

**PEMBUATAN BRIKET ARANG LIMBAH KAYU JABON
DAN LIMBAH SERAT KELAPA SAWIT DENGAN PEREKAT DAMAR**

**MAKING OF CHARCOAL BRIQUETTES
WASTE OF JABON WOOD AND WASTE OF PALM FIBER
WITH ADHESIVE RESIN**

Haryati¹, RudiandaSulaeman², Yossi Oktorini²
Department of Forestry, Agriculture Faculty, Riau University
BinaWidya, Pekanbaru, Riau

E-mail: haryati117@yahoo.com

ABSTRACT

This research is aimed to get alternative fuel in the form of charcoal briquettes from raw material of wood waste of jabon and waste of palm fiber with adhesive resin and know characteristics of charcoal briquette from mixing waste wood of jabon and waste of palm fiber. The method used in this research is Completely Randomized Design (RAL), consisting of 5 treatments and 3 times replications. The results showed that biomass waste from wood jabon and palm fiber waste can be used as alternative fuel in the form of charcoal briquettes with adhesive resin. Characteristics of wood charcoal briquette of jabon wood and palm fiber waste have fulfilled the criteria of SNI 01-6235-2000 with the average value of water content of wood charcoal briquettes 2.33%, average of the calorific value of wood charcoal briquettes 6525,48 kal / gr , While from burning process of P1 briquettes wood charcoal jabon takes the longest time compared with other treatment briquettes whose value of 0.256 gr / min. In this research it is found that the best charcoal briquettes are found on charcoal P1 briquettes with 100% composition of wood charcoal Jabon. The P1 briquette has the lowest water content, the highest calorific value and the longest burn time

Keywords: *Charcoal Briquettes, Waste of Jabon Wood, Waste of PalmFiber, Adhesive resin*

¹Mahasiswa Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Riau.

² Dosen Pembimbing Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Riau

PENDAHULUAN

Penggunaan energi dalam kehidupan sehari-hari semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya aktivitas manusia dan bertambahnya jumlah penduduk. Ketergantungan energi yang bersumber dari fosil tumbuhan maupun hewan masih belum tergantikan, hal ini menyebabkan ketersediaan energi fosil seperti minyak tanah tersebut semakin berkurang. Ketersediaan bahan bakar fosil yang semakin langka berakibat pada kenaikan harga bahan bakar minyak (BBM), oleh karena itu diperlukan suatu alternatif untuk mengurangi penggunaan bahan bakar minyak (BBM).

Salah satu alternatif tersebut yaitu dengan penggunaan energi biomassa atau bahan-bahan limbah organik. Biomassa adalah bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintesis, baik berupa produk maupun buangan. Energi biomassa merupakan sumber energi yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbaharui sehingga berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif. Biomassa yang dijadikan sebagai bahan bakar alternatif harus lebih ramah lingkungan, mudah diperoleh, lebih ekonomis dan dapat digunakan oleh masyarakat luas. Contohnya 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 merupakan salah satu bahan bakar ramah lingkungan yang dapat diperbaharui (*renewable*). Briket dapat dibuat dengan memanfaatkan limbah yang sudah tidak digunakan lagi. Briket memiliki keuntungan ekonomis karena dapat diproduksi secara sederhana, memiliki nilai kalor yang tinggi dan dapat memanfaatkan limbah biomassa sebagai bahan baku. Industri pengolahan kayu seperti penggergajian dan *plywood* meninggalkan limbah potongan kayu dalam berbagai bentuk dan ukuran, saat ini kayu jabon menjadi salah satu bahan baku industri pengolahan kayu. Saat ini industri

kelapa sawit di Indonesia tumbuh dengan sangat cepat, sehingga Indonesia menjadi produsen *crude palm oil* (CPO) terbesar di dunia. Menurut data Direktorat Jendral Perkebunan tahun 2014 luas total areal perkebunan kelapa sawit yaitu sudah lebih dari 10 juta hektar. Selain menghasilkan CPO industri kelapa sawit juga meninggalkan limbah biomassa yang sangat banyak dan tertumpuk begitu saja.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan bahan bakar alternatif dalam bentuk briket arang dari bahan baku limbah kayu jabon dan limbah serat kelapa sawit dengan perekat damardan mengetahui karakteristik briket arang dari pencampuran limbah kayu jabon dan limbah serat kelapa sawit.

Penelitian ini diharapkan menjadi sumber informasi mengenai pemanfaatan limbah yang bisa dijadikan sebagai bahan bakar alternatif sebagai solusi dalam mengurangi penghematan energi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Jurusan 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 November sampai Desember 2016.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari 5 perlakuan dan masing masing 3 kali ulangan. 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%

Pelaksanaan Penelitian

a. Tahapan Pembuatan Perekat

Proses pembuatan perekat dimulai dari penyiapan bahan damar, penumbukan bongkah damar, pengayak damar, pencampur damar dengan minyak hingga menjadi perekat dengan perbandingan 30% : 70% setar dengan berat 43 gr (damar) dan 175 gr (minyak solar) setelah di konversikan, kemudian dipanaskan pada suhu 100°C agar damar dan solar menyatu hingga jadi perekat setelah itu didinginkan. Total Jumlah perekat yang akan digunakan sebesar 10% dari berat total serbuk arang yaitu 21,18 gram.

b. Tahapan Pembuatan Briket

Proses pembuatan briket dimulai dari penyiapan bahan baku, pembakaran atau karbonisasi, sortasi, pengecilan ukuran, pencampur dengan perekat, pencetakan, pengempaan hingga pengeringan.

c. Prosedur Pengujian Briket

➤ Kadar Air

Menghitung kadar air yang terdapat pada briket dapat dilakukan dengan cara menguapkan air yang terdapat di dalam briket tersebut dengan cara memanaskannya di dalam oven. Briket arang ditimbang untuk mendapatkan berat awal briket (X_1), kemudian briket arang dimasukkan ke dalam oven pada suhu $103 \pm 2^\circ\text{C}$ selama 24 jam, lalu setiap 1 jam briket arang dikeringkan kembali pada suhu yang sama dan ditimbang sampai mencapai berat konstan (X_2) lalu kadar air dihitung dengan rumus (Wijayanti, 2009):

$$\text{Kadar Air} = \frac{(w_1 - w_2)}{w_1} \times 100\%$$

Keterangan:

w_1 = Berat contoh sebelum oven (gram)

w_2 = Berat contoh setelah oven (gram)

➤ Nilai Kalor

Pengukuran nilai kalor briket dihitung berdasarkan kuantitas atau jumlah panas baik yang diserap maupun dilepaskan oleh suatu benda. Nilai kalor diukur dengan alat bomb kalorimeter dan dihitung dengan rumus (Argandamulya, 2007) :

$$Q = m \times C_v (t_2 - t_1)$$

Keterangan :

Q = Nilai kalor (K/g)

m = Berat bahan yang dibakar (g)

C_v = Panas jenis bomb kalorimeter (kJ/kg °C)

t_1 = Suhu mula-mula (°C)

t_2 = Suhu setelah pembakaran (°C)

➤ Daya Bakar

Pengamatan daya bakar dilakukan untuk mengetahui lama waktu terbakarnya briket arang yaitu dengan membakar briket hingga muncul bara. Perhitungan waktu dimulai pada saat api mulai menyala pada briket hingga menjadi abu. Laju pembakaran dapat dihitung dengan rumus (Sentosa 2010 dalam Yusuf 2014) :

$$\text{Daya Bakar (g/detik)} = \frac{\text{Berat briket (g)}}{\text{waktu (d)}}$$

Analisis Data

Data

disajikan dalam bentuk grafik dan tabulasi serta teknik penyajian lainnya, dengan standarnya untuk menjadi acuan dalam penentuan karakteristik briket yang dihasilkan. Data yang diperoleh melalui analisis 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

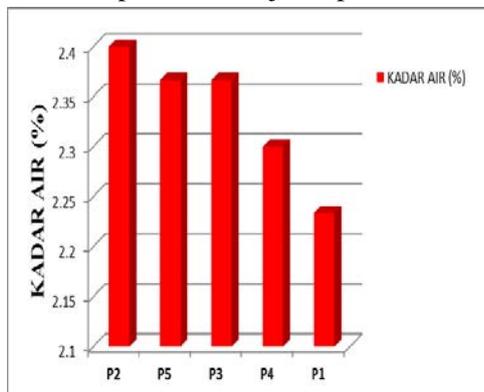
Hasil Pembuatan Briket Arang

Tahapan pembuatan briket arang dimulai pengumpulan bahan (limbah kayu jabon dan limbah serat kelapa sawit), pembakaran, sortasi, penghalusan arang, peretakan, pencetakan, pengempaan, pengeringan sampai menjadi briket arang. Pada proses peretakan briket arang limbah kayu jabon dan limbah

serat kelapa sawit dibuat menggunakan perekat damar, perekat ini masih jarang digunakan untuk pembuatan briket arang hanya saja biasanya digunakan sebagai perekat untuk pembuatan sampian dan lantai rumah. Perekat damar dihasilkan dari pohon damar yang telah mati dan diambil getah bagian dalamnya yang sudah berbentuk bongkahan, kemudian damar dihancurkan dan dihaluskan. Pada proses pencampuran bahan dengan perekat damar membutuhkan waktu untuk proses perekatan, tujuannya agar bahan- bahan dan damar yang digunakan mudah merekat dan dicetak. Briket arang yang dihasilkan memiliki ukuran diameter 3 cm dan tinggi 5 cm sesuai dengan bentuk cetakan.

1. Kadar Air Briket

Hasil pengujian laboratorium terhadap kadar air briket limbah kayu jabon dan limbah serat kelapa sawit disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Kadar Air

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 kelapa sawit

Angka-angka pada setiap baris pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT taraf 5%.

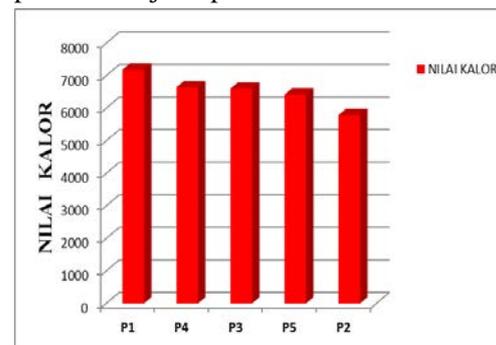
Dari hasil pengujian Tabel 2, kadar air dengan nilai terendah diperoleh pada briket perlakuan P1 sebesar 2,23%. Nilai kadar air terendah ini menunjukkan bahwa limbah kayu jabon memiliki kandungan air yang akan lebih mudah melepaskan air dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan P2 sebesar

2,40%. Tinggi kadar air pada perlakuan P2 menunjukkan bahwa serat kelapa sawit lebih banyak menyimpan air dibandingkan dengan limbah kayu jabon.

Nilai kadar air dari lima perlakuan tersebut juga dipengaruhi oleh jenis perekat yang digunakan yaitu damar. Perekat damar tidak mudah menyerap air sehingga mempengaruhi nilai kadar air pada briket arang (Zulnely, A. dkk., 1994).

2. Nilai Kalor Briket

Hasil pengujian laboratorium terhadap nilai kalor briket limbah kayu jabon dan limbah serat kelapa sawit disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Nilai Kalor

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 kelapa sawit

Perlakuan	Nilai kalor gr/menit
P1	7180.41a
P4	6640.55b
P3	6599.03bc
P5	6418.16c
P2	5789.26d

Angka-angka pada setiap baris pada kolom

Perlakuan	Kadar Air (%)
P2	2.4a
P5	2.36a
P3	2.36a
P4	2.3a
P1	2.23a

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

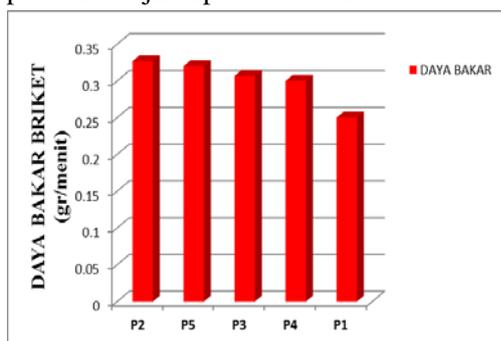
Nilai kalor sangat menentukan kualitas briket yang dihasilkan. Menurut Arganda Mulya (2007)

bahwa semakin tinggi nilai kalor nyamakasemaki

tinggi jugakualitasbriket yang dihasilkan.BerdasarkanhasilpadaTabel 3,nilaikalortertinggiterdapatpadabriket P1 dengankomposisi 100% serbukarangkayujabonyaitu 7180,41 kal/gr sedangkanilaikalorterendahterdapatpadabriket P2 dengankomposisi 100% serbukarangseratkelapasawiyaitu 5789,25 kal/gr.

3. Daya Bakar Briket

Hasil pengujian laboratorium terhadap daya bakar briket limbah kayu jabon dan limbah serat kelapa sawit disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Daya Bakar

Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

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

Perlakuan	Daya bakar briket gr/menit
P2	0.326a
P5	0.320ab
P3	0.306bc
P4	0.300c
P1	0.256d

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

Berdasarkan hasil penelitian yang terdiri dari lima perlakuan dengan tiga kali ulangan, briket P1 dengan komposisi 100% serbuk arang limbah kayu jabon membutuhkan waktu yang paling lama habis dibandingkan dengan briket perlakuan lainnya yang nilainya sebesar 0,256 gr/menit yang artinya dalam waktu satu menit briket habis terbakar sebanyak 0,256 gram. Briket pada P2 merupakan briket yang paling cepat habis terbakar dengan komposisi 100% arang limbah

serat kelapa sawit yaitu sebesar 0,326 gr/menit, hal ini di pengaruhi oleh kerapatan pada briket dimana briket yang memiliki kerapatan yang rendah memiliki rongga udara yang lebih besar sehingga jumlah bahan yang terbakar lebih banyak dibandingkan dengan briket yang memiliki kerapatan tinggi, sehingga ketika jumlah bahan yang terbakar semakin besar permenitnya maka akan memiliki nilai daya bakar yang semakin tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Limbah biomassa dari kayu jabon dan limbah serat kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif dalam bentuk briket arang dengan perekat damar.
2. Karakteristik briket arang limbah kayu jabon dan limbah serat kelapa sawit telah memenuhi kriteria SNI 01-6235-2000 dengan nilai rata-rata kadar air briket arang kayu 2,33% dimana angka tersebut $\leq 8\%$ (SNI), rata-rata dari nilai kalor briket arang kayu 6525,48 kal/gr dengan nilai kalor minimumnya 5000 kal/gr (SNI), sedangkan dari proses pembakaran briket P1 serbuk arang kayu jabon membutuhkan waktu yang paling lama dibandingkan dengan briket perlakuan lainnya yang nilainya sebesar 0,256 gr/menit sedangkan briket pada P2 arang limbah serat kelapa sawit merupakan briket yang paling cepat habis terbakar sebesar 0,326 gr/menit. Dalam penelitian ini didapatkan bahwa briket arang terbaik terdapat pada briket arang P1 dengan komposisi 100% serbuk arang kayu jabon. Briket P1 memiliki kadar air yang terendah, nilai kalor yang paling tinggi dan memiliki waktu bakar yang paling lama.

Untuk meningkatkan kualitas briket arang, perlu dilakukan penelitian dengan menambahkan persentase perekat damar pada perlakuan pembuatan briket arang limbah kayu jabon dan limbah serat kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Argandamulya, 2007. **Pemanfaatan Tandan Kosong dan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Briket Arang.** Tesis sekolah pasca sarjana USU. Medan
- Wijayanti, D. 2009. **Karakteristik Briket Arang Dari Serbuk Gergaji Dengan Penambahan Arang Cangkang Kelapa Sawit.** Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Yusuf, M. 2014. **Pemanfaatan Pelepah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.).** Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Zulnely, A. Hakim dan Nurma W. 1994. **Karakteristik Damar dan Pemanfaatannya.** Makalah Penunjang pada Diskusi Hasil Penelitian Hasil Hutan. Bogor.