Pengaruh Variasi Tekanan Terhadap Densitas, Kadar Air Dan Laju Pembakaran Pada Briket Pelepah Kelapa

Ariansyah Trisa[1)], Wahidin Nuriana[2)], Mustafa[3)]
Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Merdeka Madiun
e-mail: ariansyahtrisa44@gmail.com

ABSTRACT

Briquette making is done by utilizing the waste of biomassa that is coconut stem. The test briquettes include density, moisture content, and the combustion rate of the pressure variation of 75 kg/cm ², 100 kg/cm ², 125 kg/cm ² and 150 kg/cm ² carried out the drying test in the temperature oven 105 °C for 60 Minutes with a test piece of 12 pieces. For comparison of charcoal and adhesive mixing ratio with mass comparison 70:30. The briquette obtained is the greater the pressure of printing the lower the rate of combustion. The lowest combustion rate value is 0.52 g/min at a pressure of 150 kg/cm2. Conversely, when the pressure is increasing, the value of density will be greater. The highest density value is 0.85 g/cm³ at a pressure of 150 kg/cm2. The value of water content obtained is 5.06%-8.80%.

***Keywords**: Coconut palm, Briquette, Density, Moisture, Combustion rate*

ABSTRAK

Pembuatan briket dilakukan dengan memanfaatkan limbah biomassa yaitu pelepah kelapa. Pengujian briket meliputi densitas, kadar air, dan laju pembakaran dari variasi tekanan pencetakaan 75 kg/cm², 100kg/cm², 125kg/cm² dan 150kg/cm²dilakukan pengujian pengeringan di oven suhu 105° selama 60 menit dengan benda uji sebanyak 12 buah . Untuk rasio perbandingan pencampuran arang dan perekat dengan perbandingan massa 70 : 30. Briket yang diperoleh adalah semakin besar tekanan pencetakan makin rendah laju pembakarannya. Nilai laju pembakaran terendah adalah 0,52 g/menit pada tekanan 150 kg/cm². Sebaliknya apabila semakin besar tekanan pencetakan maka nilai densitas akan semakin besar. Nilai densitas tertinggi 0,85 g/cm³ pada tekanan 150 kg/cm². Nilai kadar air yang diperoleh adalah 5,06 % - 8,80 %.

Kata Kunci: Pelepah Kelapa, Briket, Densitas, Kadar Air, Laju Pembakaran

PENDAHULUAN

Energi alternative seperti gas bumi, batu bara, arang kayu dan biomassa bisa dikembangkan sebagai pengganti dari minyak bumi. Biomassa berkontribusi 13 % dari pasokan energi dunia dan merupakan sumber energi utama untuk makhluk hidup (Tsukara dkk., 2005). Tanaman kelapa merupakan tanaman yang berasal dari Asia Tenggara dan banyak tersebar di Indonesia, Philipina, India, serta Sri Lanka (Mahmud dan Ferry, 2005). Indonesia mempunyai lahan perkebunan kelapa terluas di dunia, dari 3,86 juta hektare (ha) atau 31,2 persen dari total areal dunia sekitar 12 juta ha. Dari hal tersebut maka potensi pohon kelapa di indonesia melimpah,belum maksimalnya pelepah kelapa dimanfaatkan, maka oleh penulis memanfaatkan sebagai bahan bakar biobriket. Penggunaan biobriket diharapkan akan menjadi suatu energi alternatif yang lebih efisien dan tidak mencemari lingkungan. Penelitian yang akan dilakukan dalam hal ini yaitu pengaruh tekanan pengepresan biobriket terhadap densitas , laju pembakaran dan kadar air.

TINJAUAN PUSTAKA

Briket merupakan salah satu bahan bakar alternatif yang berbentuk menyerupai arang dan memiliki kerapatan yang lebih tinggi. Briket yang memiliki kandungan karbon yang besar dan kandungan sedikit abu termasuk briket berkualitas baik. Sehingga menyebabkan briket mudah terbakar, menghasilkan panas yang tinggi dan juga memiliki daya pembakaran yg cukup lama. Briket sebagai bahan bakar, briket harus memenuhi kriteria tertentu seperti :

1. Mudah dinyalakan.
2. Tidak mengeluarkan asap.
3. Emisi gas pembakaran tidak mengandung racun.
4. Kedap air dan hasil pembakaran tidak menjamur bila disimpan pada waktu yang lama.
5. Memperlihatkan upaya dari laju pembakaran (waktu, laju pembakaran, dan suhu pembakaran) yang baik.

Salah satu limbah biomassa perkebunan yang cukup banyak dihasilkan dari perkebunan kelapa adalah pelepah kelapa. Kandungan zat-zat nutrisi yang dimiliki pelepah kelapa adalah bahan kering 48,78%, serat kasar 31,09%, protein kasar 5,3%, abu 4,48%, hemiselulosa 21,1%, selulosa 27,9%, lignin 16,9% , BETN 51,87%, dan silika 0,6% (Dwisaputra A, 2016).

Karbonisasi atau proses pengarangan adalah pembakaran bahan baku biomassa dengan sedikit atau tanpa oksigen. Tujuan utama karbonisasi yaitu untuk menghasilkan arang aktif yang akan digunakan sebagai bahan baku briket (Suyitno., 2009). Arang yang terbentuk kemudian dihaluskan untuk mendapatkan ukuran tertentu (lolos 60 mesh), dicampur dengan perekat kanji dengan perbandingan arang biomassa-perekat 80-20 (Jamilatun., 2011). Partikel proses karbonisasi ditumbuk dan diayak dengan ukuran 80 mesh dan 100 mesh, hasil pengepresan mempunyai kuat tekan 14,65 N/cm² dan 15,10 N/cm². Partikel 100 mesh memiliki kerapatan partikel lebih besar, sehingga kuat tekan lebih tinggi (Nuriana dkk., 2013).

Perekat adalan bahan yang mampu mengikat dua atau lebih komponen partikel. Penambahan perekat bisa meningkatkan kekuatan briket serta dapat membantu pembentukan ikatan diantara partikel biomassa dalam proses pembriketan.

Tekanan pembriketan adalah tekanan yang diberikan oleh alat pencetak pada saat pencetakan briket. Variasi tekanan dalam pembuatan briket dapat mempengaruhi karakteristik thermal dan karakteristik fisik briket. (Subroto, dkk., 2007).

Pemeriksaan Densitas

Densitas merupakan pengukuran massa setiap satuan volume benda. Nilai densitas dapat diperoleh dengan rumus yang berdasarkan ASTM B-311-93 yaitu :

$$\rho = \frac{m}{v}$$

Dimana:

ρ = Densitas (g/cm³)

m = Massa briket (g)

v = Volume (cm³)

Pemeriksaan Kadar Air

Nilai kadar air dapat dihitung dengan menggunakan standar ASTM D 5142 seperti persamaan sebagai berikut :

$$Kadar\ Air = \frac{X_1 - X_2}{X_1}\ x\ 100\ \%$$

X_1 = berat sampel mula-mula (gram)

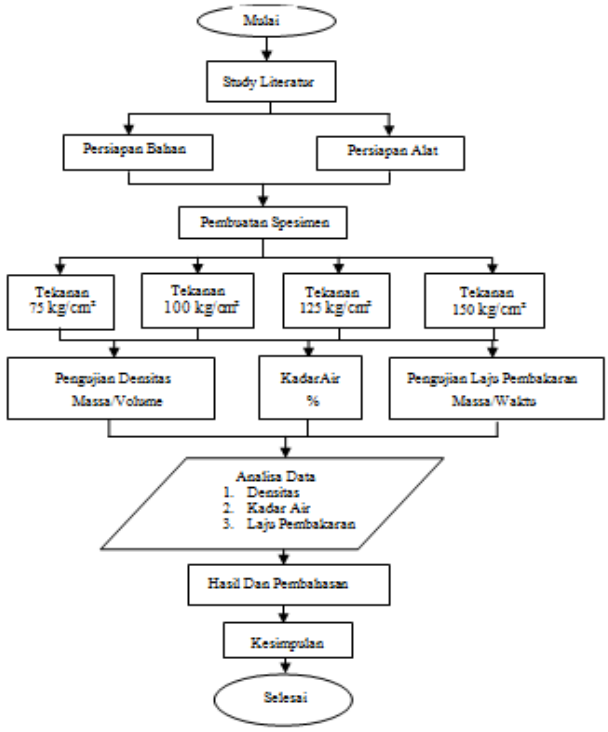
X_2 = berat sampel setelah di oven (gram)

Pemeriksaan Laju Pembakaran

Laju pembakaran adalah lamanya waktu dari pembakaran suatu bahan bakar. Laju pembakaran briket adalah banyaknya massa briket yang terbakar dalam selang waktu tertentu (Andy dkk., 2017).

$$\text{Laju pembakaran} = \frac{massa\ briket\ terbakar\ (gram)}{waktu\ pembakaran\ (menit)}$$

METODE PENELITIAN



Alat

Cawan, palu, blender, ayakan, alat pencetak hidroulik, timbangan, oven, jangka sorong, *stopwacth*, korek api, kompor gasifier, adaptor, kipas DC.

Bahan

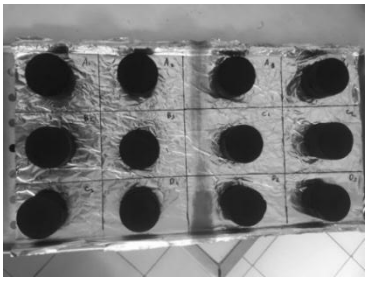
Pelepah kelapa, tepung tapioca dan air.

Pembuatan Perekat

Sebanyak 10 g tepung tapioca dicampur dengan air 30 gram kemudian dipanaskan menggunakan kompor dan diaduk hingga menjadi perekat.

PembuatanBriket

Proses pembuatan briket diawali dengan menyiapkan serbuk limbah pelepah kelapa, kemudian serbuk kayu di oven dengan suhu 400 °C selama 60 menit. Setelah menjadi arang, kemudian arang dihaluskan menggunakan blender kemudian diayak menggunakan ayakan -80+100 mesh. Arang yang sudah diayak kemudian dicampur dengan perekat dengan perbandingan arang 70% dan perekat 30%. Kemudian adonan di cetak dengan variasi tekanan75 kg/cm^2, 100 kg/cm^2, 125 kg/cm^2, 150 kg/cm^2

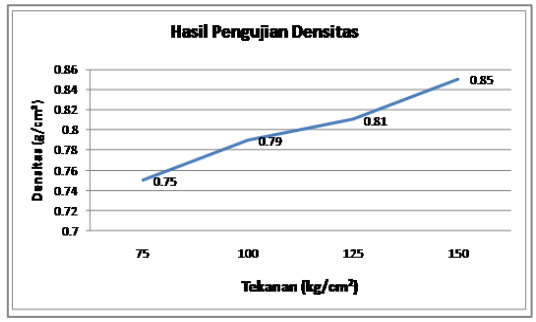


Gambar 1. Biobriket pelepah kelapa

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Densitas

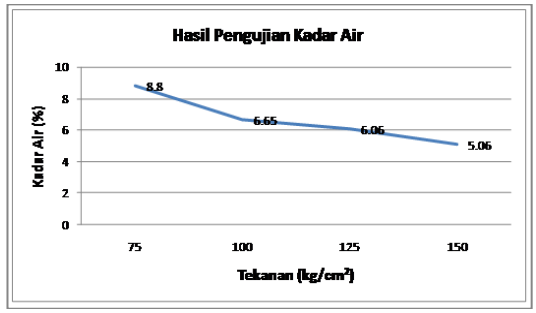
Hasil Pengujian densitas briket pelepah kelapa menunjukkan bahwa semakin besar tekanan pencetakan mengakibatkan semakin besar densitasnya. Karena hal ini mengakibatkan partikel terdesak untuk mengisi rongga yang kosong, dengan berkurangnya porositas bioriket, sehingga volume menjadi lebih kecil. Nilai densitas tertinggi 0,85 g/cm^{3}pada tekanan 150 kg/cm^2. Nilai densitas terendah 0,75 g/cm^3 pada tekanan 75 kg/cm^2. Berikut adalah grafiknya :



Gambar 2. Hasil Pengujian Densitas

Hasil Pengujian Kadar Air

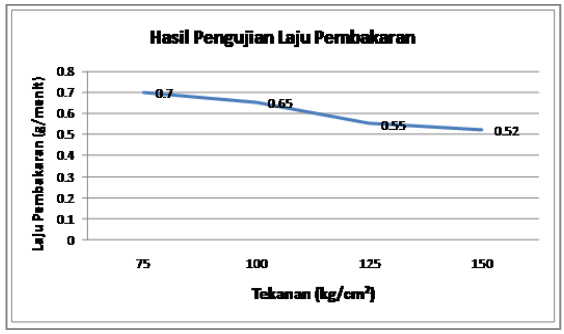
Kadar air adalah jumlah kandungan air yang terkandung dalam suatu bahan. Tujuan kadar air adalah untuk mengetahui persentase kadar air yang terkandung dalam beriket. semakin besar tekanan pencetakan akan mengakibatkan semakin rendah kadar airnya, dikarenakan adanya tekanan maka kandungan air pada saat pencetakan akan berkurang dalam jumlah tertentu. Nilai kadar air tertingi adalah 8,8 % pada tekanan 75 kg/cm^2. Sedangkan nilai kadar air terendah adalah 5,06 % pada tekanan 150 kg/cm^2 .Berikut adalah hasil pengujian kadar air dalam penelitian ini:



Gambar 3. Hasil Pengujian Kadar Air

Hasil Pengujian Laju Pembakaran

Laju pembakaran briket merupakan kecepatan briket yang habis sampai menjadi abu dengan berat tertentu. Berikut adalah grafik laju pembakaran pada briket pelepah kelapa.



Gambar 4. Hasil PengujianLaju Pembakaran

Variasi tekanan pencetakan sangat berpengaruh pada nilai laju pembakaran biobriket, makin besar tekanan pencetakan maka makin rendah laju pembakarannya. Laju pembakaran tertinggi adalah 0,70 g/menit pada tekanan 75 kg/cm^2 . Nilai laju pembakaran terendah adalah 0,52 g/menit pada tekanan 150 kg/cm^2. Sebaliknya, apabila semakin rendah tekanan pencetakan maka semakin tinggi juga laju pembakarannya.Hal ini dikarenakan dengan tekanan yang besar akan memperkecil ruang udara di dalam biobriket dan pori-pori juga ikut mengecil.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan maka dapatdisimpulkan sebagai berikut :

1. Semakin tinggi tekanan pembuatan briket pelepah kelapa, maka harga densitas makin besar. Pada tekanan 150 kg/cm^2 didapatkan densitas rata-rata 0,85 g/cm^3 dan sebaliknya apabila tekanan pembuatan briket pelepah kelapa makin tinggi , maka harga kadar air makin rendah didapatkan harga rata-rata kadar air 5,06% pada tekanan 150 kg/cm^{2}2. Semakin besar tekanan pencetakan pembuatan briket makin rendah laju pembakaranya. Laju pembakaran paling rendah yaitu rata-rata 0,52 g/menit pada tekanan 150 kg/cm^2.
2. Semakin besar tekanan pencetakan pembuatan briket pelepah kelapa makin rendah laju pembakaranya. Laju pembakaran paling rendah yaitu rata-rata 0,52 g/menit pada tekanan 150 kg/cm^2.

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Andy, N., Agung, W., dan Slamet, W. 2017. "Pengaruh Tekanan Pembriketan dan Persentase Briket Campuran Gambut dan Arang Pelepah Daun Kelapa Sawit Terhadap Karakteristik Pembriketan." *Jurnal Rekayasa Mesin.* Vol. 8. No. 1 Tahun 2017.

[2]. Dwisaputra A (2016). "Pengaruh Perekat Daun Kembang Sepatu (Hibiscus Rosa-Sinensis L) Terhadap Kualitas Biobriket Dari PelepahKelapa Bagian Pamgkal (Cocos Nucifera)." Other thesis, Politeknik Negeri Sriwijaya.

[3]. Jamilatun S. 2011. "*Kualitas Sifat-Sifat Penyalaan dari Pembakaran Briket Tempurung Kelapa, Briket Serbuk Gergaji Kayu Jati.Briket Sekam Padi dan Briket Batubara*." Di dalam Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" 2011.

[4]. Mahmud, Z dan Ferry, Y. 2005. *Prospek Pengolahan Hasil Samping Buah Kelapa. Perspektif* Vol. 4 No. 2: 55 -63.

[5]. Nuriana, W., Anisa. N, Martana. 2013. "Karakteristik Biobriket Kulit Durian Sebagai Bahan Bakar Alternatif Terbarukan." *Jurnal Teknologi Ilmu Pertanian* 23 (1):70-76.

[6]. Suyitno.2009. *Energi dari Biomasa: Potensi, Teknologi dan Strategi*. Surakarta: Laporan Penelitian (Hibah Bersaing).

[7]. Subroto., Himawanto, D. A., Sartono. 2007. "Pengaruh Variasi Tekanan Pengepresan Terhadap Karaktristik Mekanik dan Karakteristik Pembakaran Briket Kokas Lokal." *Jurnal Teknik Gelagar*. Vol. 18.No.01.

[8]. Tsukahara., Sawayama.2005. "Bioetanol Jerami. Padi Sebagai Generasi Bahan Nabati. Terbarukan, Pemanfaatan Biomassa." Skripsi. Universitas Negeri Jendral Sudirman Purwokerto