

Efektivitas Briket Janjang Sawit dan Sekam Padi Desa Kandolo sebagai Sumber Energi Alternatif

Arief Muliawan^{1*}, Ujiburahman², Irianto³

^{1,2,3}Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Industri Bontang, Jl. Brigjen Katamso No.40 Bontang

*ariefstitek@gmail.com

Abstract

A research has been conducted on the characteristics of the results of the burning of briquettes in a mixture of oil palm and rice husk. This study aims to determine the effect of the composition of the resulting briquette mixing. The research method was carried out by testing dry shrinkage, shrinkage of fuel, levels of evaporating substances and water absorbency in briquettes. The characteristics of briquettes based on the size of the briquettes are Depreciation in the lowest dry shrinkage at 70% husk size by 0.81% and the highest at 90% husk size by 2.87%. The lowest shrinkage of fuel shrinkage is at the husk size of 50% by 1.77% and the highest is at the size of the husk of 70% by 4.12%. The lowest evaporation rate of briquettes at 60% and 80% of husk size is 1.52% and the highest is at 70% husk size of 8.57%. The lowest water absorption rate at 80% husk size is 1.54% and the highest at 60% husk size is 8,20%.

Keywords: briquettes, palm oil, rice husk, composition variation

Abstrak

Telah dilakukan penelitian tentang karakteristik hasil pembakaran briket campuran janjang sawit dan sekam padi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi pencampuran hasil briket yang dihasilkan. Metode penelitian dilakukan dengan pengujian susut kering, susut bakar, kadar zat menguap dan kadar serap air pada briket. Karakteristik briket berdasarkan ukuran briket yakni Penyusutan pada susut kering terendah pada ukuran sekam 70% sebesar 0,81% dan tertinggi pada ukuran sekam 90% sebesar 2,87%. Penyusutan susut bakar terendah pada ukuran sekam 50% sebesar 1,77% dan tertinggi pada ukuran sekam 70% sebesar 4,12%. Kadar zat menguap briket terendah pada ukuran sekam 60% dan 80% sebesar 1,52 % dan tertinggi pada ukuran sekam 70% sebesar 8,57%. Kadar serap air terendah pada ukuran sekam 80% sebesar 1,54 % dan tertinggi pada ukuran sekam 60% sebesar 8,20%.

Kata kunci : briket, janjang sawit, sekam padi, variasi komposisi

1. Pendahuluan

Energi alternatif dapat dihasilkan dari teknologi tepat guna yang sederhana dan sesuai untuk daerah pedesaan seperti briket dengan memanfaatkan limbah biomassa seperti tempurung kelapa, sekam padi, dan serbuk gergaji kayu. Sejalan dengan itu, berbagai pertimbangan untuk memanfaatkan tempurung kelapa, serbuk gergaji kayu jati, dan sekam padi menjadi penting mengingat limbah ini belum dimanfaatkan secara maksimal [1].

Briket dengan kualitas yang baik diantaranya memiliki sifat seperti tekstur yang halus, tidak mudah pecah, keras, aman bagi manusia dan lingkungan serta memiliki sifat-sifat penyalaan yang baik. Sifat penyalaan ini diantaranya adalah mudah menyala, waktu menyala cukup lama, tidak menimbulkan jelaga, asap sedikit dan cepat hilang serta nilai kalor yang cukup tinggi. Lama tidaknya menyala akan mempengaruhi kualitas dan efisiensi pembakaran, semakin lama menyala

dengan nyala api konstan akan semakin baik [2].

Beberapa jenis limbah seperti limbah pertanian seperti tongkol jagung [3], sekam padi [4], cangkang kelapa sawit [5], daun bintaro [6] dan sebagainya dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif pengganti BBM dan gas. Menurut Pari [7], untuk mengolah limbah tersebut menjadi lebih bermanfaat maka diperlukan teknologi alternatif.

Teknologi tersebut diantaranya pembuatan biobriket. Pencampuran ini akan diolah lebih lanjut menjadi produk yang lebih mempunyai nilai ekonomi seperti arang aktif, briket arang, serat karbon, dan arang kompos. Pada penelitian sebelumnya peneliti menggunakan janjang sawit [8], hasil menunjukkan janjang sawit berpotensi sebagai biobriket. Pada penelitian yang lain percampuran antara dua atau lebih bahan menjadi biobriket. Penelitian dengan sekam padi dan biji salak [9] serta antara tabingga dan tongkol jagung [10] menunjukkan kolaborasi bahan sangat menjanjikan untuk dibuat briket.

Janjang sawit disamping sebagai limbah dengan potensi yang cukup banyak juga memiliki nilai kalor yang cukup tinggi (>5000 kalori/gram), sehingga berpotensi untuk dijadikan campuran arang, selanjutnya diolah menjadi briket arang dengan ukuran partikel sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif [5]. Karakteristik pembakaran janjang sawit perlu dilakukan penelitian lebih mendalam sehingga limbah yang begitu besar ini dapat dimanfaatkan. Janjang sawit juga memiliki kandungan senyawa kalium yang sangat baik untuk pupuk alami

Desa kandolo Kutai Timur merupakan salah satu daerah di Kalimantan Timur penghasil padi dan sawit. Dengan luas lahan pertanian yang cukup besar di daerah ini memungkinkan perolehan limbah dari kedua komoditi ini sangat besar sehingga dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif. Berdasarkan pemikiran diatas, peneliti melakukan studi efektivitas briket janjang sawit dan sekam padi desa Kandolo sebagai energi alternatif.

2. Metoda Penelitian

2.1. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang dipergunakan pada penelitian ini diantaranya janjang sawit dan sekam padi yang diperoleh dari perkebunan dan persawahan Desa Kandolo Kutai Timur. Tepung kanji dipergunakan sebagai perekat dan air bersih sebagai pengencer.

Alat yang dipergunakan pada penelitian ini ialah gelas ukur, ember, kompor pembakaran, saringan 70 mesh, alat pencetak briket menggunakan pipa 1 ½', thermogan dan timbangan.

2.2. Pembuatan Briket

1. Pengarangan dilakukan pada kaleng biskuit selama 20 menit.
2. Arang sawit ditumbuk dan disaring dengan penyaring 70 mesh.
3. Perekat tepung kanji sebanyak 5% dari bahan baku briket dicampurkan dengan air dengan perbandingan 1:20. Kanji sangat baik sebagai perekat briket.[4]. Campuran kanji dan kanji kemudian diaduk sampai tercampur sambil dipanaskan diatas kompor sampai larutan tepung kanji mengental dan berubah warna.
4. Larutan kanji dicampur dengan bahan baku briket yang telah dihitung perbandingannya yakni 1:20. Pencampuran perekat dengan bahan baku secara merata dan pencetakan bahan dengan ukuran diameter 1 ½'.
5. Bahan yang sudah tercampur kemudian dicetak dengan menggunakan alat press briket dengan tekanan kempa sebesar 10 kg/cm² selama 15 menit.

2.3. Pengujian Briket Janjang sawit

1. Pengujian kerapatan dinyatakan dengan perbandingan berat dan volume dari briket yang ada. Dihitung menggunakan Pers. (1).

$$\rho = \frac{m}{V} \dots\dots\dots(1)$$

dimana ρ adalah massa jenis bahan (gr/cm³), m adalah massa benda (gr), dan V adalah volume benda (cm³).

2. Pengujian kadar air menggunakan standar ASTM D7582-12. Kadar air atau susut kering dengan memperhitungkan hasil pengeringan dengan suhu 60 C [11]. Dihitung menggunakan Pers. (2).

$$M_k = \frac{V_b - V_k}{V_b} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

dimana M_k adalah susut kering (%), V_b adalah volume basah (cm^3), dan V_k adalah volume kering (cm^3).

3. Susut bakar dengan memperhitungkan hasil pembakaran briket pada suhu 100 °C selama 5 menit [11], yang dapat dihitung menggunakan Pers. (3).

$$S_b = \frac{V_k - V_{sd}}{V_k} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

dimana S_b adalah susut bakar (%), V_k adalah volume kering (cm^3), dan V_{sd} adalah volume setelah dibakar (cm^3)

4. Pengujian kadar zat yang menguap menggunakan ASTM D7582-12. Kadar zat menguap (*volatile matter*) briket dihitung berdasarkan Pers. (4) [11].

$$V = \frac{B - C}{W} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

dimana V adalah kadar zat mudah menguap (%), B adalah berat contoh setelah dikeringkan (gr), C adalah berat spesimen setelah dipanaskan pada tes zat menguap (gr), dan W adalah berat contoh mula-mula pada kadar air (gr).

5. Daya serap air menunjukkan seberapa besar briket menyerap air [11], [12]. Dapat dihitung menggunakan Pers. (5).

$$DSA = \frac{B_s - B_k}{B_k} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

dimana DSA adalah daya serap air (%), B_b adalah berat basah (gr), dan B_k adalah berat kering (gr).

3. Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan alat pencetak briket dengan memanfaatkan pipa paralon yang tidak dimanfaatkan. Pencetak briket digunakan dengan ukuran 1 1/2". Variasi sekam padi dengan perbandingan 100%, 90%, 80%, 70%, 60% dan 50% terhadap janjang sawit yang dimanfaatkan dalam penelitian ini dan dapat diukur diameter, tinggi dan massa briket hasil cetakan (Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3).

Tabel 1. Ukuran briket sebelum dijemur

Sekam padi	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Berat (gr)
100%	4,54	5,51	56
90%	4,52	5,33	56
80%	4,54	5,34	66
70%	4,53	5,43	70
60%	4,53	5,34	66
50%	4,51	5,33	60

Tabel 2. Ukuran briket sesudah dijemur

Sekam padi	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Berat (gr)
100%	4,53	5,49	55
90%	4,48	5,27	54
80%	4,50	5,30	65
70%	4,52	5,41	66
60%	4,49	5,30	61
50%	4,48	5,27	58

Tabel 3. Ukuran briket sesudah dibakar

Sekam padi	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Berat (gr)
100%	4,45	5,47	53
90%	4,45	4,53	52
80%	4,44	5,29	64
70%	4,43	5,40	60
60%	4,45	5,29	60
50%	4,47	5,20	54

Hasil pencetakan briket pada ukuran 1 1/2" ditunjukkan pada Gambar 1. Pada pencetakan dilakukan pada tekanan 10 kg/cm2 selama 15 menit tiap briket. Perubahan fisik briket janjang sawit selama proses pengujian telah dilakukan oleh peneliti. Pengujian dilakukan pada saat sebelum dijemur, sesudah dijemur dan setelah di oven. Pengujian dilakukan

untuk menunjukkan perubahan fisik yang terjadi pada briket dengan ukuran briket ½”.



Gambar 1 Briket siap dianalisis

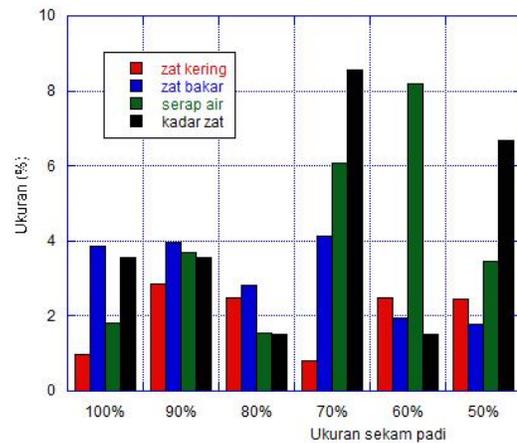
Perubahan susut briket ditunjukkan pada Tabel 4. Perubahan ini terjadi pada keadaan ukuran kering, ukuran pada zat bakarnya, ukuran serap air dan ukuran kadar zat.

Tabel 4. Perhitungan susut briket

Ukuran	Susut briket (%)			
	Zat kering	Zat bakar	Serap air	Kadar zat
100%	0,98	3,85	1,82	3,57
90%	2,87	3,96	3,70	3,57
80%	2,49	2,83	1,54	1,52
70%	0,81	4,12	6,06	8,57
60%	2,49	1,96	8,20	1,52
50%	2,44	1,77	3,45	6,67

Penyusutan pada susut kering disebabkan hilangnya kandungan air setelah proses pengeringan. Pengeringan ini dilakukan dengan mengangin-anginkan briket tanpa mengenai matahari langsung. Penyusutan pada susut kering terendah pada ukuran sekam 70% sebesar 0,81% dan tertinggi pada ukuran sekam 90% sebesar 2,87%. Susut kering ini sangat bergantung dari kualitas keringnya material tersebut.

Penyusutan pada saat pembakaran merupakan proses terakhir yang menentukan pada pembuatan briket. Bila briket rusak atau pecah dalam proses pembakaran maka briket tidak dapat diperbaiki lagi dan pembakaran akan tidak baik. Penyusutan susut bakar terendah pada ukuran sekam 50% sebesar 1,77% dan tertinggi pada ukuran sekam 70% sebesar 4,12%. Pembakaran yang mencapai titik leleh briket menyebabkan hilangnya kandungan air dari briket.



Gambar 2. Perubahan susut briket

Perubahan susut zat menguap terjadi akibat perubahan massa briket pada saat dipanaskan kemudian dibandingkan dengan pada saat memiliki kadar air. Kadar zat menguap briket terendah pada ukuran sekam 60% dan 80% sebesar 1,52 % dan tertinggi pada ukuran sekam 70% sebesar 8,57%.

Perubahan daya serap air pada briket janjang sawit terjadi pada penelitian ini. Daya serap air menunjukkan seberapa besar briket tersebut dapat memegang air. Hal ini sangat dipengaruhi tekstur briket. Pada briket kasar memiliki daya serap yang rendah, hal ini disebabkan karena pada briket kasar didominasi oleh pori makro sehingga kemampuan mengikat air sangat rendah. Sebaliknya pada briket berstekstur halus, memiliki daya serap air yang tinggi, disebabkan oleh briket yang bertekstur halus didominasi oleh pori mikro sehingga kemampuan mengikat air sangat tinggi. Kadar serap air terendah pada ukuran sekam 80% sebesar 1,54 % dan tertinggi pada ukuran sekam 60% sebesar 8,20%.

4. Kesimpulan

Karakteristik briket berdasarkan ukuran briket yakni penyusutan pada susut kering terendah pada ukuran sekam 70% sebesar 0,81% dan tertinggi pada ukuran sekam 90% sebesar 2,87%. Penyusutan susut bakar terendah pada ukuran sekam 50% sebesar 1,77% dan tertinggi pada ukuran sekam 70% sebesar 4,12%. Kadar zat menguap briket terendah pada ukuran sekam 60% dan 80% sebesar 1,52 %

dan tertinggi pada ukuran sekam 70% sebesar 8,57%. Kadar serap air terendah pada ukuran sekam 80% sebesar 1,54 % dan tertinggi pada ukuran sekam 60% sebesar 8,20%.

5. Daftar Pustaka

- [1] S. Amin, "Penelitian berbagai jenis kayu limbah pengolahan untuk pemilihan Bahan Baku briket Arang," *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* 2, pp. 41–46.
- [2] A. Hartoyo and H. Roliadi, *Percobaan Pembuatan Briket Arang dari Lima Jenis Kayu*. Bogor, 1978.
- [3] U. B. Surono, "Peningkatan Kualitas Pembakaran Biomassa Limbah Tongkol Jagung Sebagai Bahan Bakar Alternatif dengan Proses Karbonisasi dan Pembriketan," *Jurnal Rekayasa Proses*, vol. 4, no. 1, pp. 13–18, 2010.
- [4] D. Patabang, "Karakteristik Termal Briket Arang Sekam Padi Dengan Variasi Bahan Perekat," *Jurnal Mekanikal*, vol. 3, no. 2, pp. 286–292, 2012.
- [5] Y. A. Mustafa, "Pengaruh Ukuran Partikel Cangkang Kelapa Sawit terhadap Efisiensi Kalor pada Briket Cangkang Kelapa Sawit," *Prosiding Seminar Biologi*, vol. 11, no. 1, 2014.
- [6] A. W. Kasrun, W. Anggono, and T. Sutrisno, "Karakteristik Pembakaran Briket Dari Limbah Daun Pohon Bintaro," *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 16, no. 2, pp. 64–70, 2016.
- [7] G. Pari, *Industri Pengolahan Kayu Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah (makalah filsafah sains)*. Bogor: Institut Pertanian Bogor, 2002.
- [8] A. Muliawan and Subhan, "Karakteristik Hasil Pembakaran Briket Janjang Sawit dengan Variasi Ukuran," *PROSIDING SNITT POLTEKBA*, vol. 3, no. 1, pp. 360–363, 2018.
- [9] F. Amalinda and M. Jufri, "Formulasi Briket Biorang Sekam Padi dan Biji Salak sebagai Sumber Energi Alternatif," *JST (Jurnal Sains Terapan)*, vol. 4, no. 2, pp. 99–103, 2018.
- [10] F. Amalinda, A. Muliawan, and N. Rismawati, "The effectiveness of tabingga briquettes and corncob briquettes as biocoal," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1434, no. 1, 2020.
- [11] D. Darwis, *Pengaruh Penambahan Zat Adiktif Tulang Terhadap Sifat-sifat Fisis Keramik*. Palu: Universitas Tadulako, 2006.
- [12] L. Mahmudin, "Analisis Struktur Mikroskopik dan Sifat-sifat Makroskopik Bahan Lempung Asal Daerah Pantai Barat Kabupaten Donggala," *Jurnal Daerah Sulawesi Tengah*, 2004.