

**PEMBUATAN BIOBRIKET TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN  
TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI SUMBER ENERGI  
ALTERNATIF RAMAH LINGKUNGAN**

***Making Bio Briquette Charcoal Based Palm Empty Fruit Bunch And  
Coconut Shell As Alternative Energy Source That Is Environmentally Friendly***

**Herlina Anggriani Marbun<sup>1)</sup>, Giyanto<sup>1)</sup> dan Hardiansyah Sinaga<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Teknik Pengolahan Hasil Perkebunan, <sup>2)</sup> Budidaya Perkebunan, Sekolah  
Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan

**ABSTRACT**

*Fluctuations in fuel prices stimulate efforts to find alternative energy that is environmentally friendly. The processing of oil palm plantations produces waste or quite a lot of products  $\pm$  23% of the weight of fresh fruit bunches. Utilization of Palm Empty Fruit Bunch (PEFB) as biobriquettes was chosen in this study by mixing other ingredients, namely coconut shell. The treatment in the study was the composition of the mixture of PEFB and shell PEFB-1, PEFB-2, PEFB-3, PEFB-4 and PEFB-5 with a ratio of weight (100% -0%), (75% -25%), (50% -50%), (25% -75%) and (0% -100%). The research was carried out in Medan STIPAP, ITM Laboratory and PTKI Alboratorium in April - September 2018. Observation parameters were heating value, water content, ash content, density, compressive strength and combustion rate. The results showed that briquettes with dominant PEFB material, PEFB-1 and PEFB-2, produced less quality biobriquettes, especially low calorific value. The best treatment is PEFB-4 (25% EFB and 75% shell) with characters that appropriate to the specifications of the quality standard of charcoal briquettes.*

*Keywords: Briquettes, Palm Empty Fruit Bunches, Coconut Shell, Tapioca Flour*

**PENDAHULUAN**

Terjadinya kenaikan harga Bahan Bakar Minyak (BBM) berdampak terhadap kenaikan di berbagai aspek sehingga masyarakat mencari solusi dengan mempertimbangkan energi alternatif yang ramah lingkungan, murah, dan ketersediaan bahan baku yang melimpah.

Tandan Kosong Kelapa Sawit bagi sebagian industri tidak disebut

sebagai limbah, melainkan hasil sampingan, karena TKKS masih dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam kegunaan yang masih mempunyai nilai ekonomi. TKKS dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk kompos, pupuk kalium, bahan serat dan lain-lain. Pabrik Kelapa Sawit menghasilkan sejumlah  $\pm$  23% dari TBS yang diolah (Naibaho, 2008). Aplikasi TKKS di lapangan dapat menimbulkan bau yang tidak sedap

dikala musim penghujan dan mendatangkan lalat dalam jumlah yang banyak.

Demikian juga pembakaran TKKS, mengakibatkan polusi udara. Kondisi ini menimbulkan pemikiran untuk dapat memanfaatkan limbah biomassa yang tersedia cukup banyak di PKS ini menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi, sekaligus dapat mengatasi pencemaran lingkungan. Tempurung merupakan lapisan yang keras dengan ketebalan antara 3 mm sampai 5 mm. Dari berat total buah kelapa, antara 15% sampai 19% merupakan berat tempurungnya. Selain itu tempurung juga banyak mengandung lignin, dan Sedangkan kandungan *methoxyl* dalam tempurung hampir sama dengan yang terdapat dalam kayu. Pada umumnya, nilai kalor yang terkandung dalam tempurung kelapa adalah berkisar antara 18200 kJ/kg hingga 19338.05 kJ/kg (Palungkun, 1999). Kondisi ini menimbulkan pemikiran untuk membuat briket arang dari TKKS dengan campuran tempurung kelapa sawit. Bahan ini diharapkan dapat menghasilkan agar briket arang yang memenuhi persyaratan untuk

dijadikan sebagai bahan bakar alternatif.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi terbaik antara TKKS dan campuran tempurung kelapa dalam pembuatan briket arang.

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mutu, dan Bengkel Prodi TPHP STIPAP, Laboratorium Kimia PTKI Medan, BARISTAND Medan, dan Laboratorium ITM Medan. Waktu pelaksanaan di mulai pada bulan April sampai dengan September 2018.

### **Bahan dan Peralatan**

Bahan- bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tandan kosong kelapa sawit dari PKS Adolina PTPN IV, tempurung kelapa yang berasal dari pengumpul tempurung kelapa di kota Medan, tepung kanji, dan air.

Alat – alat yang digunakan pada penelitian ini adalah drum pengarangan, seng, ayakan atau saringan 40 mesh, timbangan analitik,

hydraulic press, pencetak briket, lesung, dan stopwatch.

**Rancangan Penelitian**

Variabel dalam penelitian ini adalah :

a. Variabel tetap penelitian

Ukuran serat tandan kosong kelapa sawit 40 mesh, panjang briket 5,5 cm, diameter briket 2,15 cm, perekat yang digunakan tepung kanji sebanyak 10 gram terhadap perlakuan.

b. Variabel tidak tetap penelitian berupa komposisi briket

Komposisi	TKKS (%)	Tempurung Kelapa (%)
TTK-1	100%	0
TTK-2	75%	25%
TTK-3	50%	50%
TTK-4	25%	75%
TTK-5	0	100%

**Tahapan Penelitian**

Dalam penelitian ini ada beberapa tahapan yang dilakukan yaitu tahap penyiapan bahan baku, tahap proses karbonisasi (pengarangan, tahap penghancuran arang, dan tahap pencampuran perekat

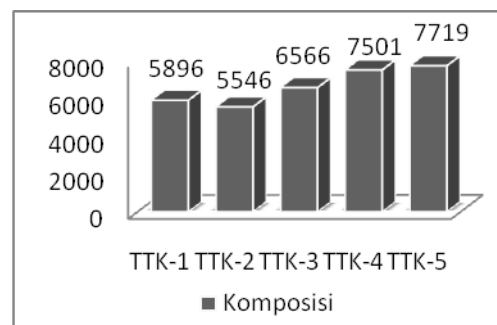
**Pengamatan Penelitian**

Pengamatan dilakukan untuk menganalisa karakteristik dasar dari briket arang yang dihasilkan yaitu nilai kalor (*heating value*), kadar air (*moisture*), kadar abu (*ash*), densitas, daya tekan dan laju pembakaran.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Nilai Kalor (*Heating value*)**

Nilai kalor sangat menentukan kualitas briket. Semakin tinggi nilai kalor, maka semakin baik pula kualitas briket yang dihasilkan (Triono, 2006). Hasil pengamatan pada Gambar 1.



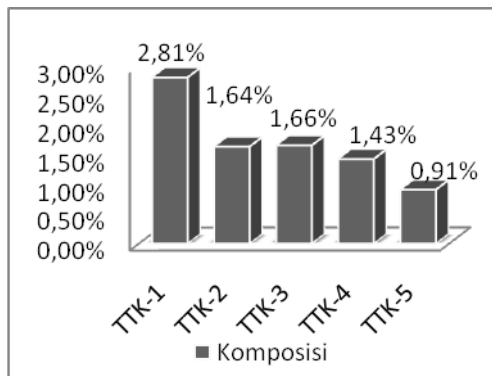
Gambar 1. Nilai Kalor Briket Arang

Berdasarkan grafik tersebut nilai kalor tertinggi terdapat pada briket arang dengan perlakuan TTK-5 sebesar 7719 kal/gr, sedangkan nilai kalor terendah terdapat pada perlakuan TTK-2 sebesar 5546 kal/gr.

Peningkatan kualitas nilai kalor saat ditambahkan campuran tempurung kelapa ke dalam briket tersebut. Semakin tinggi nilai kalor yang dihasilkan oleh bahan bakar briket, maka akan semakin baik kualitasnya. Menurut Ringkuangan (1993) mengemukakan briket buatan Inggris menghasilkan nilai kalor 7289 kal/g dan briket buatan Jepang menghasilkan nilai kalor 6000 kal/g hingga 7000 kal/g.

**Kadar Air (Moisture)**

Kadar air briket sangat mempengaruhi nilai kalor atau nilai panas yang dihasilkan. Tingginya kadar air akan menyebabkan penurunan nilai kalor. Hasil pengamatan pada Gambar 2.



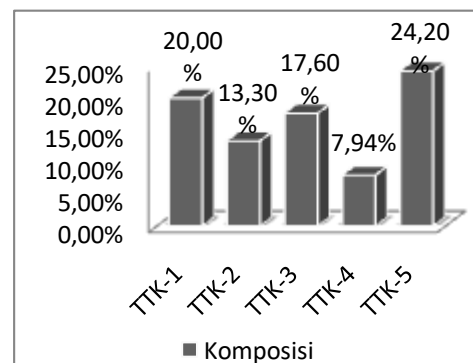
Gambar 2. Kadar Air Briket Arang

Berdasarkan grafik tersebut diperoleh kadar air terendah terdapat pada briket arang dengan perlakuan TTK-5 yaitu 0.91%, dan kadar air

tertinggi pada perlakuan TTK-1 yaitu 2.81 %. Kadar air briket yang paling rendah terdapat pada komposisi 100% tempurung kelapa yaitu 0.91%. Tingginya kadar air akan menyebabkan penurunan nilai kalor atau daya bakarnya karena panas yang tersimpan dalam briket terlebih dahulu digunakan untuk mengeluarkan air yang ada kemudian menghasilkan panas yang dapat dipergunakan sebagai panas pembakaran (Hendra, 2010).

**Kadar Abu (Ash)**

Kadar abu merupakan sisa hasil pembakaran yang didapatkan ketika massa bahan bakar padat tidak lagi mengalami penurunan massa (konstan). Hasil pengamatan terdapat pada gambar 3.



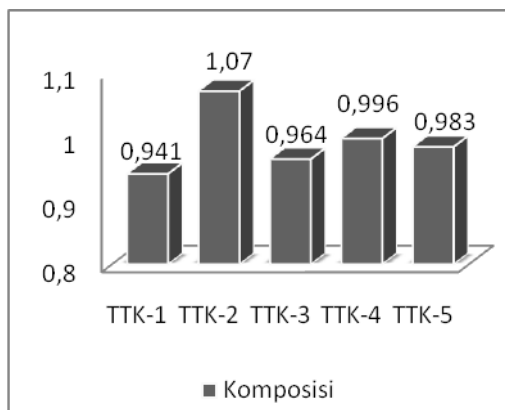
Gambar 3. Kadar Abu Briket Arang

Berdasarkan grafik diatas diperoleh kadar abu terendah terdapat pada briket arang dengan perlakuan

TTK-4 yaitu 7.94%, sedangkan kadar abu tertinggi pada perlakuan TTK-5 yaitu 24,2%. Komposisi TTK – 4 memenuhi standar dari beberapa negara yaitu 7.94%. Kadar Abu yang tinggi dapat dipengaruhi oleh bahan baku, proses pengeringan bahan baku, dan proses karbonisasi. Menurut Hendra (2000), salah satu unsur kadar abu adalah silikat dan pengaruhnya kurang baik terhadap nilai kalor yang dihasilkan. Semakin rendah kadar abu maka semakin baik kualitas briket yang dihasilkan.

**Kerapatan (Densitas)**

Densitas sangat menentukan kualitas briket, semakin tinggi densitas maka semakin baik kualitas briket yang dihasilkan.



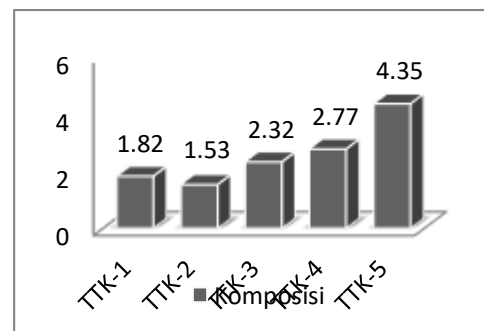
Gambar 4. Densitas Briket Arang

Berdasarkan grafik diatas terlihat bahwa pada perlakuan TTK-2 menunjukkan tingkat kerapatan yang

paling tinggi yaitu 1.07 g/ml. sedangkan pada perlakuan TTK-1 menunjukkan tingkat kerapatan yang paling rendah. Perbedaan jenis bahan baku sangat mempengaruhi besarnya nilai kerapatan briket arang yang dihasilkan. Bahan baku yang mempunyai berat jenis tinggi akan menghasilkan briket arang dengan kerapatan tinggi, sedangkan bahan baku yang mempunyai berat jenis rendah akan menghasilkan briket arang dengan kerapatan yang rendah (Hendra 2007).

**Kuat Tekan**

Uji kuat tekan dilakukan untuk mengetahui kekuatan briket dalam menahan beban dengan tekanan tertentu. Hasil pengamatan pada Gambar 5.



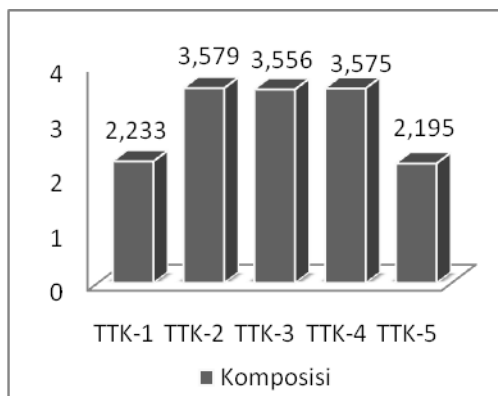
Gambar 5. Kuat Tekan Briket Arang

Berdasarkan grafik diatas diperoleh nilai kuat tekan tertinggi terdapat pada briket arang dengan

perlakuan TTK-5 sebesar 4.35 N/cm<sup>2</sup>, sedangkan nilai kuat tekan terendah terdapat pada perlakuan TTK-2 sebesar 1.53 N/cm<sup>2</sup>. Tiap bahan baku memiliki kerapatan berbeda-beda sehingga mengakibatkan nilai kuat tekan yang berbeda-beda pula untuk tiap jenis bahan baku briket arang (Hendra 2007).

**Laju Pembakaran**

Laju pembakaran briket adalah kecepatan briket habis sampai menjadi abu. Hasil pengamatan disajikan pada Gambar 6.



Gambar 5. Laju Pembakaran Briket Arang

Berdasarkan grafik diatas diperoleh laju pembakaran tercepat terdapat pada briket arang dengan perlakuan TTK-2 sebesar 0,003579 gr/detik, sedangkan laju pembakaran terlama terdapat pada perlakuan TTK-5 sebesar 0,002195 gr/detik. Lama tidaknya menyala akan

mempengaruhi kualitas dan efisiensi pembakaran, semakin lama menyala dengan nyala api konstan akan semakin baik (Hartoyo dan Roliadi, 1978).

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada perlakuan yang didominasi bahan baku TKKs yaitu perlakuan TTK-1 dan TTK-2 menghasilkan biobriket yang kurang bermutu terutama nilai kalor yang rendah.
2. Komposisi proporsi campuran yang terbaik adalah perlakuan TTK-4 dengan nilai kalor 7501 kal/gr, kadar air 1.43%, kadar abu 7.94%, densitas 0.996 gr/ml, kuat tekan 2.77 kg/cm<sup>2</sup> . dan untuk laju pembakaran yaitu 0.003575 gr/s.
3. Komposisi TTK-4 (25% TKKS dan 75% tempurung) memiliki karakteristik yang paling memenuhi spesifikasi standar mutu briket arang di Negara Amerika, Jepang, Inggris dan Indonesia.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bledzki, A.K., Mamun A.A., dan Volk J. 2010. Barley Husk And Coconut Shell Reinforced Polypropylene Composites: The Effect Of Fibre Physical, Chemical And Surface Properties. *Composites Science and Technology*.
- Hartoyo, J. A. dan Roliandi. 1978. Percobaan Pembuatan Briket Arang Dari Lima Jenis Kayu. Laporan Lembaga Penelitian Hasil Hutan. Balai Penelitian Dan Pengembangan Kehutanan, Bogor.
- Hendra, D. 2010. Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) untuk Bahan Baku Briket sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal penelitian Hasil Hutan* Vol.29 No.2 189-210. Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan, Bogor.
- Lestari, L., Aripin, Yanti, Zainuddin, Sukmawati, dan Marliani. 2010. Analisis Kualitas Briket Arang Tongkol Jagung yang Menggunakan Bahan Perekat Sagu dan Kanji. *Jurnal aplikasi Fisika* Vol.6, No.2 Agustus 2010. Jurusan Fisika Universitas Haluoleo, Kendari.
- Mardiansyah. 2015. Pembuatan Briket Arang Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Dan Cangkang Kelapa Sawit (CKS) Dengan Penambahan Kotoran Sapi. Laporan Tugas Akhir . Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan, Medan .
- Naibaho, P. 2008. Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit. PPKS. Medan
- Palungkun, R. 1999. Aneka Produk Olahan Kelapa. Penebar Swadaya, Bogor.
- Triono, A. 2006. Karakteristik Briket Arang dari Campuran Serbuk gergaji kayu Afrika (*Measopsis Eminii* Engl.) dan Sengon (*Paraserianthes Facataria* L. Nielsen) Dengan Pembahan Tempurung Kelapa (*Cocos Nucifera* L). Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wijayanti, D.S. 2009. Karakteristik Briket Arang dari Serbuk Gergaji dengan Penambahan Arang Cangkang Kelapa Sawit. Fakultas Kehutanan Universitas Sumatera Utara, Medan.