

**KARAKTERISTIK WOOD PELLETT DARI LIMBAH  
KAYU KARET (*Hevea brazilliensis* Muell. Arg) SEBAGAI ALTERNATIF  
SUMBER ENERGI TERBARUKAN**

**CHARACTERISTIC WOOD PELLETT OF  
WOOD RUBBER (*Hevea brazilliensis* Muell. Arg) WASTE  
AS ALTERNATIVE ENERGY**

Ari Adrian<sup>1</sup>, Rudianda Sulaeman<sup>2</sup>, Yossi Oktorini<sup>2</sup>  
Departement of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Riau  
Address Bina Widya Km 12,5 Panam, Pekanbaru, Riau  
(ariadrian813@yahoo.com)

**ABSTRACT**

This research to investigate the characteristics of wood pellets from wood rubber waste as alternative renewable energy sources and determine the best treatment. This research was conducted in experiments with completely randomized design (CRD), which consists of three treatments three replications, with the use of wood rubber waste, tapioca flour and water as well as the tools use are peletmill, calory meter combustion bomb, hammermill, oven, container, stirrer, weigher, measure cups, stopwach, wood pellets stove and camera. It can be concluded that the water content wood pellet 15,06% - 17,26%, wood pellet density 0,408 g/cm<sup>3</sup> (408 kg/m<sup>3</sup>) - 0,628 g/cm<sup>3</sup> (628 kg/m<sup>3</sup>), long burn wood pellets 5,42 minutes/200gr - 7,29 minutes/200gr and a calorific value 4029 Kcal/kg - 4106 Kcal/kg. Treatment to three with tapioca powder rubber wood + 30% + 300 ml water have the appropriate or best treatment approach by SNI, where the water content of 15,06%, density of 0,628 g/cm<sup>3</sup> (628 kg/m<sup>3</sup>), long burning 5,42 minutes/200gr and calorific value of 4106 Kcal/kg.

**Keywords: waste, rubber wood, wood pellets, energy**

**PENDAHULUAN**

Tanaman karet merupakan komoditi tanaman perkebunan yang banyak diusahakan oleh masyarakat Riau setelah perkebunan kelapa sawit. Pohon karet hanya produktif menghasilkan getah hingga berumur 20 - 25 tahun dan setelah itu produktifitas getah akan menurun (Sukatun dan Wardhani, 1996 *dalam* Setiawan, 2014). Selain getah produk lain dari tanaman karet adalah kayu karet yang dapat digunakan sebagai kayu bakar, bahan baku perabotan rumah tangga, *particle board*, *parquet*, MDF (*Medium Density Fibreboard*), kayu lapis, papan partikel dan lain sebagainya (Towaha dkk, 2013).

Hasil pemanenan kayu karet akan menghasilkan limbah yang disebut limbah pemanenan seperti daun, ranting, akar serta kayu karet yang tidak termasuk kedalam layak jual (Matangaran, 2012). Selain itu Industri penggergajian kayu menghasilkan limbah berupa serbuk gergaji 10,6%, sebetan 25,9% dan potongan 14,3% dengan total limbah sebesar 50,8% dari bahan baku yang digunakan (Setyawati, 2003 *dalam* Sutrisno, 2013).

Limbah industri penggergajian dilapangan ada yang ditumpuk, dibuang kealiran sungai bahkan ada yang dibakar secara langsung sehingga ikut menambah

---

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

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

emisi gas karbon di atmosfer (Pari, 2001 dalam Yakin, 2014). Untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan diperlukan adanya suatu pengolahan lanjut dengan teknologi aplikatif sehingga menghasilkan produk yang memiliki nilai tambah dan ramah lingkungan, salah satunya dengan memanfaatkan limbah kayu karet menjadi *wood pellet* (pelet kayu).

*Wood pellet* merupakan salah satu produk yang dikembangkan sebagai alternatif sumber energi baru yang digunakan sebagai bahan bakar. *Wood pellet* dapat digunakan sebagai bahan bakar kebutuhan rumah tangga, pertanian, dan industri besar, bahkan juga bisa untuk industri pembangkit tenaga (Kementerian Kehutanan Republik Indonesia, 2010). *Wood pellet* dapat menjadi bahan bakar andalan karena mengandung nilai kalor yang tinggi dan dapat menghemat penggunaan bahan bakar fosil yang harganya semakin tinggi serta jumlahnya semakin menipis di Indonesia.

Berdasarkan penelitian Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral (2009) dalam Yanti (2013) cadangan energi minyak mentah Indonesia hanya dapat diproduksi atau akan habis dalam kurun waktu 22,99 tahun, gas selama 58,95 tahun dan batubara selama 82,01 tahun. Hasil perhitungan ini mengasumsikan bahwa tidak ditemukan lagi ladang-ladang baru sebagai sumber energi fosil. Untuk itu perlu alternatif baru sumber bahan bakar yang dapat mengurangi penggunaan bahan bakar fosil salah satunya adalah *wood pellet*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di *workshop wood pellet* Balitbang Provinsi Riau, Laboratorium Jurusan Kehutanan dan Sukopindo cabang Provinsi Riau, waktu penelitian dilakukan dari bulan Juli sampai September 2014.

Bahan yang digunakan adalah limbah kayu karet, tepung tapioka dan air.

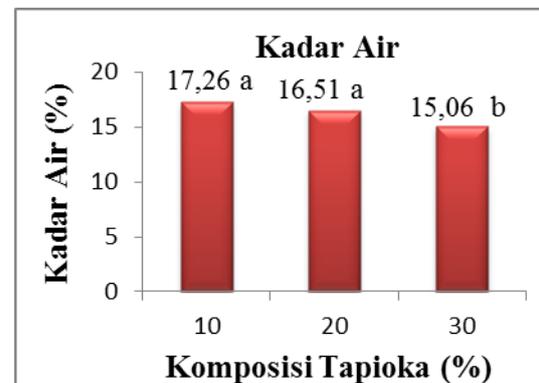
Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *peletmill*, *calori meter combustion bomb*, *hammermill*, oven, wadah, pengaduk, neraca, gelas ukur, *stopwach*, kompor *wood pellet* dan kamera.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari tiga perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan terdiri dari: P<sub>1</sub> = Serbuk kayu karet 1,5 kg + tapioka 10% dari berat serbuk + air 300 ml, P<sub>2</sub> = Serbuk kayu karet 1,5 kg + tapioka 20% dari berat serbuk + air 300 ml, P<sub>3</sub> = Serbuk kayu karet 1,5 kg + tapioka 30% dari berat serbuk + air 300 ml. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji ANOVA, apabila berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji DNMRT pada Taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Kadar Air

Hasil penelitian rata-rata persentase kadar air *wood pellet* antara 15,06% - 17,26%. Rata-rata persen kadar air *wood pellet* setelah dilakukan uji Duncan pada taraf 5% dapat dilihat pada Gambar 1.



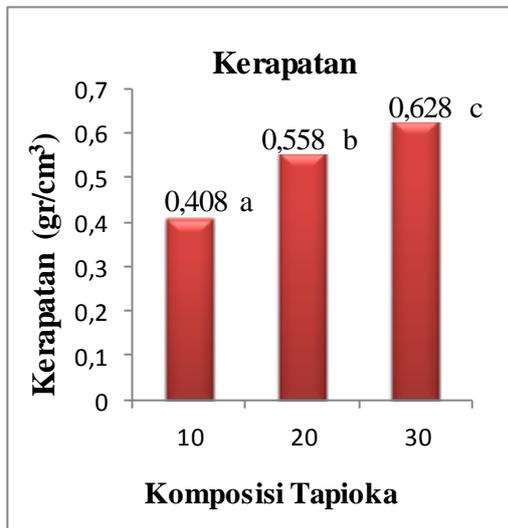
Keterangan: huruf yang berbeda pada hasil analisa menunjukkan perbedaan nyata antara perlakuan pada taraf 5% menurut uji DNMRT Gambar 1. Nilai rata-rata kadar air *wood pellet*

Hasil analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa ada perbedaan persentase kadar air *wood pellet* dengan adanya perlakuan pemberian perekat

tapioka, semakin banyak perekat tapioka yang diberikan maka kadar air *wood pellet* yang dihasilkan semakin rendah karena, ukuran partikel perekat tapioka lebih kecil dibandingkan ukuran partikel serbuk kayu karet sehingga pada proses pengempaan, perekat tapioka dapat mengisi rongga-rongga kosong pada *wood pellet* yang dapat mengurangi partikel air yang terjebak dirongga-rongga *wood pellet* atau disebut dengan air terikat, sesuai dengan penelitian Rahman (2011) dalam Winata (2013) tinggi tekanan saat pencetakan menyebabkan *wood pellet* semakin padat, kerapatan tinggi, halus dan seragam, sehingga partikel biomasa dengan penambahan perekat dapat saling mengisi pori-pori yang kosong serta menurunkan molekul air yang dapat menempati pori-pori tersebut.

### B. Kerapatan

Hasil penelitian menunjukkan kerapatan *wood pellet* antara 0,408 gr/cm<sup>3</sup>(408 kg/m<sup>3</sup>) – 0,628 gr/cm<sup>3</sup> (628 kg/m<sup>3</sup>). Rata-rata kerapatan *wood pellet* setelah dilakukan uji Duncan pada taraf 5% dapat dilihat pada Gambar 2.



Keterangan: huruf yang berbeda pada hasil analisa menunjukkan perbedaan nyata antara perlakuan pada taraf 5% menurut uji DNMR Gambar 2. Nilai Kerapatan *wood pellet*

Hasil analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa kerapatan *wood pellet*

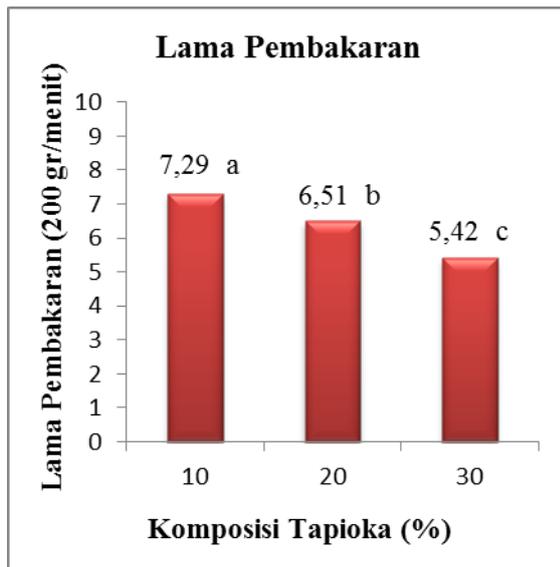
meningkat dengan bertambahnya tepung tapioka, karena tepung tapioka bersifat perekat. Selain itu ukuran partikel perekat tapioka lebih kecil dibandingkan dengan ukuran partikel serbuk kayu sehingga pada saat proses pengempaan perekat tropika dapat mengisi rongga yang kosong pada *wood pellet*. Ukuran partikel yang lebih kecil dapat memperluas bidang ikatan antar serbuk, sehingga dapat meningkatkan kerapatan *wood pellet* (Masturin 2002 dalam Santosa dkk, 2010). Yakin (2014) menambahkan dengan bertambahnya daya perekat akan meningkatkan daya ikat antar partikel sehingga dapat memperkecil rongga *wood pellet*.

Nilai kerapatan *wood pellet* penting diketahui karena berhubungan langsung dengan *wood pellet* yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai kerapatan *wood pellet* maka semakin baik kualitas *wood pellet* yang dihasilkan dan dapat memudahkan dalam hal penanganan, penyimpanan serta transportasi *wood pellet*, sehingga dapat menurunkan biaya yang dibutuhkan (Adapa dkk, 2009 dalam Winata, 2013).

### C. Lama Pembakaran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama pembakaran *wood pellet* 5,42 menit/200gr - 7,29 menit/200gr. Rata-rata lama pembakaran *wood pellet* setelah dilakukan uji Duncan pada taraf 5% dapat dilihat pada Gambar 3.

Hasil analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa lama pembakaran *wood pellet* tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian perekat tapioka 10% yaitu 7,29 menit/200gr. Sedangkan lama pembakaran *wood pellet* terendah terdapat pada perlakuan 30% yaitu 5,42 menit/200gr.

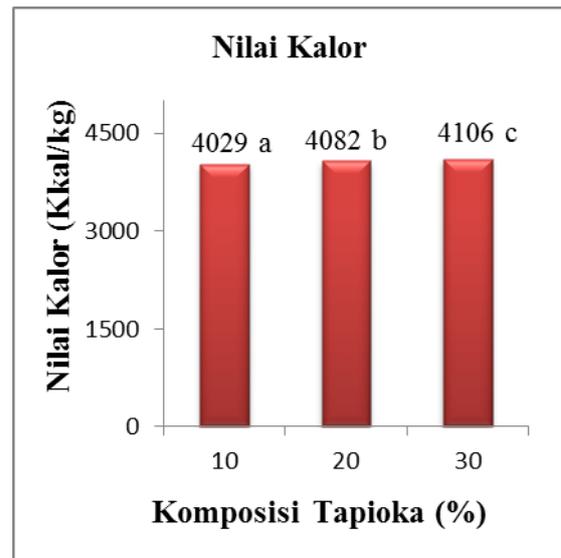


Keterangan: huruf yang berbeda pada hasil analisa menunjukkan perbedaan nyata antara perlakuan pada taraf 5% menurut uji DNMRT Gambar 3. Nilai lama pembakaran wood pellet

Perbedaan lama pembakaran pada wood pellet dipengaruhi oleh kadar air, semakin tinggi kadar air maka akan semakin lama pembakarannya, menghasilkan api yang kecil dan jumlah asapnya banyak, ini sesuai dengan penelitian (Rahman, 2011 dalam Winata, 2013) bahwa kadar air sangat mempengaruhi kualitas wood pellet seperti nilai kalor, pembakaran, kemudahan menyala, daya pembakaran, dan jumlah asap yang dihasilkan selama pembakaran. Sanusi, dkk (2010) menambahkan pada kadar air yang tinggi, wood pellet yang terbakar mula-mula panas pembakaran digunakan untuk mengeluarkan air, dan setelah semua air dalam wood pellet habis menguap barulah massa kayu wood pellet terbakar.

#### D. Nilai Kalor

Hasil penelitian menunjukkan nilai kalor wood pellet antara 4029 Kkal/kg - 4106 Kkal/kg. Rata-rata nilai wood pellet setelah dilakukan uji Duncan pada taraf 5% dapat dilihat pada Gambar 4.



Keterangan: huruf yang berbeda pada hasil analisa menunjukkan perbedaan nyata antara perlakuan pada taraf 5% menurut uji DNMRT Gambar 4. Nilai kalor wood pellet

Hasil analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa nilai kalor meningkat dengan bertambahnya perekat tapioka, karena wood pellet dengan perekat yang tinggi menghasilkan kadar air yang rendah, kadar air yang rendah akan menghasilkan nilai kalor yang tinggi. Nilai kalor merupakan salah satu parameter penting dalam pemilihan bahan bakar padat seperti wood pellet (Liliana, W. 2010 dalam Hasanuddin dan Lahay, 2012).

Kalor yang semakin tinggi menunjukan kualitas bahan bakar yang semakin baik, kalor dipengaruhi oleh kadar air dan kerapatan, nilai kalor berbanding terbalik dengan kadar air. Semakin tinggi kadar air pada suatu bahan bakar maka kalor yang dihasilkan akan semakin rendah (Rahman, 2011 dalam Winata, 2013). Selain itu (Yanti, 2013) menyatakan nilai kalor erat kaitannya dengan kadar air dan kerapatan dari wood pellet yang dihasilkan. Semakin rendah kadar air akan meningkatkan nilai kerapatan wood pellet, dan semakin padat produk tersebut dihasilkan sejalan dengan semakin meningkatnya nilai kalor.

## E. Perbandingan Mutu *Wood Pellet* Limbah Kayu Karet dengan SNI

Berdasarkan pengujian mutu *wood pellet* yang dilakukan, maka didapatkan tiap perlakuan pada *wood pellet* dengan bahan baku limbah kayu karet dan dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan mutu *wood pellet* limbah kayu karet dengan SNI

| Parameter Uji                  | Standar Nasional Indonesia (SNI) | Perlakuan |       |       |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------|-------|-------|
|                                |                                  | P1        | P2    | P3    |
| Kadar Air (%)                  | 8 - 10                           | 17,26     | 16,51 | 15,06 |
| Kerapatan (kg/m <sup>3</sup> ) | 450 - 650                        | 408       | 558   | 628   |
| Lama Pembakaran (menit/200gr)  | -                                | 7,29      | 6,51  | 5,42  |
| Nilai Kalor (Kkal/kg)          | 4041,53 - 4213,51                | 4029      | 4082  | 4106  |

Pengujian kadar air *wood pellet*, didapatkan bahwa ketiga perlakuan yang dilakukan memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan SNI. Kadar air maksimum pada *wood pellet* yang sesuai dengan SNI adalah  $\leq 10\%$ , jadi belum ada perlakuan yang memenuhi kriteria SNI.

Pengujian kerapatan *wood pellet* pada ketiga perlakuan yang diberikan diperoleh kerapatan *wood pellet* pada perlakuan dua dan perlakuan tiga sudah memenuhi SNI.

Sementara sampai penelitian ini dilakukan belum ada ditemukan SNI terhadap lama pembakaran *wood pellet*, sehingga untuk lama pembakaran belum ada standar untuk mengukur nilai terbaik dari lama pembakaran *wood pellet*.

Pada pengujian nilai kalor *wood pellet* dari ketiga perlakuan yang

diberikan, diperoleh nilai kalor *wood pellet* pada perlakuan dua dan perlakuan tiga sudah memenuhi SNI.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. Karakteristik *wood pellet* yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (1) Kadar air berkisar antara 15,06% - 17,26%. (2) Kerapatan berkisar antara 0,408 gr/cm<sup>3</sup> (408 kg/m<sup>3</sup>) - 0,628 gr/cm<sup>3</sup> (628 kg/m<sup>3</sup>). (3) Lama pembakaran berkisar antara 5,42 menit/200gr - 7,29 menit/200gr. (4) Nilai kalor berkisar antara 4029 Kkal/kg - 4106 Kkal/kg.
2. Dari ketiga perlakuan yang diberikan diperoleh perlakuan 3 dengan serbuk kayu karet 1,5 kg + tapioka 30% dari berat serbuk + air 300 ml yang memiliki karakteristik yang sesuai atau mendekati dengan SNI.

### B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang karakteristik *wood pellet* dari limbah kayu karet mengenai pengaruh ukuran serbuk dan kadar air bahan baku terhadap karakteristik *wood pellet*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hasanuddin dan lahay, i. D. 2012. **Pembuatan Biopellet Ampas Kelapa Sebagai Energi Bahan Bakar Alternatif Pengganti Minyak Tanah Ramah Lingkungan.** Laporan Penelitian. Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Kementrian Kehutanan Republik Indonesia. 2010. **Wood Pellet Sumber Energi Dari Limbah Kayu.** Siaran Pers Nomor: S.108/PIK-1/2010. Kepala Pusat Informasi Kehutanan <http://www.dephut.go.id/index.php>

[/news /details/6569](#) [akses 13 mei 2014]

- Matangaran, J, R dan Anggoro. R. 2012. **Limbah Pemanenan Kayu Jati Di Banyuwangi Jawa Timur.** Jurnal Perennial, 2012 Vol. 8 No. 2: 88-92. ISSN: 1412-7784. Tersedia Online: <http://journal.unhas.ac.id/index.php/perennial>.
- Sanusi, dkk. 2010. **Karakteristik Pellet Kayu Sengon.** Laporan Penelitian Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Santosa, dkk. 2010. **Studi Variasi Komposisi Bahan Penyusun Briket Dari Kotoran Sapi dan Limbah Pertanian.** Jurnal Penelitian Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Limau Manis. Padang.
- Setiawan, F. 2014. **Karakteristik Kayu Lapis dari Bahan Baku Kayu Karet (*Hevea braziliensis* Muell. Arg) Berdasarkan Umur Pohon.** Skripsi Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Sutrisno. L. 2013. **Pemanfaatan Limbah Kayu Mahang (*Macaranga sp*) Dari Industri Penggergajiaan Kayu Sebagai Bahan Pembuatan Cuka Kayu (*Wood Vinegar*).** Jurnal Penelitian. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Towaha, J. Daras, U. dan Balitri. 2013. **Peluang Pemanfaatan Kayu Karet (*Hevea braziliensis* Muell. Arg) Sebagai Kayu Industri.** Warta Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Industri. Volume 19 Nomor 2.
- Winata, A. 2013. **Karakteristik Biopellet Dari Campuran Serbuk Kayu Sengon Dengan Arang Sekam Padi Sebagai Bahan Bakar Alternatif Terbarukan.** Skripsi Departemen Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yakin, S. 2014. **Penamfatan Limbah Serbuk Gergajian Sebagai Bahan Wood Pellet.** Skripsi Fakultas Kehutanan Universitas Lancang Kuning. Pekanbaru.
- Yanti, RN. 2013. **Pemanfaatan Limbah HTI (Akasia) Sebagai Bahan Baku Wood Pellet.** Penelitian Hibah Bersaing Dikti. Riau. Pekanbaru.