



## **Pengaruh Penurunan Nilai Kadar Abu Terhadap Nilai Kadar Zat Menguap Pada Briket Kulit Jengkol**

**Natasya Aulia Fazira<sup>1\*</sup>, Masthura<sup>1</sup>, dan Ety Jumiaty<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia*

*Email: natasyaauliafazira91@gmail.com*

*\*Corresponding Author*

---

### **Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini adalah pembuatan briket limbah kulit jengkol menggunakan perekat tepung sago agar diketahui penurunan nilai kadar abu terhadap nilai kadar zat menguap. Perbandingan arang limbah kulit jengkol dengan lem tepung sago yang digunakan pada penelitian ini berkisar antara sampel A 65:35, B 70:30, C 75:25, D 80:20. Konsentrasi abu dan bahan kimia yang mudah menguap termasuk di antara variabel yang dianalisis. Sampel D, yang mengandung 80% arang kulit jengkol dan 20% perekat sago, mempunyai kinerja terbaik dalam hal kadar abu (5,99%) dan kadar zat menguap (4,03%) ketika diuji sebagai komposisi briket arang. SNI 01-6235-2000 yang merupakan standar briket arang kayu telah dipenuhi oleh briket tersebut.

**Kata kunci:** Briket Arang, Kulit Jengkol, dan Tepung Sago.

### **Abstract**

*The purpose of this research is to make briquettes of jengkol skin waste using sago starch adhesive so that it is known to reduce the value of ash content to the value of volatile matter content. The ratio of jengkol skin waste charcoal to sago starch glue used in this study ranged from sample A 65:35, B 70:30, C 75:25, D 80:20. The concentration of ash and volatile chemicals were among the variables analyzed. Sample D, containing 80% jengkol skin charcoal and 20% sago adhesive, performed best in terms of ash content (5.99%) and volatile matter content (4.03%) when tested as a charcoal briquette composition. SNI 01-6235-2000 which is the standard for wood charcoal briquettes has been fulfilled by the briquettes.*

**Keywords:** Jengkol Skin, Charcoal Briquettes, and Sago Flour.

---

## **1. PENDAHULUAN**

Dari sisi ketersediaan tenaga, Indonesia ialah negeri yang kaya hendak sumber energi tenaga, baik tenaga tidak terbarukan ataupun tenaga terbarukan. Tetapi sumber energi tenaga lebih terfokus pada tenaga fosil yang tidak bisa diperbaharui, sebaliknya tenaga terbarukan

relatif kurang dimanfaatkan, keadaan ini menimbulkan ketersediaan tenaga terus menjadi sangat jarang, salah satu sumber tenaga terbarukan merupakan briket. [1].

Briket merupakan alternatif yang layak untuk bahan bakar fosil tradisional. Energi alternatif terbarukan ini dapat dimanfaatkan untuk mengatasi semakin berkurangnya ketersediaan sumber energi konvensional. [2]. Biomassa bisa dimanfaatkan selaku bahan bakar alternatif dengan bermacam proses [3]. Energi biomassa termasuk sumber daya alam non konvensional karena energi yang ada pada alam dapat digantikan atau diperbaharui [4]. Metode briket pilihan harus disesuaikan dengan target pasar. Daripada menggunakan minyak tanah atau gas LPG, bisa menggunakan briket arang, yaitu arang yang sudah diolah lebih lanjut menjadi briket (tampilan dan kemasan cantik) untuk kebutuhan energi alternatif Anda sehari-hari. [5].

Pembuatan briket dengan tata cara simpel memakai mesin cetak serta ditambahkan perekat. Jumlah serta tipe perekat bisa pengaruhi mutu briket yang dihasilkan [6]. Proses pembriketan adalah proses pengolahan yang mengalami perlakuan penumbukan, pencampuran bahan baku, pencetakan dengan sistem hidrolik dan pengeringan pada kondisi tertentu, sehingga diperoleh briket yang mempunyai bentuk, ukuran fisik, dan sifat kimia tertentu [7].

Briket yang memiliki konsentrasi karbon tinggi dan kadar abu rendah lebih disukai. Umur nyala api yang lebih lama dicapai dengan memulai dengan briket yang kental dan halus. Briket yang tebal dan bentuknya seragam menghasilkan banyak panas dan menjaga nyala api tetap stabil dalam jangka waktu lama; setelah pembakaran, hanya menyisakan 8 persen abu. [8].

Potongan kayu, sekam padi, jerami, ampas tebu, tempurung kelapa, cangkang kelapa sawit, kulit jengkol, kotoran hewan, dan sampah kota merupakan pilihan biomassa yang layak untuk dijadikan briket. [2]. Kulit jengkol dianggap biomassa tidak berharga yang sering terlihat di pasar tradisional. Lapisan luar, atau kulit, buah jengkol berwarna coklat dan menutupi 30-40% bagian dalam buah. Kandungan karbon pada kulit Jengkol sebesar 44,02 persen.

Perekatan merupakan aspek integral dari proses pembuatan briket arang, dan tujuannya adalah untuk mengikat partikel arang sedemikian rupa sehingga menjadi kompak. [9]. Perekat organik, seperti lem pati, digunakan sebagai pengganti perekat sintetis. Contoh lainnya adalah tepung tapioka dan tepung sagu. Perekat organik seperti tepung tapioka dan tepung sagu sering digunakan dalam produksi briket. Lem tapioka memiliki kekuatan rekat kering yang tinggi, mudah diaplikasikan, dan harganya murah. Namun, lem sagu cukup menjanjikan sebagai perekat karena mengandung 28% amilosa dan 72% amilopektin. [10].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung perbandingan kandungan zat mudah menguap terhadap kadar abu pada pembuatan briket dari limbah kulit jengkol. Pembuatan briket arang dilakukan dengan terlebih dahulu memasukkan kulit jengkol dan perekat tepung sagu melalui proses pembakaran, kemudian dibentuk menggunakan alat press hidrolik dan dikering-anginkan selama 7 hari. Langkah kedua adalah menentukan persentase abu dan bahan mudah menguap dalam briket.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode dari dunia eksperimental digunakan di sini. Alat yang digunakan di sini adalah cetakan kubus bersisi sama (5 cm) dan pengatur waktu, serta alat pres hidrolis, kompor pembakaran, panci, batang pengaduk, jangka sorong, desikator, dan ayakan 80 mesh. Sementara itu, kami melakukan penelitian dengan menggunakan arang kulit jengkol, tepung sagu, dan air.

Pembuatan briket arang memerlukan beberapa tahapan, yang pertama yaitu mengumpulkan kulit jengkol dari pasar dan memilahnya dari kulit yang membusuk, kemudian menjemurnya di bawah sinar matahari selama enam hari, dan terakhir melakukan karbonisasi dalam tungku selama empat jam pada suhu 230°C. Setelah arang kulit jengkol diblender dan disaring melalui ayakan 80 mesh, dilakukan perekat tepung sagu. Sampel A (65%:35%), B (70%:30%), C (75%:25%), dan D (80%:20%) masing-masing mempunyai perbandingan tepung sagu dan air yaitu 1:3. Setelah semuanya tercampur, masukkan ke dalam cetakan kubus dengan panjang sisi yang sama, dalam hal ini 5 cm. Kandungan abu dan bahan mudah menguap briket diukur pada karakterisasi langkah kedua. SNI 01-6235-2000 yang mencakup briket arang kayu merupakan standar pengujian yang dijadikan acuan. Briket arang sesuai standar SNI harus melalui pengujian sifat briket untuk mengetahui mutunya. Uji abu dan bahan mudah menguap termasuk diantara uji yang dilakukan.

### 2.1 Kadar Abu

Kadar abu ditentukan dengan terlebih dahulu menimbang briket, kemudian memanaskannya hingga 800 derajat Celcius dalam tungku selama dua jam, membiarkannya dingin selama dua jam, dan kemudian menimbangya kembali. Tiga pengujian dan perhitungan kadar abu terpisah dilakukan. Gunakan persamaan 2 untuk menentukan jumlah air yang ada.

### 2.2 Kadar Zat Menguap

Setelah briket ditimbang, sampel dipanaskan dalam tungku bersuhu 95°C selama kurang lebih tujuh menit untuk mengetahui berapa banyak bahan kimia mudah menguap yang dikandungnya. Sampel briket dikeluarkan dari tungku, disimpan selama 45 jam, kemudian ditimbang kembali. Konsentrasi zat yang mudah menguap diukur dan diuji tiga kali. Persamaan 3 dapat digunakan untuk menentukan kadar air.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Kadar Abu

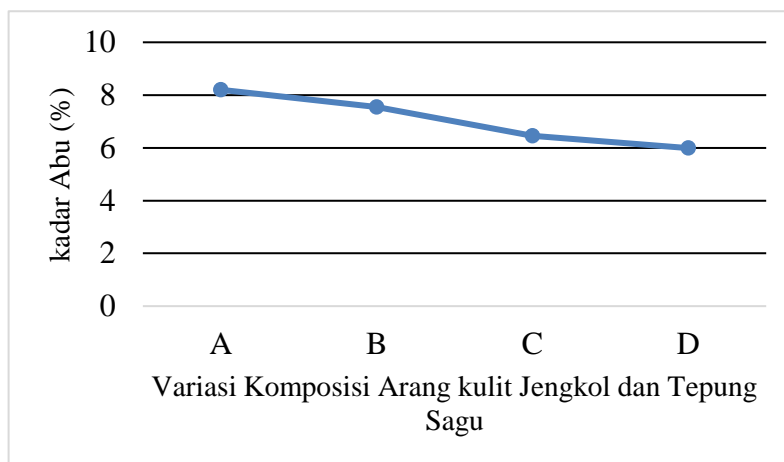
Karena bahan bakar tanpa abu memiliki kualitas pembakaran yang unggul, konsentrasi abu merupakan faktor penting dalam mengevaluasi kualitas briket. Briket dengan kadar abu yang tinggi memiliki nilai kalor yang lebih rendah sehingga kualitasnya lebih rendah. Abu dari lem yang digunakan mungkin berkontribusi terhadap kandungan abu keseluruhan yang lebih tinggi. [2].

$$\text{kadar abu (\%)} = \frac{b}{a} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

**Tabel 1** Data Hasil Pengujian Kadar Abu

Sampel	Komposisi Sampel Bahan (%)		Hasil Uji Kadar abu (%)
	Arang Kulit Jengkol	Tepung Sagu	
A	65	35	8,20
B	70	30	7,55
C	75	25	6,46
D	80	20	5,99

Sampel A rata-rata kadar abunya 8,20%, sampel B rata-rata 7,55%, sampel C rata-rata 6,46%, dan sampel D rata-rata kadar abunya 5,99% seperti terlihat pada tabel 1. Sampel dibandingkan dengan SNI 01-6236 -2000 standar setelah kadar abunya ditentukan, dan sampel B, C, dan D lolos karena kadar airnya kurang dari atau sama dengan 8%. Tabel 2 sebelumnya menampilkan hasil pengujian, yang dapat diambil grafik berikut:



**Gambar 1.** Grafik Kadar Abu Briket Arang

Sampel A dengan persentase perekat tepung sagu 35% menghasilkan hasil pengujian kadar abu paling besar seperti terlihat pada grafik di atas, sedangkan sampel D dengan persentase perekat tepung sagu 20% menghasilkan nilai pengujian kadar abu terendah. Nilai kadar abu sampel A dan D turun seiring dengan penurunan proporsi lem yang digunakan. Sampel dengan perekat sagu yang lebih sedikit menghasilkan abu yang lebih sedikit karena sagu mengandung 28% pati amilosa dan 72% amilopektin, keduanya berkontribusi terhadap pembentukan abu selama pembakaran.

Menurut penelitian, hal ini memang terjadi. [11] menyatakan bahwa kadar abu terendah didapat pada variasi komposisi tepung sagu 1% menghasilkan nilai kadar abu yang sedikit. Menurut penelitian [12] Ketidaktepatan bahan baku berkontribusi terhadap tingginya kadar abu, yang terjadi secara alami sebagai produk sampingan pembakaran. Pencemar lingkungan yang ada selama proses pembuatan briket merupakan sumber potensial lainnya. Akibatnya abu yang dihasilkan lebih banyak. Konsentrasi abu dalam sampel rendah ketika kandungan perekatnya rendah.

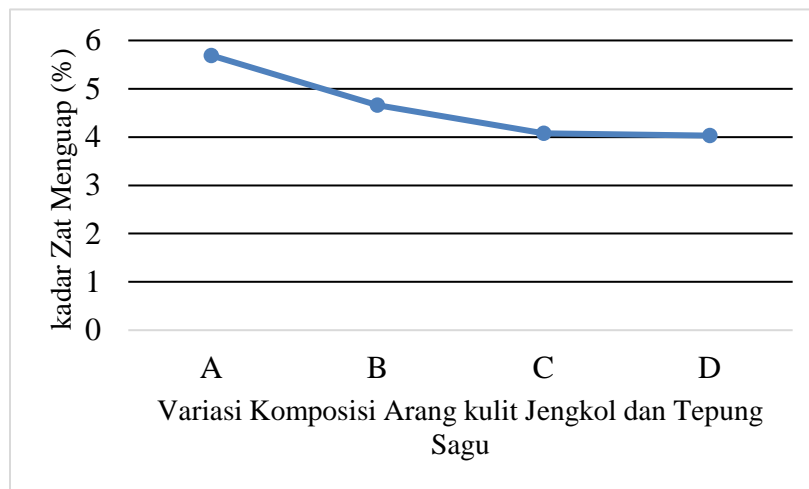
### 3.2 Kadar Zat Menguap

Penguapan zat yang mudah menguap terjadi ketika bahan kimia dalam media selain air terurai. Bahan-bahan yang mudah menguap dalam briket arang hanyalah air, abu, dan karbon. [6]

$$\text{kadar zat menguap (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

**Tabel 2.** Data Hasil Uji Kadar Zat Menguap

Sampel	Komposisi Sampel Bahan (%)		Hasil Uji Kadar zat menguap (%)
	Arang Kulit Jengkol	Tepung Sagu	
A	65	35	5,69
B	70	30	4,66
C	75	25	4,08
D	80	20	4,03



**Gambar 2.** Grafik Kadar Zat Menguap

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata persentase senyawa volatil pada empat sampel briket arang yang berbeda berkisar antara 5,69 persen pada sampel A, 4,66 persen pada sampel B, 4,08 persen pada sampel C, dan 4,03 persen pada sampel D. Setelah dilakukan pengujian dan perhitungan zat volatil kadar sampel, hasilnya dibandingkan dengan standar SNI 01-6236-2000 untuk briket arang yaitu 15% dan dianggap mutu briket yang dapat diterima. Grafik berikut ini berasal dari data pada tabel 3 di atas yang menunjukkan hasil pengujian yang dilakukan. Sampel A dengan perekat pati sagu 35% menghasilkan nilai uji kadar zat terbang tertinggi, sedangkan sampel D dengan perekat pati sagu 20% menghasilkan nilai kadar abu terendah (seperti terlihat pada gambar di atas). Nilai kadar abu sampel A dan D turun seiring dengan penurunan proporsi lem yang digunakan.

Karena kandungan air yang tinggi pada lem, bahkan jumlah pati sagu yang sedikit pun hanya memungkinkan sejumlah kecil senyawa volatil dihasilkan dalam sampel uji. Karbonisasi adalah aspek lain dalam menentukan apakah briket arang mempunyai jumlah bahan mudah menguap yang tinggi atau rendah. Hal ini bersesuaian dengan penelitian sebelumnya [13] Karena banyak zat yang menguap hilang selama proses karbonisasi yang ideal dengan suhu tinggi dan durasi yang lama, kandungan air pada perekat merupakan penyebab kenaikan kadar zat yang menguap.

Tinggi rendahnya kadar zat menguap yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis bahan baku [14]. Penambahan perekat tepung sagu pada produksi briket mempengaruhi dampak kadar abu terhadap penurunan kadar bahan kimia yang mudah menguap. Menurut penelitian, hal ini memang terjadi. [15] yang mana nilai kadar zat mudah menguap turun ketika arang tempurung kelapa dimasukkan ke dalam campuran. Temuan dari penelitian [12] Komponen kimiawi pada arang, seperti adanya pengotor pada bahan bakunya, mempengaruhi kandungan zat volatil pada briket, yang selanjutnya mempengaruhi jumlah asap yang dihasilkan pada saat briket dibakar.

#### 4. SIMPULAN

Sampel D dengan komposisi 80% arang kulit jengkol dan 20% perekat tepung sagu yang mempunyai nilai kadar abu 5,99% dan nilai kadar zat menguap 4,03%, mempunyai kualitas briket tertinggi yang diperoleh pada penelitian ini. Hal ini disebabkan semakin rendah kadar perekat pati sagu yang diberikan maka semakin rendah pula kadar abu dan kadar zat menguapnya.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Arman and M. Munira, "Produksi Bahan Bakar Alternatif Briket Dari Hasil Pirolisis Bahan Batubara Dan Serbuk Gergaji," *J. Chem. Process Eng.*, vol. 3, no. 2, p. 27, Jan. 2019, doi: 10.33536/jcpe.v3i2.260.
- [2] A. Sugiharto and I. D. Lestari, "Briket Campuran Ampas Tebu Dan Sekam Padi Menggunakan Karbonisasi Secra Konvensional Sebagai Energi Alternatif," *J. Inov. Tek. Kim.*, vol. 6, no. 1, May 2021, doi: 10.31942/inteka.v6i1.4455.
- [3] E. Jumiati, "Pengaruh Sifat Mekanik Dan Laju Pembakaran Pada Briket Bioarang Kulit Durian Dengan Perekat Tapioka," 2020.
- [4] L. Nasution and R. Arifah, *Pengembangan Energi Alternatif dengan Briket Arang Melalui Pemanfaatan Sampah Organik*. Umsu Press, 2022.
- [5] D. Saputra, A. L. Siregar, and I. B. Rahardja, "Karakteristik Briket Pelelah Kelapa Sawit Menggunakan Metode Pirolisis Dengan Perekat Tepung Tapioka," *J. Asimetrik J. Ilm. Rekayasa Inov.*, pp. 143–156, Jul. 2021, doi: 10.35814/asiimetrik.v3i2.1973.
- [6] S. Shobar, E. Sribudiani, and S. Somadona, "Characteristics of Charcoal Briquette from the Skin Waste of Areca catechu Fruit with Various Compositions of Adhesive Types," *J. Sylva Lestari*, vol. 8, no. 2, p. 189, May 2020, doi: 10.23960/jsl28189-196.

- [7] J. S. T. Allo, A. Setiawan, and A. S. Sanjaya, "Pemanfaatan Sekam Padi untuk Pembuatan Biobriket Menggunakan Metode Pirolisa," *J. Chemurgy*, vol. 2, no. 1, p. 17, Oct. 2018, doi: 10.30872/cmng.v2i1.1633.
- [8] N. S. Harahap and E. Jumiati, "Analisis Sifat Fisika dan Kimia terhadap Pembuatan Briket Arang Limbah Biji Salak dengan Variasi Perikat Tepung Tapioka dan Tepung Sagu," *J. Fis. Unand*, vol. 12, no. 1, pp. 115–123, Dec. 2022, doi: 10.25077/jfu.12.1.115-123.2023.
- [9] H. Smith and S. Idrus, "Pengaruh Penggunaan Perikat Sagu Dan Tapioka Terhadap Karakteristik Briket Dari Biomassa Limbah Penyulingan Minyak Kayu Putih Di Maluku," *Maj. BIAM*, vol. 13, no. 2, p. 21, Dec. 2017, doi: 10.29360/mb.v13i2.3546.
- [10] H. Anizar, E. Sribudiani, and S. Somadona, "Pengaruh Bahan Perikat Tapioka dan Sagu Terhadap Kualitas Briket Arang Kulit Buah Nipah," 2020.
- [11] E. Adyaningsih, R. Mamin, and P. Salempa, "The effect of starch adhesive variation to the calory value of corncob briquettes," 2017.
- [12] Y. Ristianingsih, A. Ulfa, and R. Syafitri K.S, "Pengaruh Suhu Dan Konsentrasi Terhadap Karakteristik Briket Bioarang Berbahab Baku Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Proses Pirolisis," *Konversi*, vol. 4, no. 2, p. 16, Oct. 2015, doi: 10.20527/k.v4i2.266.
- [13] N. -, N. M. Sari, and M. F. Mahdie, "Pengaruh Persentase Perikat tapioka Terhadap Karakteristik Briket Tempurung Kelapa," *J. Sylva Sci.*, vol. 4, no. 2, p. 324, Apr. 2021, doi: 10.20527/jss.v4i2.3343.
- [14] Julham Prasetya Pane, Erwin Junary, and Netti Herlina, "Pengaruh Konsentrasi Perikat Tepung Tapioka Dan Penambahan Kapur Dalam Pembuatan Briket Arang Berbahan Baku Pelepah Aren (*Arenga pinnata*)," *J. Tek. Kim. USU*, vol. 4, no. 2, pp. 32–38, Jun. 2015, doi: 10.32734/jtk.v4i2.1468.
- [15] R. Arifah, "Keberadaan Karbon Terikat Dalam Briket Arang Dipengaruhi Oleh Kadar Abu dan Kadar Zat Menguap".