

PEMBUATAN BIOBRIKET DARI CAMPURAN BATOK KELAPA MUDA DAN BONGGOL BAMBU MENGGUNAKAN PEREKAT TETES TEBU

Galih Harimurti

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: galih105524059@gmail.com

Priyo Heru Adiwibowo

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: apriyoheru@gmail.com

Abstrak

Bahan bakar fosil merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbarui sehingga akan mengakibatkan menipisnya cadangan bahan bakar fosil di dalam bumi. Berbagai solusi telah ditawarkan oleh para ilmuwan di dunia untuk mencari alternatif bahan bakar fosil. Briket bioarang adalah salah satu bahan bakar alternatif yang bahan dasarnya berasal dari biomasa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi terbaik briket bioarang berbahan campuran limbah batok kelapa muda dan limbah bonggol bambu yang akan dibandingkan dengan standar mutu briket batubara yang ada. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, objeknya menggunakan batok kelapa muda dan limbah bonggol bambu yang menggunakan tetes tebu sebagai perekat. Dalam penelitian ini, terdapat lima sampel biobriket dengan menggunakan variasi perbandingan batok kelapa muda dan limbah bonggol bambu meliputi : (1) 0:100 (2) 25:75 (3) 50:50 (4) 75:25 (5) 100:0 dengan jumlah berat 35 gram. Menggunakan perekat tetes tebu sebanyak 15 gram. Pengujian karakteristik biobriket dilakukan dengan pengujian kadar air, kadar abu, kerapatan, kuat tekan dan nilai kalor dari biobriket. Parameter yang dijadikan acuan sesuai dengan Standar Mutu Briket Jepang, Inggris, Amerika, dan Indonesia. Dari hasil penelitian diketahui bahwa komposisi biobriket yang masih memenuhi standar mutu dari briket batubara adalah sampel 2 dan 3 dengan perbandingan 25%:75% dan 50%:50%, menghasilkan kadar air sebesar 7,26% dan 7,59% memenuhi standar Jepang dan SNI, kadar abu sebesar 10,26% dan 11,39% memenuhi standar Amerika, kerapatan sebesar 1,05 gr/cm³ dan 1,04 gr/cm³ memenuhi standar Jepang dan Amerika, kuat tekan sebesar 61,26 kg/cm² dan 60,17 kg/cm² memenuhi standar Jepang, Inggris dan SNI, nilai kalor sebesar 5774,05 kal/gr memenuhi standar Jepang dan Amerika dan 5750,77 kal/gr memenuhi standar Jepang, Amerika dan SNI.

Kata Kunci : Biobriket, batok kelapa muda, bonggol bambu, tetes tebu.

Abstract

Fossil fuels are energy sources that can not be updated so that it will lead to the depletion of fossil fuel reserves in the earth. Various solutions have been offered by scientists in the world to find fossil fuel alternatives. Briket bioarang is one of the alternative fuel is essentially derived from biomass materials. The purpose of this study was to determine the best composition briket bioarang made from a mixture of young coconut waste and bamboo waste will be compared to the quality standards of existing coal briquettes. This study used an experimental method, the object using young coconut waste and bamboo waste are using molasses as an adhesive. In this study, there were five samples bio briquette using ratio variation of young coconut waste and bamboo waste are : (1) 0:100 (2) 25:75 (3) 50:50 (4) 75:25 (5) 100:0 with the total weight of 35 grams. Using adhesive molasses as much as 15 grams. Testing is done by testing the characteristics bio briquette moisture content, ash content, density, compressive strength and calorific value of bio briquette. Parameters used as a reference in accordance with the Standards of Quality Briquette Japan, England, America, and Indonesia. The survey results revealed that briquette with the best composition that they meet the quality standards of coal briquette with a sample 2 and 3 with composition 25%:75% and 50%:50% are produces water content with satisfying the examiners of Japan and SNI standard as 7,26% and 7,59%, have ash content are 10,26% and 11,39% satisfying the examiners of American standard, have density are 1,05 gr/cm³ dan 1,04 gr/cm³ satisfying the examiners of American and Japan standard, have compressive strength are 601,26 kg/cm² and 60,17 kg/cm² satisfying the examiners of Japan, England and SNI standard, and the calorific value are 5774,05 cal/gr satisfying the examiners of Japan dan America standard and 5750,77 cal/gr satisfying the examiners of Japan, America and SNI standard.

Keywords: Biobriquet, young coconut, bamboo, molasses.

PENDAHULUAN

Di era modern seperti sekarang ini energi bahan bakar mempunyai peranan yang penting dalam kehidupan manusia. Pertumbuhan penduduk yang sangat cepat serta perkembangan teknologi yang sangat pesat menyebabkan penggunaan energi semakin bertambah. Sebagian besar penggunaan energi yaitu pada sektor transportasi, sektor rumah tangga, dan sektor industri. Bahan bakar yang paling banyak digunakan saat ini adalah minyak bumi yang merupakan bahan bakar dari sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui sehingga apabila terus dikonsumsi tanpa ditemukannya cadangan sumber baru, maka bahan bakar minyak bumi akan habis.

Biobriket merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari campuran biomassa, bahan bakar padat ini merupakan bahan bakar alternatif yang paling murah dan dapat dikembangkan secara masal dalam waktu yang relatif singkat. pembuatan biobriket membutuhkan campuran bahan dengan biomassa. Biomassa yang telah dikembangkan selama ini sebagai campuran dalam pembuatan briket seperti ampas tebu, jerami, sabut kelapa, limbah bambu, ampas aren, dan jarak, tapi dalam penelitian ini peneliti menggunakan bahan biomassa dari batok kelapa muda dan bonggol bambu yang digunakan untuk membuat biobriket.

Hijrah Purnama Putra (2013) melakukan penelitian tentang 7 study karakteristik briket berbahan dasar limbah bambu dengan menggunakan perekat nasi. Disimpulkan bahwa briket terbaik dengan variasi perekat 30%, dengan spesifikasi kadar air 5.34%, kadar abu 8.3%, volatile matter 15.6%, laju pembakaran 0.02% g/detik, kadar karbon terikat 70.73% dan nilai kalor sebesar 6709.50 kal/g. Hasil tersebut briket bambu telah memenuhi kualitas yang disyaratkan oleh SNI, kecuali pada parameter *volatile matter*

Penelitian Djeni Hendra (2007) tentang briket arang dari campuran kayu, bambu, sabut kelapa dan tempurung kelapa. Kombinasi campuran bahan baku yang terbaik ditinjau dari segi nilai kalor bakar briket arang yang dihasilkan adalah pada campuran bahan baku arang bambu dan arang tempurung kelapa, yaitu sebesar 6.906 kal/g.

Menurut Yuliana (2011) komposisi senyawa penyusun tempurung kelapa muda adalah air 8,0%, abu 0,6%, lignin 29,4%, selulosa 26,6%.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan mencampurkan bahan baku dari pembuatan briket yaitu batok kelapa muda dan bonggol bambu yang dicampurkan dengan perekat tetes tebu.

Berdasarkan hasil dan kesimpulan dari penelitian-penelitian di atas, maka peneliti melakukan penelitian mengenai pembuatan biobriket yang berasal dari batok kelapa muda dan bonggol bambu dengan perekat tetes tebu.

Rumusan masalah dari penelitian ini (1) Bagaimana karakteristik biobriket berbahan baku batok kelapa muda dan bonggol bambu dengan perekat tetes tebu yang meliputi nilai kalor (kal/gr), kadar air (%),

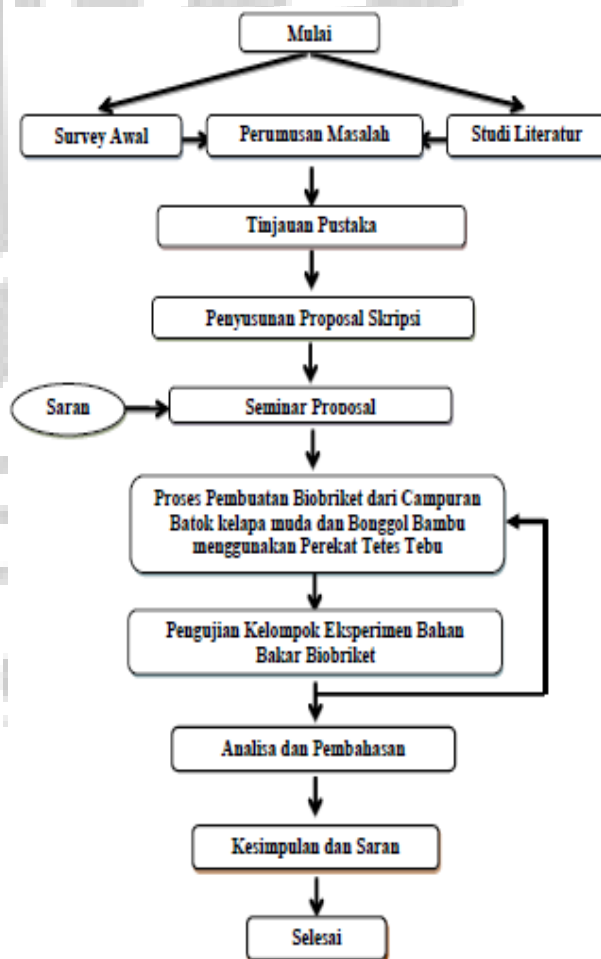
kadar abu (%), kerapatan (gr/cm³) dan kuat tekan (kg/cm²)? (2) Bagaimana mutu biobriket dari campuran batok kelapa muda dan bonggol bambu dengan menggunakan perekat tetes tebu sesuai dengan standar Jepang, Inggris, Amerika dan Indonesia?.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik biobriket berbahan baku campuran batok kelapa muda dan bonggol bambu dengan perekat tetes tebu yang meliputi nilai kalor (kal/gr), kadar air (%), kadar abu (%), kerapatan (gr/cm³), dan kuat tekan (kg/cm²), mengetahui mutu biobriket dari campuran batok kelapa muda dan bonggol bambu dengan menggunakan perekat tetes tebu sesuai dengan standar Jepang, Inggris, Amerika, dan Indonesia.

Manfaat yang dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai referensi dasar untuk dilakukannya penelitian lebih mendalam pada jenjang yang lebih tinggi, merupakan pustaka tambahan dalam menunjang proses perkuliahan, sebagai salah satu alternatif produk bahan bakar padat yang dapat digunakan oleh masyarakat, mengurangi pencemaran lingkungan agar tercipta lingkungan yang bersih dan sehat.

METODE

Rancangan Penelitian



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan di:

- Laboratorium Bahan Bakar dan Pelumas Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya untuk pengolahan bahan pembuat biobriket
- Laboratorium Beton Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Surabaya untuk melakukan pengepresan dan pengujian kerapatan pada biobriket.
- Laboratorium Motor Bakar Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya Malang untuk pengujian nilai kalor.
- Laboratorium Unit Produksi Pelumas Surabaya (UPPS), Perak Barat untuk melakukan pengujian kadar air dan kadar abu dari biobriket
- Laboratorium Dasar Bersama Jurusan Farmasi Universitas Airlangga Surabaya untuk pengujian kuat tekan pada biobriket

Variabel Penelitian

Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah biobriket yang berbahan dasar dari batok kelapa muda dan bonggol bambu yang dicampur dengan tetes tebu sebagai zat perekat.

Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu nilai kalor (*heating value*), kadar abu (*ash content*), kadar air (*water content*), kerapatan (*density*), dan kuat tekan (*compressive strength*) briket.

Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu jumlah perekat tetes tebu yang ditambahkan sebesar 30%, tekanan pengepresan maksimal 200 bar ($200,9 \text{ kg/cm}^2$) tekanan pengepresan dari briket ini sebesar 200 bar ($200,9 \text{ kg/cm}^2$), briket dicampur dengan bahan perekat tetes.

Instrumen dan Alat Penelitian

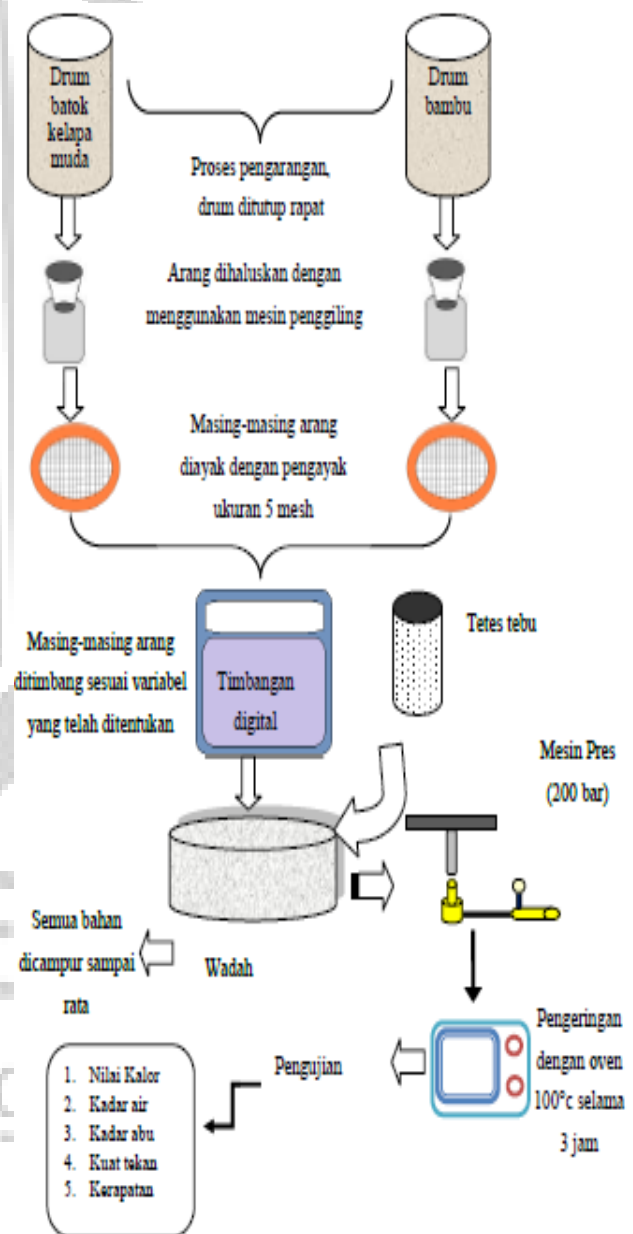
Instrumen penelitian merupakan peralatan uji yang digunakan untuk memperoleh data penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- Timbangan digital
 - Merk : ACIS
 - Tingkat Ketelitian : 0,001 gram
- Mesin press
 - Merk : ENERPAC RO106
 - Spesifikasi Alat : Tekanan maksimal 10.000 psi atau 700 bar
- Oven
- *Oxygen Bomb Calorimeter* yang dapat digunakan untuk mengukur nilai kalor bahan bakar padat maupun cair.
- *Thermocontrol* dan *Thermocouple*

Alat penelitian merupakan alat yang digunakan dalam penelitian. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Drum yang digunakan untuk membakar batok kelapa muda dan bonggol bambu supaya menjadi arang.
- Penghalus/ blender yang digunakan untuk menghaluskan arang dari batok kelapa muda dan bonggol bambu yang masih berbentuk serbuk arang.
- Ayakan 5 mesh untuk memisahkan serbuk arang kasar dan arang halus supaya bisa menjadi campuran yang homogen.
- Wadah pencampur yang digunakan untuk mencampurkan semua bahan yang akan digunakan untuk membuat biobriket, yaitu: batok kelapa muda dan bonggol bambu
- Tabung dan kompor LPG.

Skema Tahapan Penelitian



Gambar 2. Skema Tahapan Penelitian

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik eksperimen, yaitu teknik mengukur atau menguji objek yang diteliti dan mencatat data-data yang diperlukan. Data-data yang diperlukan adalah nilai kalor (*heating value*), kadar abu (*ash content*), kadar air (*water content*), kerapatan (*density*), dan kuat tekan (*compressive strength*) biobriket.

Prosedur Penelitian

• Tahap Persiapan

• Mempersiapkan alat dan bahan

Alat-alat yang dibutuhkan dalam penelitian adalah drum, ayakan, thermometer ruang, pengaduk larutan, wadah, oven, mesin press hidrolik, cetakan, mistar, palu, timbangan digital dan alas/nampan. Sedangkan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian seperti batok kelapa muda, bonggol bambu, air, dan tetes tebu. Langkah-langkah dalam persiapan penelitian yaitu sebagai berikut:

- Melakukan pengeringan batok kelapa muda dan bonggol bambu dibawah sinar matahari.
- Membakar batok kelapa muda dan bonggol bambu dengan menggunakan metode karbonisasi.
- Menghaluskan arang batok kelapa muda dan bonggol bambu dengan alat penghalus.
- Melakukan pengayakan arang batok kelapa muda dan bonggol bambu menggunakan ayakan 5 mesh.

• Tahap percobaan

Tahap ini dilakukan percobaan mengenai pembuatan biobriket yang berasal dari batok kelapa muda dan bonggol bambu dengan menggunakan perekat tetes tebu, adalah sebagai berikut:

- Pencampuran antara tepung arang batok kelapa muda dan tepung arang bonggol bambu dengan komposisi yang sesuai dengan desain penelitian.
- Memasukkan adonan yang telah homogeny ke dalam cetakan besi yang berdiameter 5 cm dan tinggi 10 cm.
- Melakukan pengepresan bahan yang telah ada di dalam cetakan dengan mesin *press* dengan tekanan kurang lebih 200 bar (200,9 kg/cm² kemudian melakukan penimbangan berat biobriket sebelum pengovenan.
- Mengeluarkan hasil padatan biobriket yang telah jadi, kemudian melakukan pengovenan dengan suhu 110°C selama 2 jam.
- Melakukan penimbangan berat briket setelah pengovenan dengan timbangan *digital*.

• Tahap analisa

Analisa yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi analisa kadar air, kadar abu, dan nilai kalor. Analisa kalor yang digunakan berdasarkan SNI 06-3730-1995, sedangkan untuk analisa kadar air berdasarkan

ASTM D 3174-03, dan untuk analisa kadar abu berdasarkan ASTM D 3174-02.

• Analisa nilai kalor

Pada analisa nilai kalor menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai Kalor} = \frac{(EE \times \Delta T) - (Acid) - (Fulse)}{\text{massa bahan}} \quad (1)$$

Keterangan:

EE = Massa Benzoid

Acid = Sisa Abu (10 kal/gram)

Fulse = Panjang kawat yang terbakar (1 cm= 1 kal/gram.

• Analisa kadar air

Pada analisa kadar air menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air} = \frac{(A-B)}{(A)} \times 100\% \quad (2)$$

Dimana:

A =Berat sampel yang digunakan (gr)

B =Berat sampel setelah proses pemanasan (gr)

• Analisa kadar abu

Pada analisa kadar abu menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar Abu} = \frac{(A-B)}{(C)} \times 100 \% \quad (3)$$

Dimana:

A = Berat cawan dan sisa abu/ residu (gr)

B = Berat cawan kosong (gr)

C = Berat sampel yang digunakan (gr)

• Analisa kuat tekan

Pada analisa kuat tekan dilakukan di Laboratorium Dasar Bersama Universitas Airlangga Surabaya dengan menggunakan mesin pres hidrolik dengan merk *Shimadzu* model *Autograph*. Setelah melakukan pengujian dengan mesin pres maka dilakukan perhitungan untuk mencari besarnya kuat tekan yang ada dalam biobriket dengan rumus kuat tekan.

• Analisa kerapatan

Pada analisa kerapatan dilakukan di Laboratorium Beton Teknik Sipil Universitas Negeri Surabaya dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\rho = \frac{m}{V_{total}} \quad (4)$$

$$V_{tot} = \pi r^2 t \quad (5)$$

Dimana :

ρ = kerapatan biobriket (g/cm³)

m = massa biobriket (g)

V_{tot} = volume total silinder pejal (cm³)

r = jari-jari (cm)

t = tinggi biobriket (cm)

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk menganalisa data pada penelitian ini adalah statistika deskriptif kuantitatif. Teknik analisis data ini, dilakukan dengan cara menelaah data yang diperoleh dari eksperimen, dimana hasilnya berupa data kuantitatif yang akan dibuat dalam bentuk tabel dan ditampilkan dalam bentuk grafis. Langkah selanjutnya adalah mendeskripsikan atau menggambarkan data tersebut sebagaimana adanya dalam bentuk kalimat yang mudah dibaca, dipahami, dan dipresentasikan sehingga pada intinya adalah sebagai upaya memberi jawaban atas permasalahan yang diteliti (Sugiyono, 2007:147).

HASIL DAN PEMBAHASAN

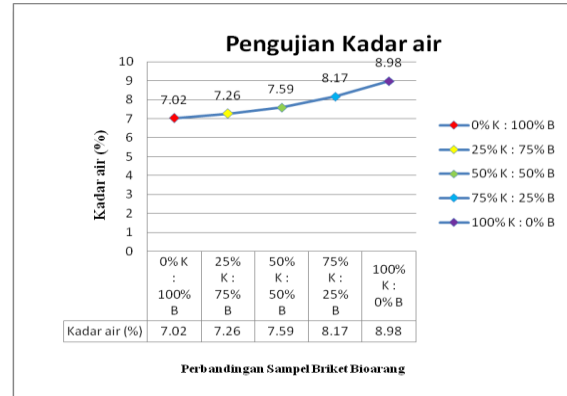
Hasil penelitian yang disajikan adalah nilai dari hasil pengujian pada masing-masing sampel. Hasil dalam penelitian ini meliputi beberapa pengujian yang diantaranya meliputi kadar abu, kadar air, kerapatan, kuat tekan, dan nilai kalor. Data dan hasil analisis dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk nilai dan grafik.

Tabel 1. Spesifikasi Ukuran Biobriket yang Dihasilkan

No.	Batok kelapa muda (%)	Bonggol Bambu (%)	Tetes Tebu (%)	Massa Sebelum Dikeringkan (gr)	Massa Setelah Dikeringkan (gr)	Diameter (cm)	Tinggi (cm)
1	0	100	30	46	41	4,2	3.1
2	25	75		45	41		3.1
3	50	50		43	37		3.2
4	75	25		45	38		3.3
5	100	0		45	39		3.3

Kadar air

Kadar air akan mempengaruhi mudah tidaknya biobriket untuk terbakar. Semakin tinggi kadar air, maka semakin sulit pula briket terbakar. Semakin rendah kadar air maka semakin tinggi nilai kalor yang terdapat pada biobriket. Hal ini terjadi karena dengan rendahnya kadar air, maka kalor yang dibutuhkan untuk menguapkan air juga sedikit, sehingga energi kalor yang tersisa pada biobriket akan semakin besar. Penetapan kadar air ini ditujukan untuk mengetahui sifat higrokopis (kemampuan menyerap air) biobriket. Pengujian kadar air biobriket menggunakan merk mesin Shimadzu dengan model *Moisture Balance* MOC-120H tahun 2011, berat pengujian kadar air minimal 1 gram dalam setiap sampel yang akan diujikan.



Gambar 3. Hasil Pengujian Kadar Air

Keterangan :

K : Arang batok kelapa muda.

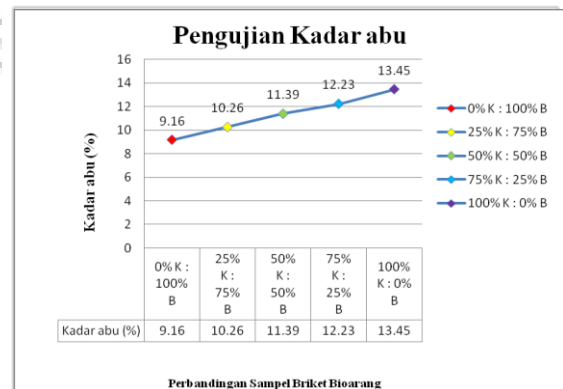
B : Arang limbah bambu.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar air yang terkandung dalam biobriket yang dihasilkan berkisar antara 7,02% sampai 8,98%. Dengan kadar air tertinggi pada komposisi 100% limbah dengan sebesar 8,98 % dan kadar air terendah pada komposisi 100% limbah bonggol bambu sebesar 7,02%. Kadar air semakin meningkat jika jumlah arang batok kelapa muda semakin banyak dan jumlah limbah bonggol bambu semakin sedikit.

Kadar abu

Kadar abu merupakan bagian yang tersisa dari proses pembakaran yang sudah tidak memiliki unsur karbon. Unsur utama kadar abu adalah silika dan memiliki efek yang kurang baik terhadap nilai kalor biobriket yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar abu maka kualitas biobriket akan semakin rendah karena kandungan abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor biobriket.

Pengujian kadar abu menggunakan merk mesin PARR dengan model PARR 1241 220V 50Hz tahun 1987 yang dibuat USA, berat pengujian kadar abu minimal 1 gram dalam setiap sampel yang diujikan.



Gambar 4. Hasil Pengujian Kadar Abu

Keterangan :

K : Arang batok kelapa muda.

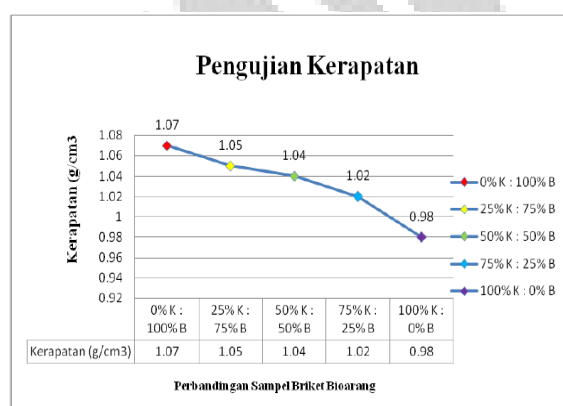
B : Arang limbah bambu.

Hasil pengujian kadar abu yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu antara 9,16% sampai 13,45%. Kadar abu tertinggi dimiliki oleh biobriket komposisi 100% arang batok kelapa muda sebesar 13,45%. Sedangkan kadar abu terendah dimiliki oleh biobriket komposisi 100% bonggol bambu sebesar 9,16%. Kadar abu semakin meningkat seiring meningkatnya presentase bonggol bambu yang semakin sedikit. Hal ini disebabkan kadar silika bonggol bambu lebih besar dari silika betook kelapa muda.

Kerapatan

Kerapatan menunjukkan perbandingan antara massa dan volume biobriket. Kerapatan pada biobriket berpengaruh pada kualitas biobriket. Biobriket dengan kerapatan tinggi dapat meningkatkan nilai kalornya.

Perhitungan kerapatan biobriket menggunakan jangka sorong dan timbangan digital kemudian melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus kerapatan.



Gambar 5. Hasil Pengujian Kerapatan

Keterangan :

K : Arang batok kelapa muda.

B : Arang limbah bambu.

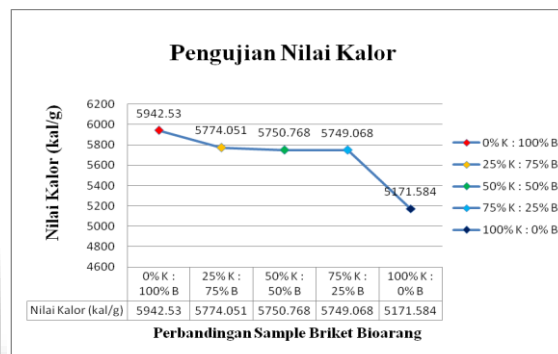
Hasil pengujian kerapatan biobriket yang dihasilkan sebesar 0,98 g/cm³ sampai 1,07 g/cm³. Nilai kerapatan yang tertinggi dihasilkan pada sampel ke 1 yaitu komposisi 100% limbah bonggol bambu sebesar 1,07 g/cm³. Nilai kerapatan yang terendah dihasilkan pada sampel ke 5 yaitu komposisi 100% arang batok kelapa muda sebesar 0,98 g/cm³. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa kerapatan semakin menurun apabila presentase arang batok kelapa muda semakin bertambah.

Nilai kalor

Nilai kalor diperlukan untuk mengetahui nilai panas pembakaran yang dapat dihasilkan oleh biobriket sebagai bahan bakar. Semakin tinggi nilai kalor yang dihasilkan maka semakin baik kualitasnya. Kualitas yang baik dari biobriket ditunjukkan dengan biobriket yang mudah dinyalakan, tidak mengeluarkan asap, emisi gas hasil pembakaran tidak mengandung racun, kedap air dan hasil pembakaran tidak berjamur bila disimpan pada waktu lama. Nilai kalor pada biobriket dapat pula

dipengaruhi oleh besarnya kadar abu dan kadar air yang ada dalam biobriket.

Pengujian nilai kalor pada biobriket ini menggunakan merk mesin PARR dengan model PARR 1241 220V 50Hz tahun 1987 yang dibuat USA, berat pengujian nilai kalor minimal 1 gram dalam setiap sampel yang diujikan.



Gambar 6. Hasil Pengujian Nilai Kalor

Keterangan :

K : Arang batok kelapa muda.

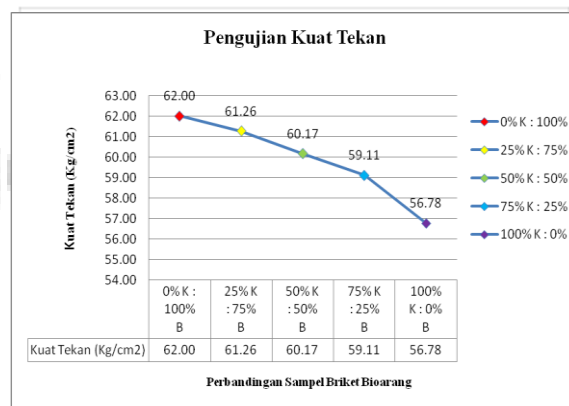
B : Arang limbah bambu

Hasil pengujian nilai kalor yang dihasilkan berkisar antara 5171,584 kal/g sampai 5942,53 kal/g. Nilai kalor tertinggi dihasilkan pada biobriket komposisi 100% bonggol bambu yaitu sebesar 5942,53 kal/g. Nilai kalor terendah dihasilkan oleh biobriket 100% arang batok kelapa muda yaitu sebesar 5171,584 kal/g.

Kuat tekan

Kuat tekan menunjukkan daya tahan atau kekompakan biobriket terhadap tekanan luar sehingga mengakibatkan biobriket tersebut pecah atau hancur. Semakin besar nilai kuat tekan berarti daya tahan atau kekompakan biobriket semakin baik.

Pengujian kuat tekan pada biobriket ini menggunakan mesin Autograph dengan merk Shimadzu model SFL-100kNAG dengan kekuatan sekali pengujian maksimal sebesar 100kN / 10tonf.



Gambar 7. Hasil Pengujian Kuat Tekan

Keterangan :

K : Arang batok kelapa muda.

B : Arang limbah bambu

Hasil pengujian kuat tekan yang dihasilkan berkisar antara 12,96-24,63 kg/cm². Nilai kuat tekan tertinggi dihasilkan oleh sampel ke 1 yaitu komposisi 100% limbah bonggol bambu. Nilai kuat tekan terendah dihasilkan oleh sampel ke 5 yaitu komposisi 100% arang batok kelapa muda. Sehingga biobriket sampel ke 1 memiliki kualitas yang lebih baik dari pada biobriket yang lain. Namun kuat tekan yang dihasilkan antara briket yang satu dengan briket yang lain tidak jauh berbeda, hal ini dikarenakan jumlah dan jenis perekat yang digunakan adalah sama yaitu tetes tebu sebesar 30 gram serta kuat tekan yang digunakan dalam pencetakan biobriket juga sama yaitu 200 bar. Karena kuat tekan erat hubungannya dengan jenis dan jumlah perekat yang dicampurkan serta kuat tekan saat pencetakan.

Perbandingan Biobriket Campuran Bonggol Bambu dan Limbah Bambu dengan Standar Mutu Briket Batubara

Berdasarkan hasil pengujian biobriket campuran batok kelapa muda dan limbah bonggol bambu didapatkan perbandingan dengan karakteristik umum briket batubara yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Nilai Standar Mutu Briket Batubara

Jenis Analisa	Standar Mutu Briket				Briket Hasil Penelitian				
	Jepang	Inggris	Amerika	SNI	1	2	3	4	5
Kadar Air (%)	6-8	3-4	Mak. 6	Mak. 8	7,02	7,26	7,59	8,17	8,98
Kadar Abu (%)	5-7	8-10	Mak. 16	Mak. 10	9,16	10,26	11,39	12,23	13,45
Kerapatan (gr/cm ³)	1,0-1,2	0,46-0,84	1,0-1,2	0,5-0,6	1,07	1,05	1,04	1,02	0,98
Kuat Tekan (kg/cm ²)	Min. 60	Min. 12,7	Min. 62	Min. 50	62,00	61,26	60,17	59,11	56,78
Nilai Kalor (kal/gr)	5000-6000	Min. 5870	4000-6500	Min. 5600	5942,53	5774,05	5750,77	5749,07	5171,58

Sumber: Triono (2006)

Keterangan:



: Memenuhi Standar Mutu Briket
: Belum Memenuhi Standar Mutu Briket

PENUTUP

Simpulan

Karakteristik pembakaran biobriket berbahan baku campuran batok kelapa muda dan limbah bonggol bambu ori dengan perekat tetes tebu didapatkan hasil:

- Nilai kalor yang memenuhi syarat pada biobriket dengan komposisi 100% bonggol bambu yaitu sebesar 5942,53 kal/gr. Sedangkan nilai kalor campuran

biobriket batok kelapa muda dan limbah bonggol bambu yang masih memenuhi syarat yaitu pada sampel 2 dan 3 masing – masing dengan komposisi 25% : 75% dan 50% : 50% sebesar 5774,07 kal/gr dan 5750,77 kal/g.

- Kadar air dan kadar abu yang memenuhi syarat pada biobriket dengan komposisi 100% bonggol bambu yaitu sebesar 7,02% untuk kadar air dan 9,16% untuk kadar abu. Sedangkan kadar air dan kadar abu campuran biobriket batok kelapa muda dan limbah bonggol bambu yang masih memenuhi syarat yaitu pada sampel 2 dan 3 masing – masing dengan komposisi 25% : 75% dan 50% : 50% sebesar 7,26% untuk kadar air dan 10,26% untuk kadar abu sampel 2, sedangkan pada sampel 3 memiliki kadar air dan abu sebesar 7,59% dan 11,39%.
- Kerapatan dan kuat tekan yang memenuhi syarat pada biobriket dengan komposisi 100% limbah bonggol bambu yaitu sebesar 1,07 g/cm³ untuk kerapatan dan 62 kg/cm² untuk kuat tekan. Sedangkan kadar air dan kadar abu campuran biobriket batok kelapa muda dan limbah bonggol bambu yang masih memenuhi syarat yaitu pada sampel 2 dan 3 masing – masing dengan komposisi 25% : 75% dan 50% : 50% sebesar 1,05 gr/cm³ untuk kerapatan dan 61,26 kg/cm² untuk kuat tekan sampel 2, sedangkan pada sampel 3 memiliki kerapatan dan kuat tekan sebesar 1,04 gr/cm³ dan 60,17 kg/cm².

Perbandingan ideal komposisi biobriket adalah 1:

- Komposisi yang masih diperbolehkan menurut Standar Mutu Briket Batubara adalah dengan persentase penambahan batok kelapa muda sebesar 25% dan 50%.
- Komposisi yang ideal biobriket dari campuran batok kelapa muda dan limbah bonggol bambu terdapat pada biobriket campuran 25% batok kelapa muda dan 75% limbah bonggol bambu, juga pada biobriket campuran 50% batok kelapa muda dan 50% limbah bonggol bambu.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pengujian, analisa, dan pembahasan yang telah dilakukan tentang pembuatan biobriket berbahan dasar dari campuran limbah batok kelapa muda dan bonggol bambu menggunakan perekat tetes tebu, maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut:

- Proses pemampatan bahan baku, sebaiknya dilakukan dengan alat hidrolis otomatis. Sehingga hasil pemampatan yang didapatkan memiliki kuat tekan yang konstan sebesar 200 bar.
- Sebaiknya dilakukan penambahan waktu pengeringan biobriket, sehingga kandungan air yang terdapat pada biobriket dapat menguap secara sempurna dan menghasilkan kadar air yang rendah.
- Agar diperoleh kadar air dan kadar abu yang lebih maksimal, untuk penelitian selanjutnya sebaiknya setelah dilakukan pengeringan dimasukkan kedalam wadah yang kedap udara seperti *desiator*, sehingga

briket bioarang tidak mengikat udara bebas yang mengandung air.

- Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan penambahan variasi perekat tetes tebu pada komposisi terbaik yaitu 100% bonggol bambu.

DAFTAR PUSTAKA

Hendra, D. 1999. *Bahan Baku Pembuatan Arang dan Briket Arang*. Litbang Hutan. Gunung Batu. Bogor

Hijrtah Purnama Putra., Meirdhania Mokodompit., dan Andik Putri Kuntari. 2013. *7 Study Karakteristik Briket Berbahan Dasar Limbah Bambu Dengan Menggunakan Perekat Nasi*. Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

Krisdianto, dkk. 2000. *Sari Hasil Penelitian Bambu, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan*. Bogor .

Manuhuwa, E., Titarsole J dan Loi watu M., 2007. Sifat Dasar Beberapa Jenis Bambu di Pulau Seram (Studi Kasus Pada Tiga Kecamatan di Pulau Seram). Laporan Hasil Penelitian Kerjasama Universitas Pattimura dengan Dirjen DIKTI.

Putra, H.P, dkk. 2013. *Study Karakteristik Briket Berbahan Dasar Limbah Bambu dengan Menggunakan Perekat Nasi*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.

Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif dan R & D*. Bandung: Penerbit Kanisius

Triono, A. 2006. *Karakteristik Briket Arang dari Serbuk Gergajian Kayu Afrika (Maesopsis eminii Engl) dan Sengon (Paraserienthes falcata) dengan Penambahan Tempurung Kelapa*. Bogor : ITB.

Wijayanti Tri. 2008. *Pembuatan Biobriket Dari Campuran Limbah Kacang Tanah Dan Limbah Kacang Mete Menggunakan Perekat Tetes Tebu*. Surabaya: JTM FT Unesa.

Yuliana, HR. 2011. *Karakterisasi Selai Temurung kelapa Muda*. Ujung Pandang: Jurusan Teknik Kimia Politeknik Ujung Pandang.

