



# Characterization of Oriza sativa Husk and Royal Ponciana pods Bricquettes

## Karakterisasi Briket Sekam Padi Dan Kulit Buah Flamboyan

Mohammad Dani Iswanto<sup>1</sup>, Edi Widodo<sup>2\*</sup>, Prantasi Harmi Thahjanti<sup>3</sup>, Rachmat Firdaus<sup>4</sup>

Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jl. Raya Gelam No.250, Pagerwaja, Gelam, Kec. Candi, Kabupaten Sidoarjo, 61271 Indonesia, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: ediwidodo@umsida.ac.id<sup>2</sup>

**Abstract.** Rice mills produce abundant husk waste. The husks are used as a mixing material for bricks because they are flammable and have capability to form hot coals with high calor. This potential is used to develop the husks into briquettes. This study used rice husks (*oriza sativa*) and flamboyant pods (*Royal ponciana*) as the main ingredients for forming briquettes. This pods was chosen because had not optimally used. The composition of rice husk briquettes and flamboyant fruit skins made of 16.7%: 83.3%, 33.4%: 66.6%, 50%: 50%, 66.6%: 33.4%, 83.3%: 16.7%. The briquettes formed were measured the calorific value, mass reduction using the TGA (Thermogravimetric analysis) thermal measurement method, and measured the values of moisture, ash, volatile, and fixed carbon content. The results of the measurement of the lowest calorific value in rice husk briquettes were 83.3% with a value of 4,551 cal / gram, while the highest value was 5,945 cal / gram in rice husk briquettes percentage of 16.7%. The result of TGA measurement of the largest mass reduction was briquettes with a percentage of husk 83.3% having the highest mass reduction of 11.1 mg. The results of the measurement of water content obtained 7.04%, 24.70% volatile, 9.98% ash content, 58.28% fixed carbon

**Keywords-** briquettes, rice husks, flamboyant rind, proximate

**Abstrak.** Penggilingan padi menjadi beras menghasilkan limbah sekam yang melimpah. Sekam menjadi bahan pencampur batubata karena memiliki sifat mudah terbakar dan memiliki kemampuan membentuk bara api dengan kalor tinggi. Potensi ini dimanfaatkan untuk mengembangkan sekam menjadi bahan pembuatan briket. Penelitian ini menggunakan objek sekam padi dan kulit buah flamboyan sebagai bahan utama pembentuk briket. Komposisi briket sekam padi dan kulit buah flamboyan yang dibuat sebesar 16,7% : 83,3%, 33,4% : 66,6%, 50% : 50%, 66,6% : 33,4%, 83,3% : 16,7%. Briket yang terbentuk dilakukan pengukuran nilai kalor, penurunan massa dengan metode pengukuran termal TGA (Thermogravimetric analysis), dan di ukur nilai kadar air, abu, volatile, dan fixed karbon. Hasil pengukuran nilai kalor terendah pada briket sekam padi di persentase 83,3% dengan nilai 4.551 kal/gram sedangkan nilai tertinggi 5.945 kal/gram pada briket persentase sekam padi 16,7%. Hasil pengukuran TGA pengurangan massa terbesar ialah briket dengan persentase sekam 83,3% memiliki pengurangan massa tertinggi sebesar 11,1 mg. Hasil pengukuran kadar air didapat 7,04%, volatile 24,70%, ash content 9,98%, fixed carbon 58,28%

**Kata kunci :** briket, sekam padi, kulit buah flamboyan, proxim

How to cite: Mohammad Dani Iswanto<sup>1</sup>, Edi Widodo<sup>2</sup>, Prantasi Harmi Thahjanti<sup>3</sup>, Rachmat Firdaus<sup>4</sup> (2020) Characterization Of Oriza Sativa Husk And Royal Ponciana Pods Bricquettes. R.E.M. (Rekayasa Energi Manufaktur) Jurnal 5 (2) doi.org/10.21070/rem.v5i2.1214

## PENDAHULUAN

Kebutuhan akan energi bahan bakar semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah populasi manusia. Pada zaman modern seperti

pada saat ini sumber energi merupakan sesuatu hal yang sangat begitu dicari terutama sumber energi yang tak terbarukan sebagai penggunaan bahan bakar. Sumber energi tak terbarukan sudah sangat lama

menjadi sumber penyedia energi bagi manusia sehingga sumber energi ini cepat atau lambat mulai menipis akibat penggunaan yang sangat banyak. Saat ini Indonesia memiliki sumber energi fosil atau tak terbarukan dalam bentuk cadangan minyak yang diperkirakan dapat digunakan hingga tahun 2025 (ESDM,2006) Dimuat dalam (Almu, Syahrul, & Padang, 2014).



[http:// doi.org/10.21070/rem.v5i2.1214](http://doi.org/10.21070/rem.v5i2.1214)

Sampah pertanian seperti sekam padi merupakan salah satu limbah pertanian yang pada dasarnya memiliki cukup manfaat yang bisa dikembangkan oleh manusia sebagai media bahan baku pada bahan bakar bio massa. Dalam (Patabang, 2012) sekam padi dapat dijadikan sumber energi biomassa. Limbah sekam padi bisa didapat dari hasil pengolahan gabah padi menjadi beras atau bisa diperoleh dari perontokan padi, beras yang merupakan makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia dan banyaknya lahan persawahan di Indonesia membuat sampah sekam padi kemungkinan akan selalu tersedia.

Terdapat banyak tanaman yang menghasilkan sampah organik baik dari daun, ranting ataupun buah salah satunya adalah tanaman flamboyan, tanaman yang banyak ditanam ataupun tumbuh liar sering difungsikan sebagai perindang dapat menghasilkan sampah baik dari ranting atau pun dari buahnya, sampah yang di hasilkan dari kulit buah flamboyan.

Metode pemanfaatan sampah menjadi bahan bakar merupakan metode tepat guna untuk menyiasati pertumbuhan konsumsi energi maupun pengolahan sampah biomassa. (Andriyono, n.d.2016) biomassa jika digunakan sebagai bahan bakar briket arang akan mampu meningkatkan jumlah energi yang di hasilkan.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian membuat bahan bakar dari sampah yang kurang pemanfaatan yaitu sekam padi dengan sampah kulit buah flamboyan, dan untuk memperoleh hasil energi maksimal pada bahan bakar dari kedua bahan tersebut maka akan dilakukan pembuatan bahan bakar jenis briket arang dan akan dilakukan pengukuran parameter nilai kalor dan karakteristik kadar air, zat yang mudah menguap, kadar abu, dan kadar karbon tetap. Dan akan dilakukan analisa dekomposisi pada briket yang dibuat dengan metode TGA (Thermogravimetric analysis).

## METODE

Metode pembuatan briket pada penelitian ini akan dibuat 5 variasi briket. Briket akan di lakukan pengukuran nilai kalor menggunakan alat uji bom kalorimeter dan penurunan massa dengan alat uji TGA (Thermogravimetric analysis). pengukuran TGA untuk mendapatkan hasil TG (Thermogravimetric) merupakan penurunan massa terhadap kenaikan temperatur dan DTG (derivatif thermogravimetric) penurunan grafik TG (thermogravimetric) (Mayasari &

Yuniari, 2016) DTG dapat menentukan penurunan massa yang sedang terjadi dan dilakukan pengukuran proximate di briket yang memiliki nilai kalor tertinggi. Untuk persentase ke 5 briket yang akan di buat ditunjukkan pada tabel 1 di bawah

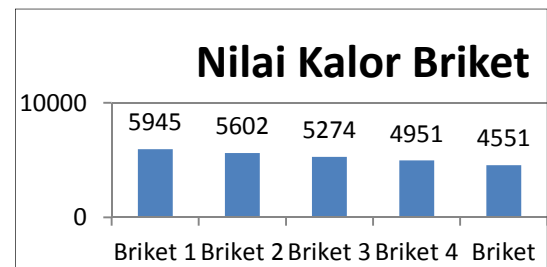
**Tabel 1 Perbandingan briket**

Bahan	Briket				
	1	2	3	4	5
Sekam padi	16,7 %	33, 4%	50 %	66, 6%	83,3 %
Kulit buah flamboyan	83,3 %	66, 6%	50 %	33, 4%	16,7 %

## PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil nilai kalor.

Berdasarkan hasil pengukuran nilai kalor dengan alat uji bom kalorimeter ditampilkan pada gambar 3 di bawah



Gambar 3 perbandingan nilai kalor

Berdasarkan gambar 3 hasil pengukuran nilai kalor, nilai kalor tertinggi terdapat pada briket 1 dengan nilai 5.945 kal/gr. pada briket 1 bahan yang divariasikan yaitu sekam padi dengan jumlah persentase sebesar 16,7% sedangkan sisanya merupakan kulit buah flamboyan.

Pada briket 2 pengukuran nilai kalor didapat pada angka 5.602 kal/gr sedangkan pada briket 3 mendapatkan nilai kalor 5.274 kal/gr. Untuk briket 4 memiliki nilai kalor 4.951 kal/gr. Sedangkan briket yang terakhir briket 5 memiliki nilai kalor sebesar 4.551 kal/gr. Berdasarkan pengukuran yang sudah dilakukan semakin tinggi persentase arang kulit buah flamboyan maka nilai kalor semakin tinggi.

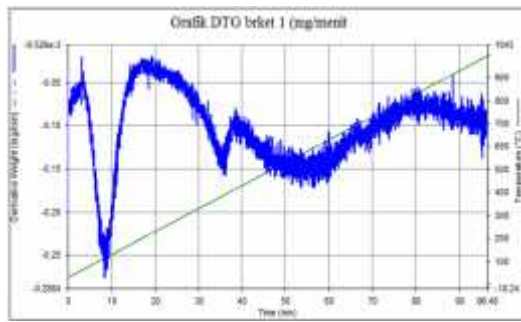
### 3.2 Hasil pengukuran TGA

Hasil pengukuran briket dengan metode TGA didapatkan nilai laju penurunan massa DTG (derivatif

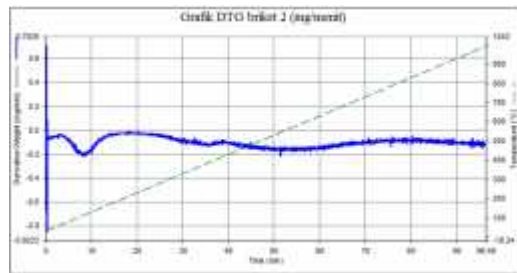


[http:// doi.org/10.21070/rem.v5i2.1214](http://doi.org/10.21070/rem.v5i2.1214)

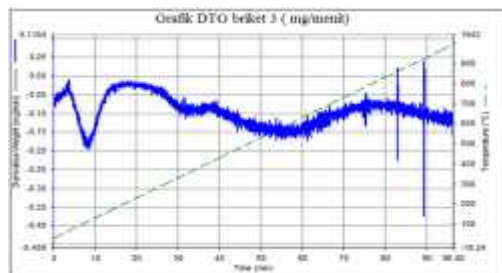
thermogravimetric) dalam satuan (mg/menit).



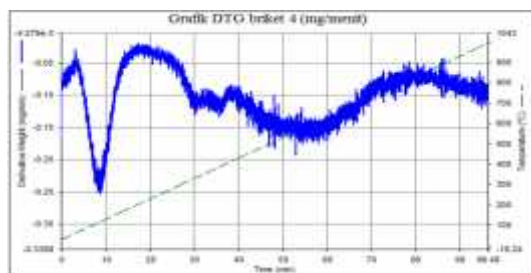
A



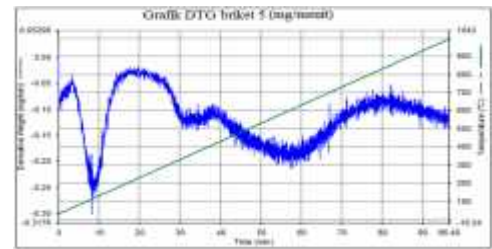
B



C

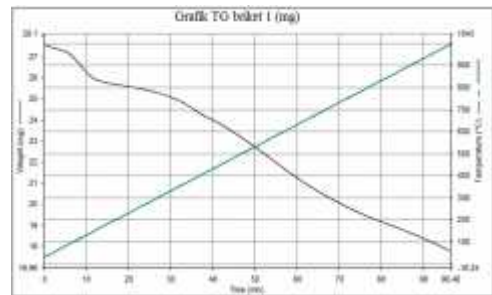


D

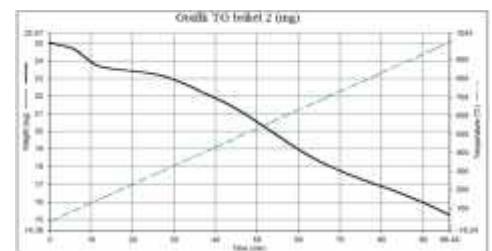


E

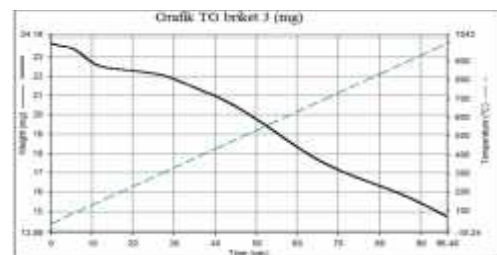
Gambar 4 Grafik DTG (A,S,C,D,E)



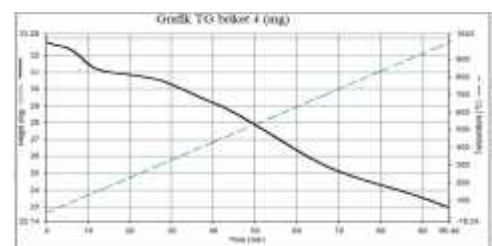
A1



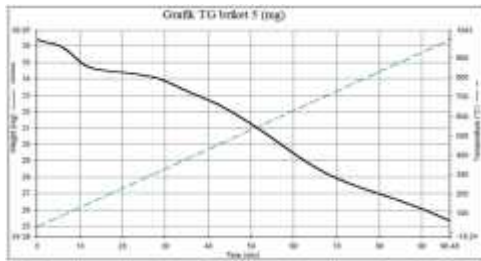
B1



C1



D1



E1

Gambar 5 Grafik TG(A1,B1,C1,D1,E1)

Dari hasil data grafik penurunan massa menampilkan bahwa briket dengan persentase sekam padi sebanyak 83,3% memiliki pengurangan massa tertinggi sedangkan pengurangan massa terendah terdapat pada briket persentase sekam padi 50% penurunan massa, tahap pertama berada bawah suhu 200 , Menurut (Sinta Rismayani, 2011) pengurangan massa ini disebabkan oleh lepasnya uap air dan sejumlah senyawa organik yang dapat menguap pada temperatur tersebut. Uap air dapat diakibatkan dari air bebas (free water) yang terdapat di luar arang dan sebagai air terikat (bound water) bagian celah terisi air (Borman dan Ragland, 1998) (Syamsirol & Harwin, 2007).

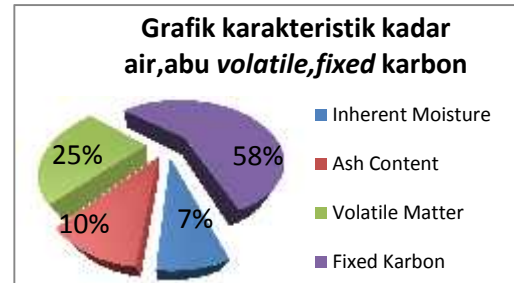
Pada laju penurunan ke 2 dari seluruh briket berada di atas temperatur 200 dan berada di bawah temperatur 400 . Menurut (Sinta Rismayani, 2011) pada temperatur 300-400°C laju pengurangan massa bertambah besar yang disebabkan oleh hilangnya senyawa volatile (yang mudah menguap).

Puncak ke 3 laju penurunan massa dari seluruh briket masih sama terletak diantara suhu 400-700 pada puncak 3 ini laju penurunan massa sedikit lebih tinggi dibandingkan puncak ke 2. Dalam penelitian (Sinta Rismayani, 2011) menuliskan bahwa senyawa volatile akan habis pada temperatur sekitar 800°C sehingga bisa dimungkinkan pada puncak ini merupakan penurunan akibat hilangnya senyawa volatile yang masih tersisa.

Di suhu pemanasan akhir berdasarkan grafik yang diperoleh dari hasil pengukuran di zona suhu 800 °C hingga pemanasan akhir suhu 995 °C menunjukkan masih terdapat laju penurunan, ini dapat diakibatkan masih tersisanya volatile.

Berdasarkan nilai kalor yang di hasilkan ke 5 briket. briket 1 yang memiliki komposisi sekam 16,7% memiliki nilai kalor tertinggi sehingga pengukuran proximate dilakukan pada briket 1.

Hasil pengukuran karakteristik briket proximate ditampilkan pada diagram gambar 6



Gambar 6 Grafik Nilai Karakteristik Briket.



[http:// doi.org/10.21070/rem.v5i2.1214](http://doi.org/10.21070/rem.v5i2.1214)

Hasil pengukuran karakteristik *proximate* dan nilai kalor briket 1 jika dibandingkan dengan standar arang kayu SNI, ESDM, Dan 3 Negara hasil pengukuran ditunjukkan pada tabel 3.

**Tabel 3 Perbandingan Briket 1**

No	Sifat-sifat briket	jepang	Inggris	USA	Permen ESDM	SNI	Briket sekam 16,7%
1	<i>Inherent Moisture</i> (%)	6-8	3-4	6	<15	8	<b>7,04</b>
2	<i>Volatile Matters</i> (%)	15-30	16	19	Sesuai bahan baku	15	<b>24,70</b>
3	<i>Ash Content</i> (%)	3-6	8-10	18	<10	8-10	<b>9,98</b>
4	<i>Fixed Karbon</i> (%)	60-80	75	58	Sesuai bahan baku	76	<b>58,28</b>
5	Nilai Kalor (kkal/kg)	6000-7000	7300	6500	4400	5600	<b>5945</b>

Sumber (Akbar, Sarwono, & Nariyanti, 2012)

Berdasarkan tabel 2 perbandingan briket, untuk nilai volatile yang dihasilkan masih terlalu tinggi, senyawa volatile menurut (Qistina, & Sukandar, 2016) mengandung senyawa kimia berupa gas yang mudah terbakar sedangkan fixed carbon terlalu rendah menurut (Junary, Pane, & Herlina, 2015) fixed carbon semakin tinggi maka dapat meningkatkan nilai kalor

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapanuk disimpulkan bahwa :

Bahwa briket yang dibuat dengan prosedur pembuatan arang yang dilakukan dan dengan persentase komposisi variasi sekam padi berjumlah 16,7% menghasilkan nilai kalor tertinggi dari keseluruhan briket dengan nilai 5.945 kalori/gram. Berdasarkan persentase komposisi briket yang dibuat dalam penelitian, persentase sekam padi sebanyak 83,7% menghasilkan nilai kalor terendah sebesar 4.551 kalori/gram. Berdasarkan standar SNI, pengukuran pada briket dengan persentase sekam padi 16,7% kulit buah flamboyan 83,3%, karakteristik kadar air dan kadar abu cukup memenuhi standar SNI namun karakteristik volatile matters dan fixed karbon belum memenuhi standar. Hasil pengukuran TGA

(Thermogravimetric analysis), laju penurunan tertinggi diakibatkan oleh banyaknya kandungan volatile khususnya briket 5 yang memiliki penurunan tertinggi.

#### REFERENSI

- [1] M. A. Almu, Syahrul, and Y. A. Padang, "Analisa Nilai Kalor dan Laju Pembakaran Pada Briket Campuran Biji Nyamplung (*Calophyllum Inophyllum*) dan Abu Sekam Padi," *Din. Tek. Mesin*, vol. 4, no. 2, pp. 117–122, 2014.
- [2] D. Patabang, "Karakteristik Termal Briket Arang Sekam Padi Dengan Variasi Bahan Perekat," *Jur. Tek. Mesin, Unirsitas Tadulako*, vol. 3 no 2, pp. 1–8, 2012.
- [3] H. Andriyono, "Analisa Pembuatan Briket Dari Campuran Ampas Tebu Dengan Biji Buah Kepuh (*Sterculia Foetida*)." ."
- [4] H. E. Mayasari and A. Yuniari, "Karakteristik termogravimetri dan kinetika dekomposisi EPDM dengan bahan pengisi carbon black," vol. 32, no. 2, pp. 125–134, 2016.
- [5] A. S. T. Sinta Rismayani, "PEMBUATAN BIO-BRIKET," pp. 47–54, 2011.
- [6] M. Syamsirol and S. Harwin, "Pembakaran briket biomassa cangkang kakao: Pengaruh temperatur udara preheat.," *Pros. Semin. Nas. Teknol. Tek. Mesin UGM Yogyakarta.*, vol. 2007, no. ISSN, 1978-9777, pp. 15-18., 2007.



[http:// doi.org/10.21070/rem.v5i2.1214](http://doi.org/10.21070/rem.v5i2.1214)

- [7] M. Froend, V. Ventzke, N. Kashaev, B. Klusemann, and J. Enz, "Thermal analysis of wire-based direct energy deposition of Al-Mg using different laser irradiances," *Addit. Manuf.*, vol. 29, no. June, p. 100800, 2019, doi: 10.1016/j.addma.2019.100800.
- [8] R. K. Akbar, Sarwono, and R. D. Nariyanti, "Studi Pemanfaatan Potensi Biomass Dari Sampah Organik Sebagai Bahan Bakar Alternatif (Briket) Dalam Mendukung Program," *J. Tek. Pomits*, vol.1, no. 1, pp. 1–6, 2012.
- [9] J. Kimia, V. Jurnal, I. Kimia, I. Qistina, and D. Sukandar, "Kajian Kualitas Briket Biomassa dari Sekam Padi dan Tempurung Kelapa," vol. 2, no. November, pp. 136–142, 2016.
- [10] E. Junary, J. P. Pane, and N. Herlina, "Pengaruh Suhu dan Waktu Karbonisasi Terhadap Nilai Kalor dan Karakteristik Pada Pembuatan Bioarang Berbahan Baku Pelepah Aren ( *Arenga pinnata* )," *J. Tek. Kim. USU*, vol. 4, no. 2, pp. 46–52, 2015.

---

**Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*

**Article History:**

*Received: 25 Oktober | Accepted: 27 November 2020 | Published: 30 Desember 2020*

---



<http://doi.org/10.21070/rem.v5i2.1214>