ampas teh yang cukup tinggi, serta kecenderungan ampas teh untuk mudah menyerap air.

## Daftar Pustaka

- Anizar, H., Sribudiani, E., & Somadona, S. (2020). Pengaruh Bahan Perekat Tapioka Dan Sagu Terhadap Kualitas Briket Arang Kulit Buah Nipah. *Perennial*, 16(1), 11–17.
- Ariwidyanata, R., Wibisono, Y., & Ahmad, M. (2019). Karakteristik Fisik Briket Dari Campuran Serbuk Teh Dan Serbuk Kayu Trembesi ( *S amanea Saman* ) Dengan Perekat Tepung Tapioka. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 7(3), 245–252.
- Fajjah, Fadilah, R., & Nurmila. (2020). Perbandingan Tepung Tapioka dan Sagu pada Pembuatan Briket Kulit Buah Nipah. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 6(2), 201–210.

- Haryono, H., Rahayu, I., & Deawati, Y. (2021). Pengaruh Suhu Karbonisasi terhadap Kualitas Briket dari Tongkol Jagung dengan Limbah Plastik Polietilen Terephtalat sebagai Bahan Pengikat. *Jurnal Teknotan*, 14(2), 49. <https://doi.org/10.24198/jt.vol14n2.3>
- Nur, Z., Oktavia, M., & Desmawita. (2019). Analisis Kualitas Batubara Di Pit Dan Stockpile Dengan Metoda Analisis Proksimat Di Pt. Surya Anugrah Sejahtera Kecamatan Rantau Pandan Kabupaten Bungo Provinsi Jambi. *Mine Magazine*, 7(1), 283.
- Nurhilal, O., & Suryaningsih, S. (2018). Pengaruh Komposisi Campuran Sabut dan Tempurung Kelapa terhadap Nilai Kalor Biobriket dengan Perikat Molase. *Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika*, 2(1), 8–14.
- Sabindo, L. O., Kadir, & Hasbi, M. (2020). Pengaruh Variasi Ukuran *Mesh* Terhadap Nilai Kalor Briket Arang Tempurung Kelapa. *Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin*, 5(1), 1–8.
- Sitorus, M. F., Komalasari, & Helwani, Z. (2017). Karbonisasi Pelepah Sawit Dengan Variasi Temperatur dan Waktu Karbonisasi. *Jom FTEKNIK*, 4(1), 1–5.
- Smith, H., & Idrus, S. (2017). Pengaruh Penggunaan Perikat Sagu dan Tapioka Terhadap Karakteristik Briket Dari Biomassa Limbah Penyulingan Minyak Kayu Putih di Maluku. *Majalah BIAM*, 2(13), 21–32.