

# **PEMANFAATAN LIMBAH KAYU JABON DAN LIMBAH SERAT SAWIT SEBAGAI BAHAN BAKU BRIKET ARANG**

## **UTILIZATION OF JABON WOOD WASTE AND PALM FIBER WASTE AS RAW MATERIAL FOR CHARCOAL BRIQUETTE**

Ronny Noprianus Gultom<sup>1</sup>, Rudianda Sulaeman<sup>2</sup>, Evi Sri Budiani<sup>2</sup>

Forestry Department, Agriculture Faculty, University of Riau

Address Bina Widya, Pekanbaru, Riau

(Email: ronnynoprianus@gmail.com)

### **ABSTRACT**

The necessities of energy and fuel in Indonesia will be increase every year due to the increasing of development and population growth. The government encourages people to do energy savings and looking for the alternative of energy resources. One of the alternative energy is biomass energy, biomass can be processed and used as an alternative fuel, for example in the form of charcoal briquettes. This research aims to determine the characteristics of charcoal briquettes from the blend of the jabon wood waste and the palm fiber waste. This research used completely randomized design method which consists of 5 treatments and 3 repetitions. The result showed that the waste of jabon wood and the waste of palm fiber can be used as raw material for charcoal briquettes. The average of water content was 4,28% - 4,76% and the average value of calorific was 5016,48 cal/gram – 6785,68 cal/gram, all treatments are compliance with SNI criteria. The calculation of fuel power does not have the provision of SNI yet, in this research has been obtained an average computation of power fueled by 0,234 gram/minute – 0,308 gram/minute.

**Keywords:** Briquettes, Charcoal, Biomass, Waste

### **PENDAHULUAN**

Kebutuhan akan energi dan bahan bakar di Indonesia akan terus meningkat setiap tahunnya. Selain dikarenakan oleh kesibukan manusia dalam bidang pembangunan yang terus berkembang, kebutuhan akan energi juga disebabkan oleh pertambahan jumlah penduduk yang terus meningkat setiap tahun.

Sumber energi dari minyak bumi dan gas pasti akan habis apabila pemakaiannya tidak bijaksana. Oleh karena itu pemerintah mendorong masyarakat untuk melakukan penghematan energi dan bahan bakar. Pemerintah juga telah mendorong melalui program-programnya untuk

memanfaatkan energi terbarukan dan energi alternatif sebagai sumber energi dimasa depan.

Salah satu dari sumber energi alternatif adalah energi biomassa. Contoh biomassa yaitu limbah organik dari industri pengolahan kayu dan industri perkebunan. Limbah biomassa dari industri tersebut kemudian diolah dan dijadikan sebagai bahan bakar alternatif dalam bentuk briket arang.

Briket arang adalah produk bahan bakar ramah lingkungan yang dapat diperbarui (*renewable*). Briket arang juga merupakan salah satu jenis energi alternatif yang dapat memanfaatkan limbah biomassa sebagai bahan baku.

---

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Kayu jabon menjadi salah satu bahan baku industri pengolahan kayu. Limbah dari pengolahan kayu jabon sering kali tidak dimanfaatkan dengan baik seperti tertumpuk atau dibakar begitu saja sehingga dapat mencemari lingkungan. Sehingga limbah kayu jabon bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk membuat salah satu energi alternatif dalam bentuk briket arang.

Saat ini industri kelapa sawit di Indonesia tumbuh dengan sangat cepat, sehingga Indonesia menjadi produsen *crude palm oil* (CPO) terbesar di dunia. Selain menghasilkan CPO industri kelapa sawit juga meninggalkan limbah biomassa yang sangat banyak dan tertumpuk begitu saja. Dalam setiap satu ton Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit yang diolah menghasilkan limbah serat (*fiber*) sebanyak 13%, limbah cangkang sebanyak 6,5%, limbah tandan kosong sebanyak 23% (Departemen Pertanian, 2006).

Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti ingin melakukan studi untuk memanfaatkan limbah potongan kayu jabon dan limbah serat (*fiber*) kelapa sawit menjadi briket arang. Pencampuran kedua limbah tersebut menjadi briket arang akan membantu mengatasi masalah limbah menjadi produk yang lebih berguna yaitu bahan bakar alternatif. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui apakah limbah kayu jabon dan limbah serat kelapa sawit dapat dijadikan bahan bakar alternatif dalam bentuk briket arang dan mengetahui karakteristik briket arang dari pencampuran limbah kayu jabon dan limbah serat kelapa sawit.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Riau Kampus Binawidya km 12,5 Panam. Pengujian nilai kalor briket arang dilakukan di Laboratorium Konversi Energi Fakultas Teknik Universitas Riau. Waktu penelitian

dilaksanakan pada Bulan Juni sampai Juli 2016.

Alat yang digunakan dalam pembuatan briket arang antara lain cetakan briket berbentuk silinder dengan ukuran diameter 3 cm dan tinggi 5 cm, tempat pembakaran, timbangan, saringan dengan ukuran 63 mesh, alat *press hidrolik*, oven, *bomb calorimeter*, kamera digital sebagai alat dokumentasi, alat tulis, *stopwatch*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari limbah kayu jabon yang berasal dari PT. Arjuna Perdana Mahkota *Plywood* (APMP) di Rokan Hilir, limbah serat kelapa sawit yang berasal dari PT. Kimia Tirta Utama di Kecamatan Koto Gasib Kabupaten Siak dan perekat tapioka.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari 5 perlakuan dan masing-masing 3 kali ulangan dengan total 15 unit percobaan dan masing-masing unit hanya terdiri dari 1 briket. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut :

P1 : limbah kayu jabon 100%

P2 : limbah serat sawit 100%

P3 : limbah kayu jabon 60% + limbah serat sawit 40%

P4 : limbah kayu jabon 50% + limbah serat sawit 50%

P5 : limbah kayu jabon 40% + limbah serat sawit 60%

Data yang diperoleh lalu dianalisis secara statistik menggunakan *Analisis of variance* (ANOVA) dengan menggunakan software SAS dan diuji lanjut dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Pembuatan Briket Arang



<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Limbah biomassa kayu jabon dan limbah serat kelapa sawit ternyata mampu dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif dalam bentuk briket arang. Briket arang yang dihasilkan berwarna hitam seperti briket arang pada umumnya dan memiliki ukuran diameter 3 cm dan tinggi 5 cm sesuai dengan bentuk cetakan.

Briket arang yang dihasilkan memiliki asap yang tidak banyak pada saat proses pembakaran dan dapat menyala terus tanpa harus dikipasi. Tidak banyaknya asap pada saat pembakaran dikarenakan sifat dari perekat tapioka yang digunakan, perekat tapioka termasuk dalam perekat yang tidak menghasilkan asap yang banyak saat proses pembakaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Hartoyo *et al* (1978) *dalam* Bahri (2007).

Pada penelitian ini kerapatan briket arang yang dihasilkan lebih rendah dari pada kerapatan target penelitian. Kerapatan briket arang yang dihasilkan setelah proses pengeringan yaitu sebesar  $0,6 \text{ gr/cm}^3$  sedangkan kerapatan target sebesar  $0,8 \text{ gr/cm}^3$ .

## 2. Kadar Air Briket

Hasil pengujian laboratorium terhadap kadar air briket limbah kayu jabon dan limbah serat sawit serta hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata uji kadar air terhadap briket limbah kayu jabon dan limbah serat sawit

Perlakuan	Kadar Air (%)
P2	4,28b
P3	4,47b
P5	4,47b
P4	4,68a
P1	4,76a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT taraf 5%

Berdasarkan data hasil pengamatan pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa kadar air semakin rendah ketika bahan baku serbuk arang serat sawit ditambahkan pada briket. Perbedaan komposisi ini memberikan

pengaruh dalam penyerapan air pada briket yang dibuat. Setelah dilakukan pengujian, terbukti bahwa pencampuran bahan baku antara serbuk arang kayu jabon dan serbuk arang serat sawit menunjukkan pengaruh yang nyata.

Kadar air mempengaruhi kualitas briket arang. Semakin tinggi nilai kadar air akan menyebabkan kualitas briket arang menurun, terutama akan berpengaruh terhadap nilai kalor briket arang dan briket arang akan lebih sulit dinyalakan. Hal ini sejalan dengan pendapat Nurhayati (1983) *dalam* Bahri (2007) yang menyatakan bahwa nilai kalor dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu yang ada pada briket arang, apabila semakin tinggi kadar air dan kadar abu maka akan menurunkan nilai kalor dari briket yang dihasilkan.

Earl (1974) *dalam* Nugrahaeni (2008) menyatakan bahwa bahan bakar padat memiliki kemampuan menyerap air yang besar dipengaruhi oleh luas permukaan dan pori-pori. Kadar air pada briket arang diharapkan rendah agar tidak sulit dalam penyalaan dan briket tidak banyak mengeluarkan asap pada saat pembakaran. Hasil pengujian kadar air dari kelima perlakuan pada penelitian ini, diperoleh hasil kadar air yang sesuai dengan kadar air SNI 01-6235-2000 tentang briket arang kayu. Kadar air briket arang sesuai SNI adalah  $\leq 8\%$ , maka dapat dilihat kelima perlakuan telah memenuhi kriteria SNI dan rata-rata nilai kadar air briket arang dari semua sampel yaitu 4,53%.

## 3. Nilai Kalor Briket

Hasil pengujian laboratorium terhadap nilai kalor briket limbah kayu jabon dan limbah serat sawit serta hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata uji nilai kalor terhadap briket limbah kayu jabon dan limbah serat sawit

Perlakuan	Nilai Kalor (kal/g)
P1	6785,68a

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

P3	5909,88b
P4	5741,09c
P5	5501,92d
P2	5016,48e

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT taraf 5%

Berdasarkan data pada Tabel 2 nilai kalor tertinggi yang terdapat pada briket P1 dengan komposisi serbuk arang kayu jabon 100%, hal ini diduga karena pengaruh karakteristik bahan penyusun briket itu sendiri. Pada briket P1 tersusun dari kayu yang pada dasarnya memiliki kadar karbon yang lebih besar. Pencampuran bahan baku serbuk arang kayu jabon dengan serbuk arang serat sawit menunjukkan penurunan nilai kalor yang signifikan, dimana setiap penurunan jumlah persentase serbuk arang kayu jabon maka nilai kalor semakin menurun. Menurut Hendra dan Winarni (2003) dalam Hendra (2007) menyatakan semakin tinggi kadar karbon terikat akan semakin tinggi pula nilai kalornya, karena setiap ada reaksi oksidasi akan menghasilkan kalori.

Hasil pengujian nilai kalor yang diperoleh dari kelima perlakuan pada penelitian ini bervariasi. Sesuai dengan ketetapan SNI 01-6235-2000 tentang briket arang kayu nilai kalor minimum yaitu 5000 kal/g. Nilai kalor dari kelima perlakuan sudah memenuhi kriteria SNI, dimana nilai kalor yang terendah terdapat pada P2 dengan nilai kalor 5016,48 kal/g dan nilainya lebih besar dari 5000 kal/g. Berdasarkan data nilai kalor yang didapat menunjukkan bahwa serbuk arang kayu jabon dan serbuk arang serat sawit dapat digunakan sebagai bahan baku briket arang karena memiliki nilai kalor yang telah memenuhi kriteria SNI.

#### 4. Daya bakar Briket

Hasil pengujian laboratorium terhadap daya bakar briket limbah kayu jabon dan limbah serat sawit serta hasil uji lanjut DNMRT taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata uji daya bakar terhadap briket limbah kayu jabon dan limbah serat sawit

Perlakuan	Daya Bakar (g/menit)
P5	0,308a
P2	0,307a
P4	0,280ab
P3	0,273b
P1	0,234c

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT taraf 5%

Berdasarkan hasil penelitian yang terdiri dari lima perlakuan dengan tiga ulangan, briket P1 membutuhkan waktu yang paling lama untuk menjadi abu dibandingkan dengan briket perlakuan lainnya. Briket dengan daya bakar tertinggi pada briket P5 yaitu sebesar 0,308 g/menit yang artinya briket P5 merupakan briket yang paling cepat habis terbakar.

Analisis daya bakar digunakan untuk mengetahui briket dengan perlakuan apa yang memiliki waktu pembakaran yang paling lama. Pengamatan nilai bahan bakar juga dilakukan untuk melihat efisiensi pembakaran dari lima perlakuan. Perolehan nilai rata-rata terendah pada pengamatan daya bakar menunjukkan bahwa waktu nyala briket tersebut lebih lama.

Pada penelitian ini kerapatan briket arang yang dihasilkan yaitu  $0,6 \text{ g/cm}^3$ , daya bakar briket sangat erat kaitannya dengan nilai kerapatan. Semakin tinggi kerapatan briket, maka semakin lambat laju pembakarannya. Dengan tingginya nilai kerapatan, maka briket memiliki sedikit sekali kontak dengan udara ( $O_2$ ) sehingga proses pembakaran menjadi lambat (Nugrahaeni, 2008).

Dalam penelitian ini didapatkan bahwa briket arang terbaik terdapat pada briket P1 dengan komposisi 100% serbuk arang kayu jabon. Briket P1 memiliki nilai kalor yang paling tinggi dan paling lama habis yang dapat lihat dari nilai daya bakarnya. Pencampuran bahan baku serbuk arang kayu jabon dengan serbuk arang serat sawit semakin menurunkan

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Jom Faperta UR Vol.4 No.1 Februari 2017

nilai kalor dan lamanya waktu briket terbakar, semakin besar komposisi serbuk arang serat sawit pada briket membuat penurunan kualitas briket arang.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Limbah kayu jabon dan limbah serat kelapa sawit dapat digunakan sebagai bahan baku untuk membuat bahan bakar alternatif dalam bentuk briket arang. Kadar air dan nilai kalor pada semua perlakuan briket telah memenuhi kriteria SNI 01-6235-2000 tentang briket arang kayu. Dari pengujian daya bakar diperoleh, briket limbah kayu jabon 100% memiliki daya bakar terendah yang artinya membutuh waktu yang paling lama untuk menjadi abu.

### Saran

Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas briket dengan menggunakan perekat yang berbeda dan bahan baku yang memiliki nilai kalor yang lebih tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pertanian. 2006. **Pedoman Pengelolaan Limbah Industri Kelapa Sawit**. Jakarta.

Bahri, S. 2007. **Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu Untuk Pembuatan Briket Arang Dalam Mengurangi Pencemaran Lingkungan di Nanggroe Aceh Darussalam**. Tesis. Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Nugrahaeni, J. 2008. **Pemanfaatan Limbah Tembakau (*Nicotiana tabacum L.*) Untuk Bahan Pembuatan Briket Sebagai Bahan Bakar Alternatif**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Hendra, D. 2007. **Pembuatan Briket Arang dari Campuran Kayu, Bambu, Sabut Kelapa dan Tempurung Kelapa Sebagai Sumber Energi Alternatif**.

Jurnal Penelitian Hasil Hutan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan. Bogor.

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Jom Faperta UR Vol.4 No.1 Februari 2017