

Kajian Potensi Bahan Bakar Dengan Komposisi Sekam Padi Tempurung Kelapa Untuk Bahan Baku Biomassa

Andi Saidah¹⁾, Muktar Sinaga²⁾, Amma Muliya Romadoni³⁾

^{1,2,3)}Jurusan Mesin,Fakultas Teknik,Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, Jln.Sunter Permai Raya Sunter Agung Podomoro,Telp.021-64715666 Fax 6410287, Mobile 0822-9741-9382
Website:www.uta45jakarta.ac.id , E-mail:andisaidah19@gmail.com

Abstrak

Tempurung kelapa dan sekam padi sebagai bahan alternatif bahan baku untuk mengurangi penggunaan energi an organik, dari hasil penelitian sebelumnya sekam padi mempunyai nilai kalor yang rendah, sehingga untuk menaikkan nilai kalornya maka perlu ditambahkan bahan lain yang mempunyai nilai kalor yang lebih baik, alternatif lain sebagai pendukung adalah tempurung kelapa. Metode penelitian yang dilakukan dengan pengujian eksperimen, dimulai dengan proses pembakaran menjadi arang, proses penghalusan material (mesh), proses pencetakan, dan proses pengeringan, proses uji lab briket. Pada proses pencampuran, material perekatnya adalah perekat dedak dengan konsentrasi 1,3. Tujuan dari Pengujian ini untuk menganalisa nilai kalor, kadar air, dan jumlah abu yang terkandung didalam briket, hasil penelitian didapatkan nilai kalor sekam padi dedak sebesar 4375,42 Kalori/gram, kandungan air 23,43%, kandungan debu 33,79% , dan untuk tempurung kelapa sekam padi nilai kalornya 5925,96 Kalori/gram, kandungan air 19,4%, kandungan debu 18,3%.

Kata kunci: Briket Biomassa, dedak, sekam padi, tempurung kelapa

Abstract

Coconut shells and rice husks as alternative raw materials to reduce the use of inorganic energy, from the results of previous research, rice husks have a low calorific value, so to increase the calorific value it is necessary to add other materials that have a better calorific value, other alternatives as The support is coconut shell. The research method was carried out using experimental testing, starting with the burning process to become charcoal, the process of refining the material (mesh), the molding process, and the drying process, the briquette lab test process. In the mixing process, the adhesive material is bran adhesive with a concentration of 1.3. The aim of this test was to analyze the calorific value, water content and amount of ash contained in the briquettes. The research results showed that the calorific value of rice bran husks was 4375.42 Calories/gram, air content 23.43%, dust content 33.79%, and for rice husk coconut shell the calorific value is 5925.96 calories/gram, water content 19.4%, dust content 18.3%

Keyword: Biomass briquettes, bran, rice husk, coconut shell

1 PENDAHULUAN

Sumber energi biomassa mempunyai beberapa kelebihan diantaranya dapat dijadikan sebagai sumber energi yang dapat diperbaharui sehingga sumber energi dari biomassa tersebut dapat menyediakan sumber energi yang berkelanjutan. Salah satu langkah awal untuk mengetahui potensi sumber daya energi yang bisa dikembangkan untuk menjadi sumber energi terbarukan adalah dengan cara melakukan pendataan [1].

Indonesia memiliki potensi biomassa yang bisa digunakan sebagai sumber energi dikarenakan jumlahnya sangat melimpah. Indonesia memiliki potensi biomassa sebesar 146,7 juta ton per tahun. Dimana potensi Biomassa yang berasal dari sampah di tahun 2020 diperkirakan sebanyak 53,7 juta ton [2]. Adapun limbah yang berasal dari hewan dan

tumbuhan bisa dimanfaatkan dan dikembangkan sebagai biomassa. Tanaman pangan dan perkebunan menghasilkan limbah yang cukup besar, yang dapat dipergunakan untuk keperluan lain seperti bahan bakar nabati[3].

Briket merupakan salah satu jenis biomass berbentuk arang, yang diolah lebih lanjut menjadi tampilan dan *finishing* menarik, yang dapat digunakan sebagai pengganti minyak tanah dan LPG untuk memenuhi kebutuhan energi alternatif sehari-hari. Briket mempunyai banyak keunggulan yaitu arang yang dikemas dengan baik ini memiliki nilai lebih ekonomis di pasar tradisional, panas yang lebih tinggi, tidak berbau, bersih dan tahan lama. Salah satu bahan baku briket yang banyak dijadikan sebagai bahan utama dalam pembuatan briket adalah sekam padi, karena Sekam padi merupakan limbah yang belum

dimanfaatkan secara optimal. Nilai kalor briket sekam padi maupun tempurung kelapa mengalami penurunan masing-masing 9.72% dan 7.21% jika dibandingkan dengan bahan bakunya [4].

Untuk membuat sekam padi sebagai bahan baku biomassa diperlukan perekat[5], dan yang sering digunakan adalah tepung kanji, tepung sagu, dan tanah liat, semen, natrium silikat dan tetes tebu. Dan untuk penelitian ini menggunakan dedak sebagai perekat [3].

2. LANDASAN TEORI

Beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan ampas kelapa dan sekam padi dengan cara penelitian merebus air hingga mendidih, sebelum dilakukan perebusan air dinyalakan dulu stopwatch, setelah mendidih stopwatch dimatikan. Dan hasilnya diperoleh data sekitar 200 gram, dengan komposisi briket arang dengan komposisi 90% arang serbuk gergajian kayu dan 10% arang tempurung kelapa memberikan hasil terbaik untuk kadar air 3,51%, dan nilai kalor 6522,84 kal/g [6],

Briket arang hasil pengujian sesuai standar SNI dapat dilihat pada table berikut ini.

Tabel 1. Hasil pengujian briket sesuai standar SNI No.1/6235/2000 [7]

No.	Parameter	Standar (SNI)	Hasil Uji
1	Kadar air (%)	≤ 8	1,2
2	Kadar abu (%)	≤ 8	7,5
3	Kadar karbon (%)	≥ 77	76,6
4	Nilai kalor (kal/g)	≥ 5000	6878,5
5	Kadar zat terbang (%)	≤ 15	14,8

Tabel 2. Perbandingan Kualitas Briket Arang Tempurung Kepala[8]

No.	parameter	Sinar Matahari	Try dryer Berbahan bakar biomassa	Jepang
1	Kadar air	15,89%	6,39%	8%
2	Kadar abu	2,57%	2,65%	8%
3	Kadar karbon	77,32%	85,83%	77%

3 METODOLOGI PENELITIAN

Tahap-tahap Metodologi yang dihasilkan supaya menghasilkan data yang lebih baik diantaranya[9] :

3.1. Tahap persiapan dan pembuatan briket

3.1.1. Penyiapan bahan baku pembuatan briket.

Sampel tempurung kelapa yang digunakan dari kelapa tua yang ukuran diameternya cukup besar sekitar 20 – 30 cm, dan berwarna kuning kecoklatan dan

bercangkang keras[10]. Untuk sekam padi diambil yang sudah kering terbentuk dari sekam mahkota yang menyelimuti biji pada bagian dorsal sedangkan lainnya membungkus ventral[11].

3.1.2. Proses pengeringan bahan alternatif.

Tempurung kelapa, Sekam padi yang didapat dari hasil pertanian dikeringkan kemudian diproses menggunakan *crusser* pemotong[12].

3.1.3. Bahan Pengikat

Bahan perekat yang digunakan adalah dedak yang dicampurkan dengan tempurung kelapa dan sekam yang telah dimesh ukuran dari bahan perekat sekitar 10% campuran[13].

3.2. Pembuatan briket

3.2.1. Tahap Karbonasi

Proses karbonisasi dilakukan dengan menggunakan tungku karbonisasi dengan cara sebanyak 1000gram bahan baku yang sudah disiapkan dalam tungku karbonisasi yang memiliki ukuran diameter 30 cm dan tinggi 65 cm dipanaskan selama 3 jam[14].



Gambar 1. Tempurung kelapa yang sudah dikarbonasi



Gambar 2. Sekam padi (sudah dikarbonasi)

4. Tahap penghancuran (*crushing*)

Arang tempurung kelapa dihancurkan secara manual menggunakan penumbuk dari batu dengan menggunakan mesh ukuran 35 dan 50[15].

5. Pembuatan perekat

Bahan perekat yang dipakai adalah dedak dengan komposisi 10% dari berat total bahan briket, kemudian ditambahkan air untuk membasahi dedak hingga tercampur dengan rata.



Gambar 3. Dedak padi

3.3. Tahap pencampuran

Pencampuran serbuk arang Tempurung Kelapa (T) dengan serbuk arang sekam padi (s) yang sudah disaring dilakukan dengan perbandingan: 20%, 30%, dan 40%, menurut mesh 35 dan 50.

Setelah perekat dicampur dengan air dengan perbandingan volume 1:16, selanjutnya dicampur dengan bahan briket dan aduk sampai merata, kemudian ditimbang sesuai ukuran yang sesuai dengan standar [16].

3.4. Tahap pembuatan

Bahan yang sudah dicampur, dimasukkan kedalam cetakan yang sudah disiapkan, dan ditekan hingga padat.



Gambar 4. Briket alternatif

4 DATA HASIL PENELITIAN

Berikut ini sifat-sifat dari berbagai bahan bakar alternative yang sudah diuji:

Tabel 1. Kualitas Briket tempurung kelapa, sekam padi, dedak, dan batubara.

Jenis-jenis Briket	Massa Briket yang terbakar (g)	Waktu penyalaan sampai menjadi abu (detik)	Kecepatan pembakaran (g/detik)
Temp. Kelapa	235,57	118,17	135,60
Sekam padi	247,55	107,85	137,80
Dedak	243,95	57,52	116,20
Briket non karbonasi	246	84	177

Dari tabel 1 diatas terlihat bahwa lama penyalaan sampai menjadi abu dan kecepatan pembakaran dalam satuan gram per detik untuk masing-masing

jenis briket adalah sebagai berikut: untuk briket dari cangkang kelp. memberikan nyala sangat besar jika dibuat perbandingan sama bahan bakar yang lain yaitu dari penyalaan sampai menjadi abu yaitu sebesar 118,17 detik, kemudian laju bakar adalah 137,80 gr/s, dan penyalaan dengan laju sangat singkat yaitu dedak sekitar 57,52 det. dengan kecepatan pembakaran 116,20 grm/detik.

Tabel 2. Parameter yang dianalisa dari tempurung kelapa, sekam padi, dan dedak

Parameter Analisa	Tempurung Kelapa	Sekam padi	Dedak
Volatile matter,%	67,35	53,43	47,5
Kandungan air	14,34	19,54	21,23
Kandungan abu	11,45	27,67	29,56
Nilai kalor,kal/g	5826,8	4303,82	4172,84

Dari table 2 terlihat bahwa nilai kalor paling tinggi adalah sekam padi sebesar 5826,8 kal/g dengan kandungan air 14,34%, dan abu sebesar 11,45%. Sedangkan yang terendah nilai kalornya adalah dedak sebesar 4172,84 cal/gram, kadungan water 21 persen, kandungan abu sebanyak 29,56%. Untuk zat aditif yang mengahsikan energi atau panas (volatile matter) yang paling tinggi nilainya adalah tempurung kelapa sebesar 67,35%, dan yang rendah dedak dengan nilai volatile matter sebesar 47,5%.

Tabel 3. Parameter yang dianalisa dari campuran tempurung kelapa ditambah dedak

No.	Jenis yang dianalisa	Sek-pdi + dedak	Sekam padi + Temp.klp
1	Kadar air	23,43%	19,4%
2	Kandungan debu	33,79%	18,3%
3	Nilai kalor	4375,42 Kal/gram	5925,96 kal/gram

Dari tabel 3 terlihat bahwa kadar air sekam padi ditambah dedak yang mempunyai kalori sebesar 4375,42 kal/g, sedangkan campuran antara sekam padi dengan tempurung kelapa sebesar 5925,96 kal/g. ini berarti nilai kalor. Ini berarti campuran tempurung kelapa dengan sekam padi masih lebih efektif digunakan sebagai bahan bakar alternatif.

5 KESIMPULAN

Dari beberapa pengamatan yangtelah dibuat, maka dapat disimpulkan:

1. Harga kalori biomassa tergantung pada komposisi perbandingan campuran antara pengikat dan matriknya
2. lama proses pembakaran tergantung pada kandungan abu, ukuran briketnya, dan nilai

penekanan yang diberikan pada saat proses pembuatan

3. Nyala api yang dihasilkan briket tergantung pada kandungan air, ukuran briket, dan campuran dari briket tersebut

KEPUSTAKAAN

- [1] Esmar Budi, "Pemanfaatan Briket Arang Tempurung Kelapa Sebagai Sumber Energi Alternatif," *J. Sarwahita*, vol. 14, no. 1, 2017, doi: <https://doi.org/10.21009/sarwahita.141.10>.
- [2] Esmar Budi, "Tinjauan Proses Pembentukan dan Penggunaan Arang Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar," *J. Penelit. Sains*, vol. 14, no. 4(B), 2011, doi: <https://doi.org/10.56064/jps.v14i4.201>.
- [3] Daut Patabang, "Karakteristik Termal Briket Arang Sekam Padi Dengan Variasi Bahan Perekat," *J. Mek.*, vol. 3, no. 2, p. 286, 2012, [Online]. Available: <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/Mekanikal/article/view/1115/891>.
- [4] Soni Sisbudi Harsono, "Inovasi Teknologi Pembuatan Asap Cair Dari Tempurung Kelapa Di Kabupaten Situbondo," *War. Pengabd.*, vol. 11, no. 4, pp. 157–169, 2017, [Online]. Available: <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/92334>
- [5] Y. A. P. M. Afif Almu, Syahrul, "Analisa Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Pada Briket Campuran Biji Nyampung (*Calophyllum Inophyllum*) Dan Abu Sekam Padi," *Din. Tek. Mesin*, vol. 4, no. 1, 2014, doi: <https://doi.org/10.29303/dtm.v4i2.61>.
- [6] L. D. Yaumal Arbi, Eka Rahmatul Aidha, "Analisis Nilai Kalori Briket Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar Alternatif Di Kecamatan Sipora Utara Kabupaten Mentawai," *J. Pendidik. Teknol. Kejur.*, vol. 1, no. 3, 2018, [Online]. Available: <http://jptk.ppj.unp.ac.id/index.php/jptk/article/view/21>
- [7] Agus Dwi Putra, "Studi Potensi Limbah Padat Kelapa Sawit Sebagai Pembangkit Listrik Biomassa Di PT. Kurnia Luwuk Sejati," *UNTAN*, [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jteuntan/article/view/21947/17610>
- [8] Y. A. Almu, M. A., Syahrul, & 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, 2014, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/58370-ID-none.pdf>
- [9] Nita Sasmita, 2017, "Upaya peningkatan Nilai Kalor Biomassa Dedak Padi (Rice Bran) Dengan Proses Fermentasi Effective Microorganism (EM4)." <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/7280/1/Nita%20Sasmita.pdf>
- [10] Othman, N.F., & Shamsuddin, A.H., 2003, *Coal Combustion Studies Using Thermogravimetry Analysis*, TNB Research Sdn. Berhad, *Jurnal Mekanikal*, Bil. 15, 97 – 107.
- [11] Norman Iskandar*, Sri Nugroho dan Meta Fanny Feliyana., Uji Kualitas Produk Briket Arang Tempurung Kelapa Berdasarkan Standar Mutu SNI, *Jurnal Momentum*, Vol. 15, No. 2, Hal. 103-108(2019).
- [12] Tjatur Udjianto, Teguh Sasono, Bambang Puguh Manunggal. Potensi Sekam Padi Sebagai Bahan Bakar Alternatif PLTBm di Sumatra Barat, *Jurnal Energi*, vol. 11, no. 1, hal 11-18(2021).
- [13] Junianto Seno Tangke Allo, Andri Setiawan1 Ari Susandy Sanjaya, Pemanfaatan Sekam Padi Untuk Pembuatan Biobriket Menggunakan Metode Pirolisa. *Jurnal Chemurgy*, Vol. 02, No.1, Juni 2018.
- [14] Husnawati Yahya, Kajian Beberapa Manfaat Sekam Padi Di Bidang Teknologi Lingkungan: sebagai Upaya Pemanfaatan Limbah Pertanian Bagi Masyarakat Aceh Di Masa Akan Datang, *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2017*, ISBN: 978-602-60401-3-8
- [15] Maryono, Sudding Rahmawati, Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Kanji, *Jurnal Chemica* Vol. 14 Nomor 1 Juni 2013, 74 – 83.
- [16] Muhammad Rif'an Mannani, Rancang Bangun Alat Pres Briket Dengan Kapasitas Tekanan 4 Ton, skripsi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta tahun 2018.