

Research Article

## Analisis Proximate Briket Tempurung Kelapa dan Ampas Tebu

Vivin Setiani<sup>1</sup>, Adhi Setiawan<sup>1\*</sup>, Mey Rohmadhani<sup>2</sup>, Risya Dwi Maulidya<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi D4 Teknik Pengolahan Limbah, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

<sup>2</sup> Program Studi D4 Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

\*Penulis korespondensi, e-mail: [vivinsetiani@ppns.ac.id](mailto:vivinsetiani@ppns.ac.id)

---

### Abstrak

Energi bahan bakar alam dari fosil adalah salah satu sumber bahan bakar yang tidak dapat diperbarui dan sangat terbatas ketersediannya. Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif yang dapat mengurangi energi bahan bakar fosil dengan biomassa sebagai penggantinya. Limbah biomassa berupa tempurung kelapa dan ampas tebu dapat digunakan sebagai energi alternatif berupa biobriket. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai mutu briket dari uji proximate biobriket (kadar abu, kadar air, dan volatile matter) dari limbah ampas tebu dan tempurung kelapa dengan standar kualitas mutu biobriket (SNI 01-6235-2000). Variabel dalam penelitian ini terdiri dari 5 variabel. Variabel dalam penelitian ini adalah rasio massa ampas tebu dan tempurung kelapa adalah 10%:90%, 20%: 80%, 30%: 70%, 40%: 60% and 50%: 50%. Hasil uji proximate biobriket yang terbaik kualitasnya dari 5 variabel adalah campuran 90% tempurung kelapa dan 10% ampas tebu. Penelitian ini dapat digunakan sebagai perbandingan studi literatur tentang kualitas mutu biobriket yang ramah lingkungan.

**Kata Kunci:** briket biomassa, ampas tebu, tempurung kelapa, proximate analysis

### Abstract

Fossil fuels are a non-renewable energy source and their existence will be limited. An alternative is needed that can reduce fossil fuels by using biomass. Therefore, biomass waste in the form of bagasse and coconut shell can be utilized as an alternative fuel have the shape of briquette. This study aims to analyze the quality value of briquettes from the proximate test of the composition of bagasse and coconut shell produced with briquette quality standards (SNI 01-6235-2000). The variables in this study be composed of five variables. The variables in this study were mass ratio bagasse and coconut shells were 10%:90%, 20%: 80%, 30%: 70%, 40%: 60% and 50%: 50% respectively. The results of the test of water content, ash content, and volatile matter of the best quality briquettes of five variables were 90% coconut shell and 10% bagasse. This research can be utilized as comparison of literature studies on the quality of briquette that were environmentally friendly.

**Keywords:** biomass briquettes, bagasse, coconut shell, proximate analysis

---

## 1. Pendahuluan

Biobriket adalah salah satu sumber bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan, karena bahan yang digunakan berasal dari bahan organik dan mudah didapat. Limbah kayu, limbah perkebunan, limbah pertanian, limbah hutan, rumah tangga dan komponen organik dari industri dapat dimanfaatkan sebagai biomassa briket meliputi (Arake, 2017). Menurut Apriani (2015), salah satu manfaat dari biomassa sebagai sumber energi antara lain biomassa memiliki sifat dapat dilestarikan (renewable resources), peningkatan efisiensi pemanfaatan limbah pertanian dan mengurangi tingkat pencemaran udara karena tidak mengandung unsur sulfur. Briket merupakan energi alternatif dari sisa bahan organik dalam padatan dan mengandung nilai kalor tinggi. Masyarakat yang memanfaatkan minyak tanah sebagai sumber energi dapat menggunakan briket sebagai salah satu energi alternatif. Hal ini dikarenakan, volume minyak tanah semakin sedikit dan susah ditemukan serta harganya sangat mahal. Salah satu keuntungan dari pemanfaatan briket sebagai energi alternatif yaitu lebih ramah lingkungan, lebih murah, dan termasuk energi terbarukan (Dharma, dkk., 2017).

Limbah ampas tebu merupakan hasil samping dari proses ekstraksi (pemerahan) cairan tebu. Salah satu pabrik dapat memproduksi limbah ampas tebu (35%-40%) dari massa tebu yang digiling atau dihaluskan (Apriani, 2015). Volume limbah ampas tebu di pabrik gula sangat banyak. Limbah ampas tebu umumnya digunakan sebagai energi pada boiler di pabrik gula tersebut. Limbah ampas tebu memiliki nilai ekonomi yang tinggi jika dilakukan perlakuan lain di pabrik gula. Limbah ampas tebu mengandung yaitu 1825 kkal/kg (ICSEEA, 2014). Bagian dalam sabut kelapa yang memiliki ketebalan 3-6 mm dan berfungsi melindungi inti buah adalah tempurung kelapa. Selain itu, tempurung kelapa mengandung kadar lignin yang tinggi dan merupakan kayu keras (Suryani, dkk., 2012).

Tempurung kelapa yaitu limbah yang berasal dari kegiatan pertanian dapat dimanfaatkan sebagai sumber alternatif bahan bakar yang dapat diperbarui dan belum digunakan secara optimal. Kandungan kalor yang tinggi merupakan salah satu faktor penyebab tempurung kelapa dimanfaatkan sebagai bahan utama dalam pembuatan biobriket. Selain itu perubahan tempurung kelapa menjadi arang tempurung kelapa sebesar 4027,8 kal/gr menjadi 7427,6 kal/gr dapat meningkatkan kandungan karbon yang ada. Pembuatan briket perlu adanya bahan perekat untuk menyatukan kedua bahan menjadi saling mengikat. Dengan adanya bahan perekat maka briket yang dihasilkan tidak mudah rusak apabila terkena tekanan dari luar. Salah satu pertimbangan dalam memilih bahan perekat dalam pembuatan biobriket yaitu mengandung daya rekat yang tinggi (kuat). Pada umumnya bahan yang mengandung daya rekat kuat mengandung pati dan protein tinggi (Apriani, 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Widiarto (2017), kadar pati tepung sagu adalah 81,6% sedangkan kadar pati tepung tapioka adalah 83,70%. Penggunaan perekat tapioka juga banyak ditemukan di pasaran dan harganya relatif murah. Sehingga tapioka dipilih sebagai perekat dalam pembuatan briket.

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini meliputi persiapan alat dan bahan laboratorium, pembuatan biobriket, pencampuran, pencetakan briket, pengeringan dan analisis proximate.

**Tabel 1** Variabel Penelitian

Variabel	Komposisi adonan briket
A	10% ampas tebu dan 90% tempurung kelapa
B	20% ampas tebu dan 80% tempurung kelapa
C	30% ampas tebu dan 70% tempurung kelapa
D	40% ampas tebu dan 60% tempurung kelapa
E	50% ampas tebu dan 50% tempurung kelapa

### a. Persiapan Alat dan Bahan Laboratorium

Alat laboratprium yang digunakan pada penelitian ini adalah oven, furnace, pres, cetakan, dan ayakan ukuran 60 mesh. Bahan baku dalam penelitian ini adalah limbah tempurung kelapa dan

ampas tebu. Perekat biobriket pada penelitian ini adalah tepung tapioka. Variabel dalam penelitian ini ada 5 variabel yang dijelaskan melalui Tabel 1.

b. Pembuatan Biobriket

Pengeringan bahan utama dalam penelitian ini yaitu pengeringan limbah tempurung kelapa dan ampas tebu pada suhu 110°C (oven). Ampas tebu dan tempurung kelapa dikarbonisasi menggunakan furnace. Temperatur yang dibutuhkan untuk karbonisasi pada ampas tebu adalah 350°C dan tempurung kelapa sebesar 500°C. Lama waktu karbonisasi limbah ampas tebu dan tempurung kelapa masing-masing 2 jam.



(a) Pengeringan bahan baku briket



(b) Proses karbonisasi pada adonan briket



(c) bahan baku yang sudah diayak



(d) Pencampuran bahan baku



(e) Pencetakan briket

**Gambar 1** Tahapan Kegiatan

c. Pencampuran

Arang ampas tebu dan tempurung kelapa dihaluskan menggunakan alat penumbuk dan diayak untuk mendapatkan ukuran yang homogen. Bahan baku yang berbentuk serbuk kemudian dicampur dengan perekat sampai berbentuk seperti gel.

d. Pencetakan briket

Adonan dicetak berbentuk silinder menggunakan alat pres dengan ukuran briket diameter (30 mm) dan panjang (40 mm).

e. Pengeringan

Pengeringan pencetakan briket dilakukan untuk menurunkan nilai kadar air. Pengeringan dilakukan dengan memanfaatkan sinar matahari selama ±2 hari.

f. Analisis Proximate

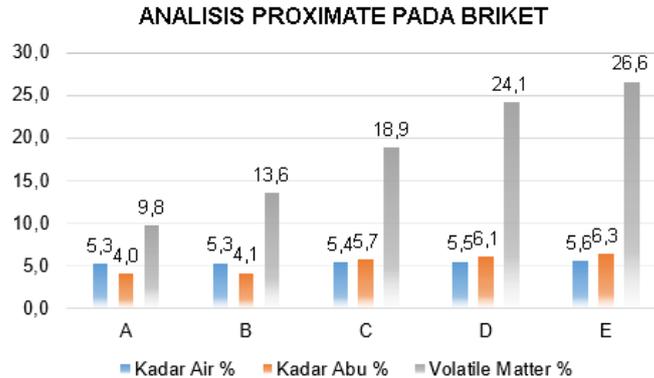
Analisis proximate pada biobriket dalam penelitian ini terdiri dari kadar abu, kadar air, dan volatile matter. Hasil analisis proximate harus sesuai dengan standar mutu briket yaitu SNI 01-6235-2000. Syarat mutu briket dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Nilai Spesifikasi dari Persyaratan Mutu Briket Arang Kayu

Jenis Analisis	Satuan	Persyaratan
Kadar air	%	Maks. 8
Volatile matter	%	Maks.15
Kadar abu	%	Maks. 8

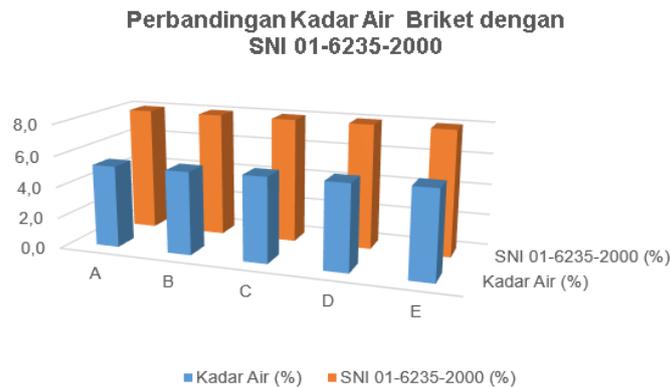
### 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis proximate pada briket 5 variabel terdiri dari analisis kadar air, kadar abu, dan volatile matter (Gambar 2).



Gambar 2 Hasil Analisis Proximate Briket

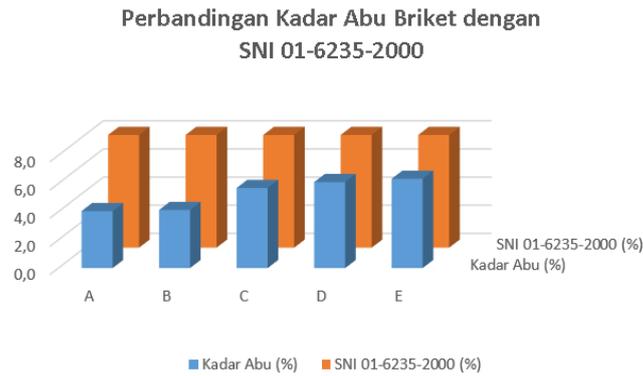
Gambar 3 menunjukkan bahwa hasil uji dari kadar air semua variabel (A, B, C, D dan E) telah memenuhi SNI 01-6235-2000 (kurang dari 8%). Semakin tinggi komposisi tempurung kelapa, maka semakin rendah kandungan kadar air. Kandungan kadar air dalam biobriket berpengaruh terhadap mutu kualitas biobriket. Semakin tinggi kandungan kadar air maka semakin buruk mutu kualitas biobriket. Hal ini dikarenakan kadar air yang tinggi akan mengakibatkan briket sulit dinyalakan ketika pembakaran.



Gambar 3 Analisis Kadar Air Briket

Bioriket yang banyak mengandung kadar air tinggi akan menyebabkan biobriket tersebut cepat rusak. Nilai kalor dan kecepatan pembakaran akan menurun akibat panas yang diberikan digunakan untuk mengubah air menjadi uap air dalam biobriket. Kandungan kadar air yang tinggi dalam biobriket bisa mengakibatkan asap yang dihasilkan semakin banyak (Maryono, 2013). Berdasarkan penelitian Aransiola et., al, 2019 menunjukkan bahwa kandungan kadar air dari briket tempurung kelapa dan 10% ; 20% ; dan 30% singkong adalah 4,43%; 5,08% dan 5,34%. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin besar komposisi kadar tempurung kelapa semakin kecil kandungan kadar air yang dihasilkan dari briket tersebut. Penelitian tersebut sama dengan hasil penelitian ini.

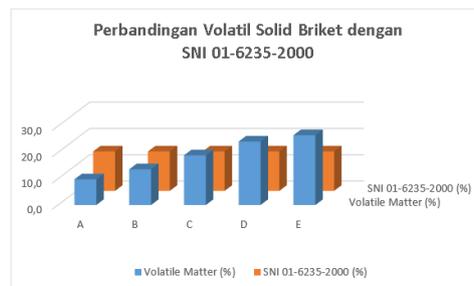
Kadar abu yaitu residu hasil pembakaran yang bersifat non combustible (tidak mudah terbakar). Hasil analisis kadar abu dari briket limbah tempurung kelapa dan ampas tebu disajikan pada Gambar 4. Gambar 4 menunjukkan bahwa semua variabel biobriket (A, B, C, D, dan E) memenuhi SNI 01-6235-2000 karena memiliki nilai kadar abu dibawah 8%. Pada penelitian ini, kualitas briket yang terbaik jika dilihat dari nilai kadar abunya adalah briket variabel A (10% limbah ampas tebu dan 90% limbah tempurung kelapa) karena mengandung kadar abu terendah.



**Gambar 4** Analisis Kadar Abu Briket

Kadar abu mempunyai pengaruh terhadap nilai kalor biobriket. Semakin tinggi kandungan kadar abu bisa menurunkan kandungan kalor. Briket dengan nilai kalor tinggi jika dilakukan pembakaran akan membuat semakin banyak energi berubah menjadi abu. Kadar abu yang tinggi akan menyebabkan penyumbatan pada kompor briket sehingga akan timbul kerak. Kerak yang ditimbulkan berasal dari sisa-sisa pembakaran yang menempel pada dinding kompor briket (Maryono, 2013). Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin turun kandungan kadar abu akan semakin baik kualitas mutu biobriket.

Menurut Mangkau dkk (2011), kandungan volatile matter dari bahan bakar yang berupa padatan memiliki peranan penting dalam hal prediksi potensi titik nyala (ignitability) dan terbakar (combustibility). Pada umumnya biomassa apabila diberikan panas sampai temperatur tertentu, maka volatile matter mulai dihasilkan. Hasil analisis volatile matter briket ampas tebu dan tempurung kelapa disajikan pada Gambar 5. Grafik 4 menunjukkan bahwa SNI 01-6235-2000 menjelaskan bahwa nilai yang diperbolehkan untuk volatile matter biobriket adalah  $\leq 15\%$ . Hasil analisis briket berdasarkan nilai volatile matter yang memenuhi standar mutu hanya pada briket variabel A dan briket variabel B. Untuk briket variabel C, variabel D, dan variabel E tidak memenuhi standar mutu briket karena nilai volatile matter dari variabel tersebut melebihi  $15\%$ .



**Gambar 5** Analisis Volatile Matter Briket

Menurut Suryani (2012), semakin tinggi suhu pembakaran, maka akan terjadi pengurangan kadar volatile matter dalam biobriket. Hal ini akan menyebabkan pembentukan arang biobriket memiliki volatile matter semakin kecil. Nilai volatile matter yang tinggi bisa disebabkan karena variabel komposisi bahan baku mengandung zat-zat jika difurnace menjadi nilai volatile matter dalam zat akan menjadi lebih sedikit. Hal tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin rendah kadar volatile matter pada briket, maka kualitas briket yang dihasilkan semakin baik.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perbandingan kualitas mutu biobriket dengan SNI 01-6235-2000, diperoleh bahwa kadar air, kadar abu, dan *volatile matter* dari kualitas briket yang terbaik adalah 90% tempurung

kelapa dan 10% ampas tebu (5,26%; 4,05%; dan 9,77%). Manfaat dari penelitian ini dapat digunakan sebagai perbandingan studi literatur tentang kualitas mutu biobriket yang ramah lingkungan.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada PPNS yang telah memberikan dana melalui skema penelitian internal DIPA PPNS Tahun Anggaran 2019 untuk melakukan penelitian dan mahasiswa prodi PL PPNS yang telah membantu mengumpulkan data primer dan sekunder.

## Daftar Pustaka

- Apriani. 2015. Uji Kualitas Biobriket Ampas Tebu dan Sekam Padi sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin. Makassar.
- Arake, S. R. 2017. Uji Kalor Briket Limbah Tongkol Jagung dan Sekam Padi Dengan Proses Karbonisasi. *Skripsi*. Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Aransiola a, E.F. , T.F. Oyewusi, J.A. Osunbitan dan L.A.O. Ogunjimi. 2019. Effect of binder type, binder concentration and compacting pressure on some physical properties of carbonized corncob briquette. *Energy Reports* 5 (2019) 909–918
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. Briket Arang Kayu. SNI 01-6235-2000.
- Dharma, U. S., N. Rajabiah, dan C. Setyadi. 2017. Pemanfaatan Limbah Blotong dan Bagasse Menjadi Biobriket dengan Perekat Berbahan Baku Tetes Tebu dan Setilage. *Jurnal Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro* Vol. 6 No. 1.
- Miskah, S., L. Suhirman, dan H.R. Ramadhona. 2014. Pembuatan Biobriket dari Campuran Arang Kulit Kacang Tanah dan Arang Ampas Tebu dengan Aditif K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. *Jurnal Teknik Kimia* No. 3, Vol. 20, Agustus 2014.
- Suryani, I., M. Y. Permana, dan M. H. Dahlan. 2012. Pembuatan Briket Arang dari Campuran Buah Bintaro dan Tempurung Kelapa Menggunakan Perekat Amilum. *Jurnal Teknik Kimia* No. 1, Vol. 8.