

## PEMBUATAN BRIKET BIOARANG BERBAHAN BAKU SAMPAH ORGANIK DAUN KETAPANG SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF

Yuli Ristianingsih, Primata Mardina, Aditya Poetra, Marini Yosi Febrida

Jurusan Teknik Kimia

Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

Jl. A. Yani KM.36 Banjarbaru 70714 Tlp (0511)472646

Email : risschma.tekim0213@gmail.com

**Abstract,** Almond tree (*Terminalia catappa* L.) leaves waste in Southern Kalimantan region has not been used optimally. This waste has a calorific value high enough so that it can be converted into a renewable energy alternative. The One alternative energy that can be generated from the conversion of almond tree leaves waste is biocharcoal briquette. This research aims to study the effect of composition and particle size of biocharcoal briquettes on the characteristics and quality of burning biocharcoal briquettes made from almond tree leaves waste. almond tree leaves waste initially dried in the sun then performed to form charcoal carbonization process. And then Formed charcoal was filtered with a variety of particle sizes (250,355 and 500  $\mu\text{m}$ ) and mixed with starch adhesive mixed with a percentage weight ratio of charcoal: heavy starch adhesive 90:10% w/w. Mixture of biocharcoal briquettes are then printed using a mold manual briquettes and the results analyzed. Analysis was conducted on the analysis of moisture content, ash content, volatile content, heating value. Start up time, the length of time to ignition briquettes and burning speed. The results were showed that the resulting biocharcoal briquettes have characteristics of water content from '7 to 2.92%, from 39.4 to 41.0% volatile content, ash content 0.22 to 0.52% and a calorific value of 574'-6308 cal / gram. As for the analysis of the combustion quality of the results were obtained startup time from 4.3 to 4.26 min, 97-24 min duration of combustion and burning rate of 0.8 to 0.60 g / min.

**Keywords:** biocharcoal briquet, almond tree leaves waste, carbonization.

### PENDAHULUAN

Ketapang merupakan salah satu tanaman yang mudah dikembangkan dan diperoleh terutama di wilayah Kalimantan Selatan. Tanaman ini tumbuh subur dengan batang yang tinggi dan mempunyai buah yang keras serta daun yang lebat. Daun ketapang yang telah gugur dari pohonnya sangat berpotensi dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Untuk itu perlu dilakukan penanganan agar limbah daun ketapang bisa diminimalkan. Salah satu cara untuk mengatasi pencemaran lingkungan dari sampah daun ketapang ini adalah dengan mengkonversinya briket menjadi yang bisa dimanfaatkan sebagai alternatif bahan bakar pengganti minyak tanah bagi kebutuhan sehari-hari.

Berdasarkan studi pustaka yang telah dilakukan, sudah banyak penelitian tentang pembuatan briket arang salah satunya adalah Yudanto dan Kusumaningrum (2005) telah melakukan penelitian pembuatan briket arang dari limbah gergaji kayu jati. Dari penelitian yang dilakukan, briker arang yang dihasilkan memiliki nilai kalor sebesar 5786,37 kal/gram. Dwi Muhartati (2012) juga telah melakukan penelitian tentang briket arang dari buah ketapang hasil penelitian menunjukkan bahwa

briket dari buah ketapang mempunyai nilai kalor sebesar 5000 kal/gram. Dari penelitian yang ada diperoleh hasil bahwa dengan bahan baku yang berbeda menghasilkan briket arang dengan kualitas pembakaran yang berbeda pula. Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan briket arang dari sampah organik daun ketapang. Selain bermanfaat untuk mengurangi potensi pencemaran lingkungan, konversi sampah organik daun ketapang juga dapat meningkatkan nilai ekonomis dari sampah serta mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Briket arang merupakan bahan bakar padat dengan bentuk dan ukuran tertentu, yang tersusun dari partikel arang halus yang telah mengalami proses pemampatan dengan daya tekan tertentu, agar bahan bakar tersebut lebih mudah ditangani dalam pemanfaatannya (Arif et al., 2012). Pembuatan briket arang dapat memberikan beberapa keuntungan, diantaranya merupakan bahan bakar yang dapat diperbaharui dan ramah lingkungan, kerapatan arang dapat ditingkatkan sehingga volumenya dapat diperketat, serta bentuk dan ukuran briket arang dapat disesuaikan dengan keperluan sehingga dimungkinkan untuk dikembangkan secara masal dalam waktu yang relatif singkat mengingat teknologi dan peralatan yang digunakan relatif sederhana (Widjayanti, 2009).

Briket arang dapat dibuat dengan proses karbonisasi dan proses pirolisis. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan briket arang ini umumnya adalah limbah biomassa seperti ranting, daun-daunan, rumput, jerami, sampah pasar, sampah pertanian, limbah sisa makanan dan sampah industri. Karbonisasi merupakan suatu proses untuk mengkonversi bahan organik menjadi arang. Selama proses karbonisasi terjadi pembentukan arang, pelepasan zat yang mudah terbakar seperti CO, H<sub>2</sub>, formaldehid, asam format dan asetat serta zat yang tidak terbakar seperti CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O dan zat cair. Gas-gas yang dilepaskan pada proses ini mempunyai nilai kalor yang tinggi dan dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan kalor (Husain et al., 2002).

## **METODE PENELITIAN**

### **Bahan**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampah daun ketapang dengan bahan pendukung berupa larutan kanji yang digunakan sebagai perekat briket. Larutan kanji dibuat dengan cara melarutkan tepung kanji dengan air dengan rasio pencampuran 1:8. Setelah tercampur, larutan kanji tersebut dididihkan sampai mengental dan warnanya berubah menjadi bening.

### **Alat**

Alat utama penelitian proses pembuatan briket ini adalah bak/ tangki pengarangan yang berfungsi sebagai reaktor untuk berlangsungnya proses karbonisasi. Alat pendukung yang digunakan berupa ember dengan kapasitas 20 liter digunakan sebagai media pencampur antara briket hasil pengarangan dengan perekat kanji. Alat pencetak briket manual digunakan sebagai alat pencetakan briket yang telah dicampur dengan perekat kanji. Selain itu juga menggunakan oven/ *furnace* yang digunakan untuk analisis kualitas briket yang meliputi analisis kadar air, kadar abu dan kadar volatil.

Alat pencetak briket manual yang digunakan pada penelitian ini bisa dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Alat cetak briket

### **Tahap Persiapan Bahan Baku**

Sampah organik daun ketapang mula-mula dijemur di bawah terik matahari sampai kering. Pengeringan bahan baku ini bertujuan untuk mengurangi kandungan air yang terdapat dalam bahan baku, sehingga produk yang dihasilkan mempunyai nilai kalor yang lebih tinggi karena kandungan air dalam bahan baku bisa mengurangi nilai kalor suatu briket. Setelah bahan baku kering, kemudian bahan baku tersebut dibuat menjadi arang melalui proses karbonisasi (proses pengarangan). Arang yang dihasilkan dari proses karbonisasi ini kemudian diayak/ disaring dengan ukuran tertentu agar ukuran partikelnya homogen sesuai standar yang diinginkan (250, 355 dan 500  $\mu\text{m}$ ).

### **Proses Pembuatan Briket**

Tahap pembuatan briket diawali dengan pembuatan lem kanji sebagai bahan perekat briket. Tepung kanji dilarutkan dengan air dengan rasio pencampuran 1:8. Setelah tercampur, larutan kanji tersebut dididihkan sampai mengental dan warnanya berubah menjadi bening. Lem kanji yang dihasilkan kemudian dicampur dengan arang yang telah diayak dengan ukuran partikel 250, 355 dan 500  $\mu\text{m}$ . Rasio pencampuran briket arang dengan perekat kanji yang digunakan adalah 90:10% berat.

Campuran adonan briket arang dengan perekat kanji kurang lebih sebanyak 100 gram kemudian dimasukkan dalam alat pencetak briket manual untuk dipadatkan. Briket yang dihasilkan kemudian dikeringkan pada suhu ruangan selama 2 minggu.

### **Analisis Data**

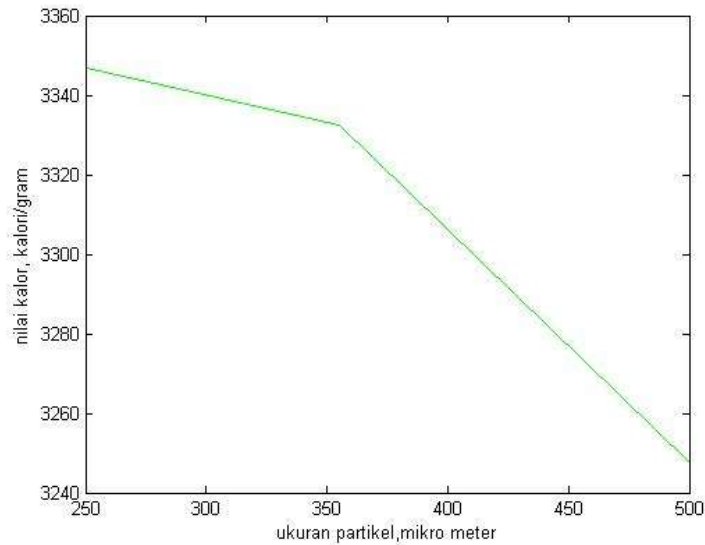
Briket arang yang sudah kering kemudian dilakukan analisis karakteristik briket dan analisis kualitas pembakaran. Analisis karakteristik briket yang dilakukan pada penelitian ini meliputi: analisis nilai kalor, analisis kadar air, kadar abu dan kadar volatil, sedangkan analisis kualitas pembakaran yang dilakukan pada penelitian ini meliputi waktu pembakaran briket dan kecepatan pembakaran briket.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Analisis Nilai Kalor**

Nilai kalor sangat menentukan kualitas briket arang. Semakin tinggi nilai kalor briket arang, maka semakin baik pula kualitas briket arang yang dihasilkan. Menurut Nurhayati (1974) dalam Matsurin (2002) nilai kalor dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu briket arang. Semakin tinggi kadar air dan

kadar abu briket arang, maka akan menurunkan nilai kalor briket arang yang dihasilkan. Nilai rata-rata nilai kalor dari setiap perlakuan ditunjukkan pada Gambar 2. berikut:

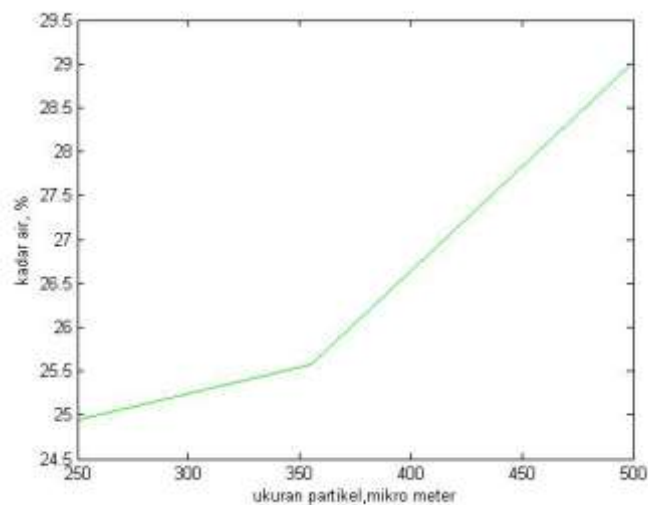


Gambar 2. Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Nilai Kalor

Gambar 2. Menunjukkan bahwa semakin besar kecil ukuran partikel maka nilai kalor briket akan semakin besar begitu juga sebaliknya. Hal ini disebabkan karena semakin kecil ukuran partikel maka luas transfer panasnya akan semakin besar. Nilai kalor maksimal yang diperoleh pada penelitian ini adalah 3346,87 kalori/gram pada ukuran partikel 250  $\mu\text{m}$ .

### Analisis Kadar Air

Kadar air briket berpengaruh terhadap nilai kalor. Semakin kecil kadar air maka semakin bagus nilai kalornya. Briket arang mempunyai sifat higroskopis yang tinggi. Sehingga penghitungan kadar air bertujuan untuk mengetahui sifat higroskopis briket arang hasil penelitian. Nilai rata-rata kadar air pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3. berikut:

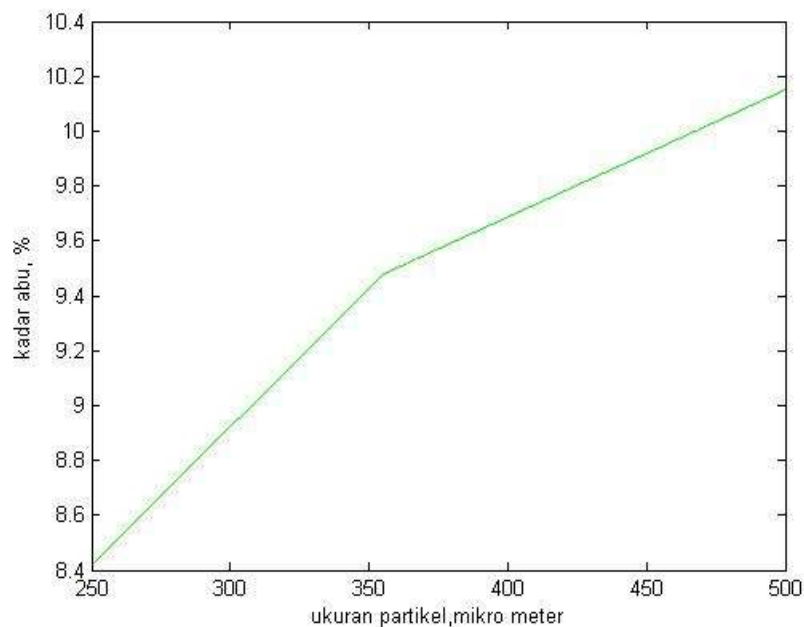


Gambar 3. Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Nilai Kalor

Berdasarkan Gambar 3. Bisa dilihat bahwa semakin besar ukuran partikel maka nilai kadar air semakin besar. Nilai kadar air ini berhubungan dengan nilai kalor suatu briket. Jika nilai kadar air tinggi maka nilai kalor briket akan semakin rendah. Pada penelitian ini diperoleh nilai kadar air adalah 24,95; 25,57 dan 29,03%).

#### Kadar Abu

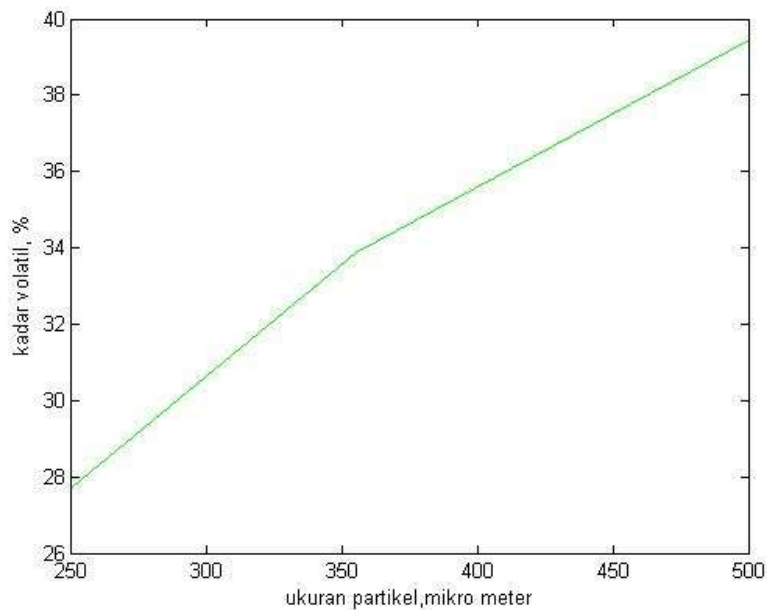
Abu merupakan bagian yang tersisa dari hasil pembakaran dalam hal ini adalah sisa pembakaran briket arang. Salah satu penyusun abu adalah silika. Pengaruhnya kurang baik terhadap nilai kalor briket arang yang dihasilkan. Kandungan abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor briket sehingga kualitas briket arang tersebut menurun (Matsurin,2002). Nilai kadar abu pada penelitian ini bisa dilihat pada Gambar 4. berikut:



Gambar 4. Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Kadar Volatil

#### Kadar Volatil

Analisis kadar volatil bertujuan untuk mengetahui jumlah zat (*volatile matter*) yang dapat menguap sebagai hasil dekomposisi senyawa-senyawa yang masih terdapat di dalam arang selain air. Kandungan volatil yang tinggi dalam briket arang akan menyebabkan asap yang lebih banyak pada saat briket dinyalakan. Kandungan asap yang tinggi disebabkan oleh adanya reaksi antar karbon monoksida (CO) dengan turunan alkohol (Hendra dan Pari, 2000 dalam Triono, 2006). Menurut Hendra(2007) tinggi rendahnya kadar zat volatil briket arang yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis bahan baku, sehingga perbedaan jenis bahan baku berpengaruh nyata terhadap kadar zat volatil briket arang. Nilai rata-rata kadar zat volatil dapat dilihat pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Kadar Volatil

Berdasarkan Gambar 5. dapat dilihat bahwa semakin besar ukuran partikel maka nilai kadar volatil akan semakin tinggi. hal ini akan menyebabkan nilai kalor akan semakin menurun. Nilai kadar volatil maksimum yang diperoleh pada penelitian ini adalah sebesar 39,43%.

## KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Briket arang serbuk gergaji kayu Ulin memiliki karakteristik kadar air 1,17-2,92%, kadar volatil 39,14-41,10%, kadar abu 0,22-0,52% dan nilai kalor 5741-6308 kal/gr. Nilai-nilai tersebut sudah sesuai dengan standar SNI 01-6235-2000 tentang Mutu Briket Arang Kayu, kecuali nilai kadar volatil, yang mana standar maksimalnya adalah 15%. Briket arang serbuk gergaji kayu Ulin memiliki kualitas pembakaran yaitu waktu penyalaan awal yang berkisar antara 4,13-4,26 menit, durasi pembakaran 97-124 menit dan kecepatan pembakarannya 0,118-0,160 gram/menit.
2. Pengaruh komposisi campuran terhadap karakteristik briket arang serbuk gergaji kayu Ulin adalah semakin banyak persentase perekat kanji sebagai campuran arang maka akan meningkatkan kadar air, kadar volatil dan nilai kalor tetapi kadar abunya akan menurun, begitu sebaliknya. Dan untuk pengaruh ukuran partikel terhadap karakteristik briket arang serbuk gergaji kayu Ulin yaitu semakin kecil ukuran partikel arang maka kadar air dan kadar abunya akan semakin tinggi, tetapi kadar volatil dan nilai kalornya akan semakin rendah, begitu sebaliknya.

Sedangkan pengaruh komposisi campuran terhadap kualitas pembakaran briket arang serbuk gergaji kayu Ulin yaitu semakin banyak persentase perekat kanji dalam campuran briket arang maka waktu penyalaan awal dan durasi pembakarannya akan meningkat tetapi kecepatan pembakarannya akan menurun, begitu sebaliknya

**SARAN**

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat dikemukakan beberapa saran yaitu :

1. Minyak tanah sebagai pemicu nyala api pada briket arang serbuk gergaji ini dapat diganti dengan pelapis resin atau lilin parafin.
2. Perlu adanya penelitian mengenai briket arang serbuk gergaji kayu Ulin dengan komposisi campuran arang dan jenis perekat yang berbeda.
3. Dapat dilakukan penelitian terhadap faktor lain yang mempengaruhi sifat briket arang yaitu suhu karbonisasi dan tekanan pencetakan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Billah, M. 2009. *Bahan Bakar Alternatif Padat (BBAP) Serbuk Gergaji Kayu*. UPN Press. Surabaya.
- [2] Demirbas A., 1999, *Densification characteristics of corn cobs*, Energy 24, pp. 141-150
- [3] Denitasari, N. A., Wulanawati, A. & Perwaningsih, H. 2011. *Briket Ampas Sagu sebagai Bahan Bakar Alternatif. Prosiding Seminar Nasional Sains V*.
- [4] Husain Z., Zainac Z., Abdullah Z., 2002. *Curing temperature effect on mechanical strength of smokeless fuel briquettes prepared with molasses*. Biomass and Bioenergy 22, pp. 505-509
- [5] Rhen C., Gref R. Sjoström M., Wasterlud I., 2005. *Effect raw material, moisture content, densification pressure and temperatur on some properties of Norway spruce pellets*, Fuel Processing Technology. vol. 87. pp. 11-16