

Received : September 2018

Accepted: Oktober 2018

Published : Oktober 2018

Formulasi Briket Bioarang Sekam Padi dan Biji Salak sebagai Sumber Energi Alternatif

Finta Amalinda^{1*}, Muhammad Jufri²

^{1,2}Universitas Muhammadiyah Palu

* finta274866@gmail.com

Abstract

Alternative energy can be produced from appropriate technology by utilizing biomass waste. For instance, rice husk and zalacca seeds which were by-product and waste that the benefits of has not been widely studied. The aim of this research is to find out the head value, duration of time, ash and water contents, volatile matter, and carbon content of the mixture form of bioarang rice husk and zalacca seeds. This research is an experimental research which test was carried out in the laboratory. This research was conducted from June to August 2018. The object of this research is biomass formulation of bioarang mixtures of rice husk and zalacca seeds by mass comparison 0,25:1, 0,5:0,75, 0,5:0,5, 0,75:0,5 and 1:0,25 with the total mass of 200 gram, formed on the mold with a diameter of 5 centimeters, and a height of 7 centimeters. Based on the research, the result found that the mixed formulation of rice husk and zalacca seeds with ratio of 0,25:1 has the longest time duration which 38 minutes and 15 seconds, the largest water content approximately 5,761% and the highest carbon content was 60,326%. Furthermore, the mixed formulation of rice husk and zalacca seeds with ratio 1:0,25 has the highest heating value as much as 260,309 KJ/gr, the highest ash content was 13,829%, and the highest volatile matter substances was about 33,671%.

Keywords : Briquettes , Bioarang , Rice husk biomass, Zalacca seeds

Abstrak

Energi alternatif dapat dihasilkan dari teknologi tepat guna dengan memanfaatkan limbah biomassa seperti sekam padi dan biji salak yang merupakan hasil sampingan dan buangan yang belum banyak dikaji manfaatnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kalor, lamanya waktu nyala, kadar abu, kadar air, kadar zat yang menguap dan kadar karbon dari formulasi campuran bioarang sekam padi dan biji salak. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dan pengujiannya dilakukan di Laboratorium. Penelitian ini dilakukan mulai bulan Juni sampai Agustus 2018. Objek dalam penelitian ini adalah biomassa formulasi campuran sekam padi dan biji salak dengan perbandingan massa 0,25:1, 0,5:0,75, 0,5:0,5, 0,75:0,5, 1:0,25 dengan massa totalnya sebesar 200 gram yang kemudian dicetak menjadi briket dengan diameter 5 cm dan tinggi 7 cm. Hasil penelitian ini adalah bahwa formulasi campuran sekam padi dan biji salak dengan perbandingan massa 0,25: 1 memiliki lama nyala briket terlama yaitu 38 menit 15 detik, nilai kadar air tertinggi sebesar 5,761 %, dan nilai karbon tertinggi sebesar 60,326 %. Sedangkan formulasi campuran sekam padi dan biji salak dengan perbandingan massa 1: 0,25 memiliki nilai kalor tertinggi sebesar 260,309 KJ/gr, nilai kadar abu tertinggi sebesar 13,829 % dan nilai zat yang menguap tertinggi sebesar 33,671%.

Kata kunci : Briket , Bioarang , Biomassa sekam padi, Biji salak

1. Pendahuluan

Kebutuhan dan konsumsi energi semakin meningkat sejalan dengan bertambahnya populasi manusia dan meningkatnya perekonomian masyarakat. Kebutuhan dan konsumsi energi tersebut terfokus kepada penggunaan bahan bakar minyak khususnya di Indonesia sehingga cadangannya kian menipis. Untuk meminimalisasi kemungkinan terburuk dari dampak pemakaian bahan bakar fosil, salah satunya melalui pengembangan sumber energi terbarukan mengingat bahwa Indonesia memiliki sejumlah energi biomassa yang kuantitasnya cukup melimpah namun belum dioptimalkan penggunaannya [1].

Energi alternatif dapat dihasilkan dari teknologi tepat guna dengan memanfaatkan limbah biomassa seperti tempurung kelapa, sekam padi dan serbuk gergaji kayu [2].

Beberapa nilai kalor dari beberapa jenis bahan bakar ditunjukkan oleh tabel berikut [1]:

Tabel 1. Nilai Kalor Rata-rata dari Beberapa Jenis Bahan Bakar

No.	Bahan Bakar	Nilai Kalor (kal/g)
1	Kayu	4491,2
2	Batubara Muda	1887,3
3	Batubara	6999,5
4	Minyak Bumi	10081,2
5	Bahan Bakar Minyak	10224,6
6	Gas Alam	9722,9

sedangkan nilai kalor yang dihasilkan oleh berbagai macam biomassa dari penelitian yang sudah pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya ditampilkan pada tabel berikut [1]:

Tabel 2. Nilai Kalor Optimal Briket dari Berbagai Macam Biomassa

No.	Bahan Briket	Nilai Kalor Optimal (kal/g)
1	Sekam Padi	3300,45
2	Serbuk Gergaji Kayu	5786,37
3	Kulit Biji Mente	4268,48
4	Kulit Biji Nyamplung	4261,97
5	Bungkil Biji Jarak	6343,49

Sekam padi biji salak merupakan hasil sampingan dan buangan (limbah) yang belum banyak dikaji nilai tambahannya. Berdasarkan hal tersebut, maka

peneliti tertarik untuk mengetahui nilai kalor dari campuran kedua bahan tersebut. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui nilai kalor, lamanya waktu nyala, kadar abu, kadar air, kadar zat yang menguap dan kadar karbon dari formulasi campuran bioarang sekam padi dan biji salak.

2. Metoda Penelitian

2.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis eksperimen. Yang mana untuk pengujiannya dilakukan di Laboratorium Kimia FMIPA Universitas Tadulako dan di Laboratorium FKM Universitas Muhammadiyah Palu.

2.2. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah biomassa formulasi sekam padi dan biji salak dengan perbandingan massa 0,25:1, 0,5:0,75, 0,5:0,5, 0,75:0,5, 1:0,25 dengan massa totalnya sebesar 200 gram yang di cetak pada cetakan ukuran diameter 5 cm, tinggi 7 cm.

3. Hasil Penelitian

Briket bioarang sekam padi dan biji salak yang telah dikeringkan selama 7 hari kemudian diuji di Laboratorium untuk mengetahui besar nilai kalor, lamanya waktu briket menyala, kadar air, kadar karbon, kadar abu, dan kadar zat yang menguap (*volatile matter*). Adapun hasil yang diperoleh sebagai berikut:



Gambar 1. Briket Biomassa Formulasi Campuran Sekam padi dan Biji Salak

3.1. Pengujian Nilai Kalor

Kualitas briket bioarang ditentukan berdasarkan tingginya nilai kalor. Nilai kalor adalah nilai yang menyatakan jumlah panas yang terkandung dalam bahan bakar [5]. Semakin tinggi nilai kalor briket, maka semakin baik kualitas briket

tersebut. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai Kalor Pembakaran Formulasi Briket Bioarang

No.	Formulasi	Nilai Kalor (KJ/gr)
1	0,25 : 1	91,743
2	0,5 : 0,75	131,208
3	0,5 : 0,5	190,705
4	0,75 : 0,5	196,199
5	1 : 0,25	260,309

Berdasarkan tabel 3. Nilai kalor tertinggi didapatkan dari formulasi 1:0,25 yaitu sebesar 260,309 KJ/gr dan nilai kalor terendah didapatkan dari formulasi 0,25: 1 sebesar 91,743 KJ/gr. Hal ini menunjukkan bahwa briket yang mayoritas komposisi penyusunnya adalah sekam padi, memiliki nilai kalor yang lebih tinggi dibandingkan dengan biji salak.

3.2 Pengujian Lamanya Waktu Briket Menyala

Lamanya waktu nyala briket dipengaruhi oleh suktur briket, kandungan karbon dan tingkat kekerasan [3]. Kecepatan dan lamanya waktu briket menyala dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4. Lamanya Waktu Nyala Briket Bioarang

No.	Formulasi	Lamanya Waktu Menyala
1	0,25 : 1	38 menit 15 detik
2	0,5 : 0,75	37 menit 48 detik
3	0,5 : 0,5	36 menit 34 detik
4	0,75 : 0,5	35 menit 21 detik
5	1 : 0,25	32 menit 43 detik

Berdasarkan tabel 4 diatas, maka yang paling lama menyala adalah formulasi 0,25 : 1. Durasi waktu paling cepat padam adalah formulasi 1 : 0,25. Briket yang dominan terbuat dari biji salak memiliki struktur yang lebih keras dibandingkan briket yang dominan terbuat dari bahan sekam padi. Hal inilah yang menyebabkan formulasi 0,25 : 1 lebih lama waktu menyalanya.

3.3 Pengujian Kadar Abu

Kadar abu merupakan persentase dari zat sisa hasil pembakaran dan sudah tidak memiliki unsure karbon. Kadar abu yang tinggi dalam sebuah briket menyebabkan

kualitas briket tersebut rendah [4]. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 5. Persentase Kadar Abu Formulasi Briket Bioarang

No.	Formulasi	%
1	0,25 : 1	8,526
2	0,5 : 0,75	9,820
3	0,5 : 0,5	10,239
4	0,75 : 0,5	11,443
5	1 : 0,25	13,829

Berdasarkan tabel 5, maka kadar abu tertinggi sebesar 13,829 % untuk formulasi 1: 0,25, dan untuk kadar abu terendah sebesar 8,526% untuk formulasi 0,25:1. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak sekam padi yang digunakan, maka akan semakin besar pula persentase kadar abu yang dihasilkan.

3.4 Pengujian Kadar Air

Semakin tinggi kadar air, maka briket akan semakin sulit terbakar. Hal ini mengakibatkan kalor yang dihasilkan akan semakin rendah [4].

Tabel 6. Persentase Kadar Air Formulasi Briket Bioarang

No.	Formulasi	%
1	0,25 : 1	5,761
2	0,5 : 0,75	5,605
3	0,5 : 0,5	5,489
4	0,75 : 0,5	5,211
5	1 : 0,25	5,192

Berdasarkan tabel 6, diperoleh kadar air tertinggi sebesar 5,761 % untuk formulasi 0,25:1. Sedangkan kadar air terendah sebesar 5,192% diperoleh untuk formulasi 1:0,25. Tinggi rendahnya kadar air disebabkan oleh persentase perekat yang digunakan, juga lamanya waktu pengeringan bahan baku briket serta waktu pengeringan briket.

3.5 Pengujian Kadar Zat yang Menguap

Kandungan kadar zat menguap yang tinggi dalam briket akan menimbulkan asap yang lebih banyak pada saat briket dinyalakan [4].

Tabel 7. Persentase Kadar Zat yang Menguap Formulasi Briket Bioarang

No.	Formulasi	%
1	0,25 : 1	25,543
2	0,5 : 0,75	26,792
3	0,5 : 0,5	27,799
4	0,75 : 0,5	29,298
5	1 : 0,25	33,671

Berdasarkan tabel 7, persentase kadar zat menguap tertinggi sebesar 33,671% untuk formulasi 1:0,25, dan persentase kadar zat menguap terendah sebesar 25,543% untuk formulasi 0,25 : 1. Tinggi rendahnya kadar zat yang menguap dipengaruhi oleh jenis bahan baku.

3.6 Pengujian Kadar Karbon

Kadar karbon merupakan salah satu parameter yang digunakan dalam menentukan kualitas briket. Semakin tinggi kadar karbon yang tinggi akan menghasilkan briket yang minim asap [4].

Tabel 8. Persentase Kadar Karbon Formulasi Briket Bioarang

No.	Formulasi	%
1	0,25 : 1	60,326
2	0,5 : 0,75	57,626
3	0,5 : 0,5	56,473
4	0,75 : 0,5	54,047
5	1 : 0,25	47,308

Berdasarkan tabel 8, maka kadar karbon tertinggi sebesar 60,326% untuk formulasi campuran 0,25:1. Sedangkan untuk kadar karbon terendah sebesar 47,308% untuk formulasi campuran 1: 0,25. Kadar karbon yang tinggi akan diikuti dengan nilai kalor yang tinggi pula [5]. Tetapi hasil penelitian ini tidak sejalan, karena untuk formulasi 0,25:1 memiliki nilai kalor terendah dibandingkan dengan nilai kalor formulasi campuran lainnya. Hal ini diduga diakibatkan oleh proses pengarangan yang terlalu banyak melepaskan unsur karbon.

4. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dengan membuat formulasi campuran bioarang sekam padi dan biji salak dengan perbandingan sebesar 0,25:1, 0,5:0,75, 0,5:0,5, 0,75:0,5, dan 1:0,25, diperoleh bahwa:

1. Nilai kalor tertinggi didapatkan dari formulasi 1: 0,25 yaitu sebesar 260,309 KJ/gram, dan nilai kalor terendah didapatkan dari formulasi 0,25:1 yaitu sebesar 91,743 KJ/gram.
2. Lamanya waktu briket untuk menyala didapatkan dari formulasi 0,25:1 dengan waktu 38 menit 15 detik, sedangkan waktu tercepat didapatkan dari formulasi 1:0,25 dengan waktu 32 menit 43 detik.
3. Persentase kadar abu tertinggi didapatkan dari formulasi 1: 0,25 yaitu sebesar 13,829 %, dan persentase terendah didapatkan dari formulasi 0,25: 1 sebesar 8,526 %.
4. Persentase kadar air tertinggi didapatkan dari formulasi 0,25:1 yaitu sebesar 5,761 %, dan persentase terendah didapatkan dari formulasi 1: 0,25 sebesar 5,192 %.
5. Persentase kadar zat yang menguap (*volatile matter*) tertinggi didapatkan dari formulasi 1: 0,25 yaitu sebesar 33,671 %, dan persentase terendah didapatkan dari formulasi 0,25: 1 sebesar 25,543 %.
6. Persentase kadar karbon tertinggi didapatkan dari formulasi 0,25:1 yaitu sebesar 60,326 %, dan persentase terendah didapatkan dari formulasi 1:0,25 sebesar 47,308 %.

5. Saran

Diperlukan adanya penelitian lebih lanjut untuk menciptakan sumber energi terbarukan dengan bahan-bahan baru atau dengan formulasi baru sehingga nantinya diharapkan manusia tidak ketergantungan dengan sumber energi minyak bumi.

6. Daftar Pustaka

- [1] Hartanto F.P dan Alim F, 2014, Optimasi Kondisi Operasi Pirolisis Sekam Padi Untuk Menghasilkan Bahan Bakar Briket Bioarang Sebagai bahan Bakar Alternatif. *Skripsi*. Fakultas teknik Universitas Diponegoro.
- [2] Jamilatun. S, "Sifat-sifat Penyalaan dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket Batubara dan Arang Kayu", *Jurnal Rekayasa Proses.*, vol. 2, no, 2, 2008.
- [3] Surono. U. B, "Peningkatan Kualitas Pembakaran Biomassa Limbah Tongkol

- Jagung Sebagai bahan Bakar Alternatif Dengan Proses Karbonisasi dan pembriketan”, *Jurnal Rekaya Proses*, vol. 4, no. 1, pp 13-18, 2010.
- [4] Sulistyanyankarti. L, and Utami. B, “Pembuatan Briket Arang dari Limbah Organik Tongkol Jagung Dengan Menggunakan Variasi Jenis dan Persentase Perekat”, *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, vol. 2, no. 1, pp 43-53, 2017.
- [5] Widarti. N. B, Sihotang. P, and Sarwono. E, “Penggunaan Tongkol Jagung Akan Meningkatkan Nilai Kalor pada Briket,” *Jurnal Integrasi Proses*, vol. 6, no. 1, pp. 16-21, 2016