

Daun Jati Dan Daun Kakao Sebagai Sumber Energi Alternatif

Ariyanto

Politeknik ATI Makassar
ariyantoresearcher@gmail.com

Abstrak

Daun jati dan daun kakao sangat berlimpah di Indonesia pada umumnya dan di Sulawesi Selatan pada khususnya. Permasalahan dari penelitian ini adalah bagaimana memanfaatkan daun kering kakao dan daun kering jati menjadi briket yang bermutu baik dan menjadi sumber energi alternatif yang ramah lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat briket daun kering kakao dan daun kering jati, melakukan pengujian proksimasi, menentukan kuat tekan dan kerapatan, membandingkan briket daun kering kakao dan daun kering jati dengan standar mutu briket yang ada yang meliputi nilai kalor, kadar air, kadar abu, fixed carbon, volatile matter, kerapatan, dan kuat tekan, dan mengetahui efisiensi thermal briket daun kering kakao dan daun kering jati. Hasil pengujian briket daun kering kakao dan daun kering jati adalah sebagai berikut : Nilai rata-rata nilai kalor 3442-4004 cal/g, moisture 8,96%, kadar abu 31,68 %, fixed carbon 12,74% volatile matter 46,62%, kerapatan 0,4 g/cm², dan kuat tekan 0,2-0,9 kg/cm². Efisiensi sistem pembakaran briket pada percobaan pendidihan air dengan menggunakan kompor briket yaitu 39,191% untuk briket daun kering kakao dengan perekat sagu dan tanah liat, 33,375% untuk briket daun kering kakao dengan perekat tapioka, 32,630% untuk briket daun kering jati dengan perekat sagu, 32,240% untuk briket daun kering jati dengan perekat tapioka, dan nilai kalor 3442-4004 cal/gr. Efisiensi tertinggi dan nilai kalor tertinggi diperoleh pada pembakaran briket daun kakao dengan perekat sagu.

Kata Kunci: Briket, daun kering Jati, Daun kakao, Nilai Kalor, Efisiensi.

1. Pendahuluan

Tanaman jati dan kakao adalah tanaman yang banyak terdapat di Indonesia, dimana potensi yang dihasilkan setiap tahunnya sangat berlimpah 5.106 Ton/tahun dan kakao 213.691 Bps Sultra 2015

Daun kering yang berupa daun kakao dan daun jati, dengan bahan perekat tapioka, tanah liat dan sagu merupakan bahan pembuatan briket yang akan digunakan dalam pengujian sumber energi alternatif yang ramah lingkungan. Dalam hal ini masalah yang timbul adalah bagaimana memanfaatkan daun kering kakao dan daun kering jati menjadi energi alternatif sehingga dapat mengurangi daun kering kakao dan daun kering jati, dan polusi yang ditimbulkan dari pembakaran daun kering tersebut.

Menurut Ibnu Husada, 2010 . briket tongkol jagung sangat berpotensi untuk menjadi bahan bakar alternatif. Untuk mengoptimalkan penggunaan bahan bakar alternatif sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah maka perlu adanya optimalisasi dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi dari bahan bakar alternatif tersebut. Maka dari itu, akan dilakukan penelitian, bagaimana kemudian agar daun kering ini bisa dimanfaatkan menjadi benda yang bernilai jual yaitu dengan mengubahnya menjadi energi alternatif.

1.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Membuat briket arang daun kering kakao dan daun kering jati dengan bahan perekat sagu dan tapioka

- b. Melakukan pengujian proksimasi, kuat tekan dan kerapatan
- c. membandingkan briket daun kering kakao dan daun kering jati dengan standar mutu briket yang ada yang meliputi nilai kalor, Moisture (Kadar Air), Ash (Kadar Abu), Fixed carbon, Volatile Matter, Kerapatan, dan Kuat Tekan,
- d. Menghitung efisiensi sistem pembakaran briket daun kering kakao dan daun kering jati

2. Metode

2.1. Membuat arang daun kering kakao dan daun kering jati

- a. Proses karbonisasi briket daun kering kakao dan daun kering jati
 1. Melakukan pengumpulan daun kakao dan jati
 2. Daun kering kakao dan daun kering jati dibersihkan.
 3. Daun kering kakao dan daun kering jati dikeringkan dibawah sinar matahari sampai kelihatan semuanya kering.
 4. Menyiapkan bahan dan alat (daun kering kakao, daun kering jati, korek api, minyak tanah, air, ember, dan drum bekas).
 5. Daun kering kakao dan daun kering jati dimasukkan ke dalam drum (dimana pemasukan daun tidak dilakukan

pencampuran/dipisahkan) kemudian daun kering dibakar, ketika api terlihat membesar maka daun ditambahkan kedalam drum hingga yang terlihat hanya asap yang keluar, kemudian ketika daun kelihatan sudah terbakar semua, drum langsung ditutup.

6. Menunggu sekitar 15 menit sampai panas yang ada dalam drum hilang.
7. Arang dikeluarkan dan dipisahkan antara yang terbakar dengan yang tidak dan yang menjadi abu, yang di ambil hanya yang menjadi arang.
8. Kemudian arang di giling hingga halus dan siap dicetak menjadi briket

2.2. Membuat briket arang daun kering kakao dan daun kering jati

a. Proses pembuatan briket arang limbah daun kering

1. Bubuk arang yang dihasilkan dimasukkan ke dalam tempat pencampur untuk dicampur dengan menambahkan tepung tapioka/sagu 5% dan, tanah liat 5 % ,arang daun kering sebanyak 90 % dan air panas secukupnya.
2. Setelah bubuk arang daun kering kakao, tepung tapioka, tanah liat dan air panas tercampur dengan baik di dalam tempat pencampur, maka adonan tersebut dikeluarkan dan selanjutnya dilakukan pencetakan briket.
3. Briket dicetak dengan tekanan 13 bar ke dalam satu bentuk cetakan yaitu, silinder berlubang.
4. Melakukan penimbangan pada briket, untuk mendapatkan berat awal briket daun kering kakao dan daun kering jati.
5. Menyimpan briket pada tempatnya, dan mencatat hasil pengukuran seperti berat briket sesudah dicetak, tekanan briket, sesuai dengan bahan perekatnya.
6. Melakukan proses pengeringan 2-3 jam perhari sampai benar-benar kering.

2.3. Menganalisis komposisi kimianya

pengujian komposisi kimia meliputi kadar air(moisture), kadar abu(ash), fixed carbon (fc), dan nilai kalor dilakukan dilaboratorium kimia makanan ternak unhas dan balai besar industri hasil perkebunan unhas.

a. Analisis proksimasi

Dilakukan di Balai Besar Industri Hasil Perkebunan (BBIHP), standar pengujian digunakan standar ASTM untuk sampel batubara, dengan alasan bahwa briket arang daun kering kakao dan daun kering jati adalah bahan bakar padat, sama seperti batubara.

1. Kadar Air (moisture)
Prosedur pengukuran:

- a. Cawan porselin yang telah bersih, diovenkan pada suhu 105⁰C selama 2 jam
 - b. mendinginkan dalam desikator selama ½ jam, kemudian ditimbang (A gram)
 - c. Kedalam cawan porselin ditimbang lebih kurang 1 gram contoh (cawan porselin + contoh = B gram)
 - d. Memasukkan kedalam oven pada suhu 105⁰C minimal selama 8 jam, mendinginkan kedalam desikator selama ½ jam kemudian ditimbang (C gram).
- Perhitungan :

$$\% \text{Air} = \left(\frac{B - C}{B - A} \times 100\% \right)$$

2. Kadar Abu(ash)

Prosedur pengukuran:

- a. Cawan porselin yang telah bersih diovenkan pada suhu 105⁰C selama 2 jam
- b. Mendinginkan dalam desikator selama ½ jam kemudian di timbang (A gram)
- c. Kedalam cawan porselin ditimbang lebih kurang 1 gram contoh (B gram)
- d. Mentanurkan pada suhu 650⁰C selama 3 jam, Dinginkan dalam desikator selama ½ jam kemudian ditimbang (C gram)

3. Volatile matter (VM)

Prosedur pengukuran :

- a. Cawan Porselin yang telah bersih diovenkan pada suhu 105⁰C selama 2 jam
- b. Mendinginkan dalam desikator selama ½ jam kemudian ditimbang (A gram)
- c. Kedalam cawan porselin ditimbang lebih kurang 1 gram contoh (B gram)
- d. Mentanurkan pada suhu 900⁰C selama 7 menit, mendinginkan dalam desikator selama ½ jam kemudian ditimbang (C gram)

Perhitungan :

$$\% \text{VM} = 100 - \left(\frac{C - A}{B} \times 100\% \right)$$

4. Fixed carbon (FC)

Fixed carbon dihitung dari 100 % dikurangi dengan kadar air lembab (moisture) dikurangi kadar abu, dikurangi kadar sat terbang (volatile matters)

$$\text{FC} (\%) = 100 \% - (\text{moisture} + \text{kadar abu} + \text{volatile matters} \%)$$

5. Nilai kalor (diuji di Laboratorium Biokimia Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin)

Prosedur pengukuran nilai kalor (HHV):

- a. Menimbang kurang lebih 1 gram sampel yang sudah dipisahkan kedalam cawan besi

- b. Menyiapkan rangkaian bomkalorimeter, memasang cawan kerangkaian bomkalorimeter
- c. menghubungkan dengan kawat platina dan menyentuh dengan sampel
- d. Memasukkan air sebanyak 1 ml kedalam bejana bomkalorimeter, lalu memasukkan rangkaian bomkalorimeter kedalam bejana
- e. Menutup rapat lalu isi dengan gas dengan tekanan 130 ATM
- f. Mengisi ember bomkalorimer dengan 2 liter air dan memasukkan kedalam jaket bomkalorimer
- g. Memasukkan bejana bom kedalam ember kemudian ditutup
- h. Menjalankan mesin dan melihat suhu awal
- i. Setelah lima menit, menekan tombol pembakaran dan biarkan selama 7 menit
- j. Lihat suhu akhir dan matikan mesin.

Perhitungan :

Nilai kalor contoh briket dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Nilai kalor HHV (cal/g)} = \frac{(TA - TM) \times 2485}{m}$$

Dimana:

- TM = Temperatur Awal ($^{\circ}\text{C}$)
 TA = Temperatur Akhir ($^{\circ}\text{C}$)
 Koefisien Bomb Kalorimeter = 2485
 m = massa briket yang diuji (gr)

6. Pengujian Fisik

a. Kerapatan ()

Pengujian ini dilakukan dengan mendeterminasi berapa rapat massa briket melalui perbandingan antara massa briket dengan besarnya dimensi volumetrik briket daun kering kakao dan daun kering jati.

$$(\text{Kerapatan Briket}) \rho = \frac{m}{V_{tot}}$$

$$(\text{Volume briket}) V_{tot} = \pi r^2 t$$

Dimana :

- = Kerapatan Briket (g/cm^3)
 m = massa briket (g)
 V_{tot} = volume total (cm^3)
 r = jari-jari (cm)
 t = tinggi briket

b. Kuat Tekan (dilakukan di Balai Besar Industri Hasil Perkebunan (BBIHP)).

1. Menyalakan mesin dengan menekan tombol switch ke posisi on.
2. Meletakkan Briket pada tumpuannya.
3. Melakukan penyetelan jarum hitam dan merah pada manometer keposisi 0 (nol), pengujian dimulai dengan mendorong handle penggerak motor kedepan.
4. Memperhatikan briket dan jarum petunjuk pada manometer selama penekanan dilakukan, jika jarum hitam pada

manometer tidak bergerak lagi maka beban maksimum tercapai dan pengujian telah selesai.

5. Menarik kembali handle penggerak motor keposisi semula.
6. Membaca dan mencatat hasil penunjukkan jarum merah pada manometer.
7. Mengeluarkan briket dari tumpuannya.
8. Menghentikan mesin dengan menekan tombol "switch" ke posisi on.

7. Pembakaran briket pada kompor briket

a. Pembakaran Briket Pada Kompor Briket

Pembakaran briket pada kompor briket dilakukan untuk melihat karakteristik pembakaran briket sesungguhnya dalam penerapannya. Prosedur pembakaran briket pada kompor briket:

1. Menimbang air sebanyak 550 gr untuk setiap panci aluminium yang akan dipanaskan.
2. Mencatat temperatur awal air yang akan dipanaskan.
3. Menimbang massa briket daun kering kakao dan daun kering jati yang akan diuji sebanyak empat jenis briket dengan perekat yang berbeda.
4. Memberikan secukupnya minyak tanah pada briket sebagai pemicu pembakaran briket pada kompor briket.
5. Meletakkan briket pada kompor briket, lalu tinggi peletakan briket disesuaikan dengan tinggi briket dan posisi panci aluminium.
6. Membakar briket kemudian mengatur posisi termokopel pada 2 titik yaitu pada nyala api briket dan air dalam panci aluminium, lalu menjalankan stopwatch.
7. Mencatat penunjukkan temperatur briket (untuk memperoleh temperatur maksimum briket) dan air pada termokopel setiap 1 menit sampai air mendidih.
8. Apabila temperatur briket masih tinggi semetara air sudah mendidih, maka dilakukan pemanasan air yang telah ditimbang sebelumnya.
9. Apabila temperatur briket sudah menurun secara terus-menerus maka pengujian briket bagian 1 selesai.

3. Hasil dan Pembahasan

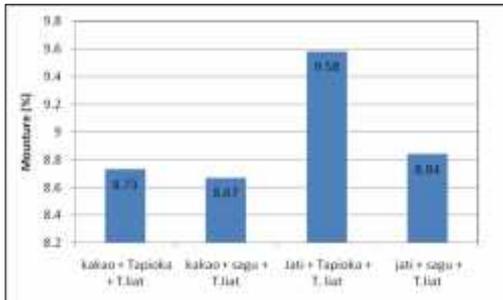
Briket dibuat dengan tekanan 13 Bar, dicetak dalam 1 (satu) bentuk, yaitu bentuk Selinder berlubang, hasil yang diperoleh seperti pada foto dibawah ini:



Gambar 1. Briket Arang Daun Kering kakao Dan Daun Kering Jati

8. Dari hasil uji analisis proksimasi briket tersebut diatas diperoleh beberapa hal sebagai berikut :

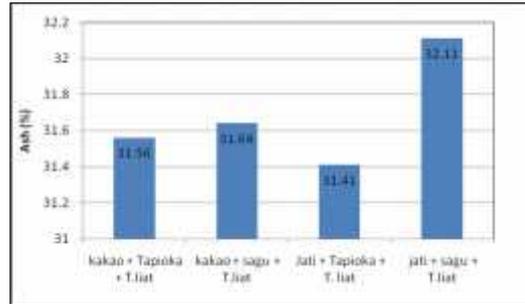
a. Moisture (Kadar Air)



Gambar 2. Grafik Kadar Air Tiap Briket Daun Kering Kakao Dan Jati

Dari grafik diatas nilai kadar air (moisture) terendah 8,67 % yang terdapat pada briket daun kering kakao dengan bahan perekat sagu dan tanah liat. Nilai kadar air (moisture) tertinggi 9,58 % yang terdapat pada briket daun kering jati dengan bahan perekat tapioka dan tanah liat, ini disebabkan karena pada saat melakukan proses pengumpulan daun, kebetulan musim hujan sehingga daun dalam keadaan basah. Ketika briket telah dicetak pengeringan briket juga yang dilakukan kurang merata pada setiap jenis briket dan pada setiap briket tersebut memiliki jumlah pori-pori yang cukup banyak dan mampu menyerap air. Kandungan moisture berhubungan dengan penyalaan awal bahan bakar, makin tinggi moisture makin sulit penyalaan bahan bakar tersebut karena diperlukan energi untuk menguapkan moisture dari bahan bakar, Karena itu untuk menguapkan moisture dari briket maka perlu dilakukan teknik pengeringan 2-3 jam dalam sehari, sehingga selain mengurangi kadar air juga mengurangi retakan-retakan pada briket.

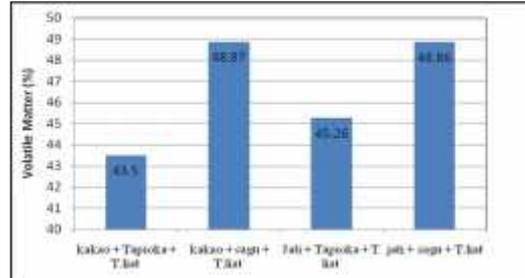
b. Ash (Kadar Abu)



Gambar 3. Grafik Kadar Abu Tiap Briket Daun Kering Kakao Dan Jati

Nilai kadar abu (ash) terendah 31,41 % yang terdapat pada briket daun kering jati dengan perekat tapioka dan tanah liat. Nilai kadar abu (ash) tertinggi 32,11% yang terdapat pada briket daun kering jati dengan perekat tepung sagu dan tanah liat dan juga dari grafik terlihat jenis briket yang menggunakan bahan perekat tepung sagu memiliki kadar abu yang tinggi, jika dibandingkan dengan briket yang menggunakan perekat Tapioka (kanji), hal ini disebabkan kanji manghasilkan abu yang relatif sedikit, (Anonimous, 1989)

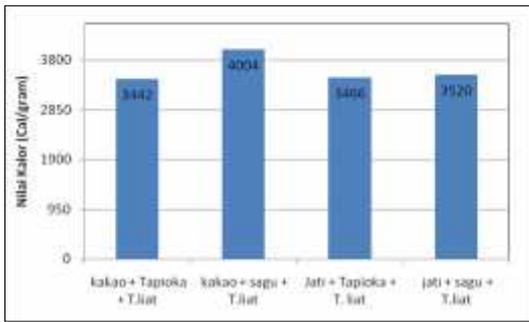
c. Volatile Matter



Gambar 4. Grafik Volatile Matter Daun Kering Kakao dan Daun Kering Jati

Dari grafik diatas nilai VM (volatile matter) terendah 43,5 % yang terdapat pada briket daun kering kakao dengan bahan perekat tepung tapioka dan tanah liat dan nilai volatile matter tertinggi 48,87% yang terdapat pada briket daun kering kakao dengan bahan perekat sagu. Menurut (Hendra 2012) tinggi rendahnya volatile matters yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis bahan baku, sehingga perbedaan jenis bahan baku berpengaruh nyata pada nilai volatile matters tiap briket arang.

d. Nilai Kalor (HV)



Gambar 5. Grafik Nilai Kalor Tiap Briket Daun Kering Kakao Dan Jati

Nilai kalor paling tinggi dari briket tersebut yaitu briket daun kering kakao adalah 4004 cal/gram, nilai ini lebih rendah 41,23% dari standar nilai kalor briket komersial, lebih rendah 33,27 % dari standar nilai kalor minimum briket impor, lebih rendah 33,27% dari standar nilai kalor minimum briket jepang, lebih rendah 45,067% dari standar nilai kalor inggris, lebih rendah 35,73% dari standar nilai kalor USA, dan lebih rendah 19,92%, hal ini menunjukkan bahwa nilai kalor atas dari briket daun kering dibawah standar mutu briket (19,92%-45,067%), Menurut (Nurhayati 1974) dalam Masturin 2012) nilai kalor dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu briket arang, semakin tinggi kadar abu dan kadar air briket arang maka akan menurunkan nilai kalor bahan briket arang yang dihasilkan.

e. Pengujian sifat fisik briket, dilakukan dilaboratorium uji dan kalibrasi BBIHP makassar. Hasil Uji Kuat Tekan Briket :

Briket daun kering Kakao dengan perekat :

1. Tepung tapioka dan Tanah liat = 0,7 kg/cm²
2. Sagu dan Tanah Liat = 0,2 kg/cm²

Briket daun kering jati dengan perekat :

1. Tepung tapioka dan Tanah Liat = 0,3 kg/cm²
2. Sagu dan Tanah Liat = 0,9 kg/cm²

f. Hasil Uji Kerapatan briket :

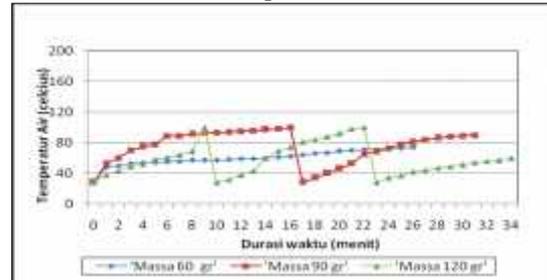
Dari hasil perhitungan dan pengujian kerapatan briket daun kering kakao dan daun kering jati dengan jenis perekat tepung tapioka, sagu, dan tanah liat adalah 0,4 g/cm²

Kuat tekan dan kerapatan briket merupakan sifat fisik briket yang berhubungan dengan kekuatan briket untuk menahan perubahan bentuk. Sifat fisik ini masuk kedalam standar briket yang ada.

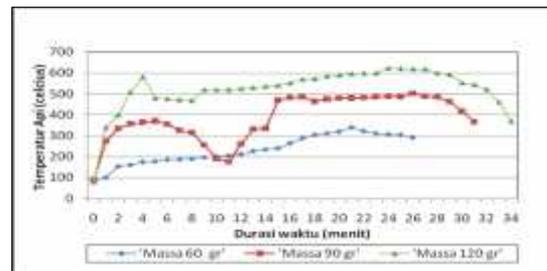
g. Hasil uji pembakaran briket pada kompor briket

Metode yang digunakan untuk pengujian efisiensi sistem keseluruhan untuk pembakaran briket pada kompor briket mengacu kepada salah satu metode yang disarankan FAO/RWEDP, 1993a,1993b yaitu metode pengujian pendidihan air.

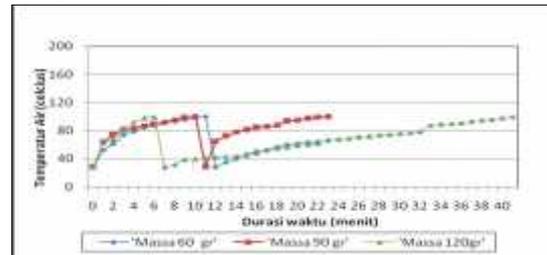
1. Pembakaran Kompor Briket Daun



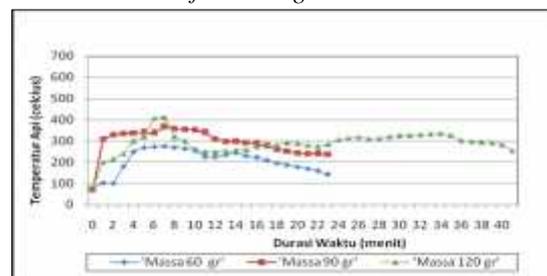
Gambar 6. Grafik hubungan antara durasi waktu pembakaran dengan temperatur air (DKJ :90%, TL: 5%, SG : 5%)



Gambar 6. Grafik hubungan antara durasi waktu pembakaran dengan temperatur api (DKJ :90%, TL: 5%, SG : 5%)



Gambar 7. Grafik hubungan antara durasi waktu pembakaran dengan temperatur air (DKJ :90%, TL: 5%, TP : 5%)



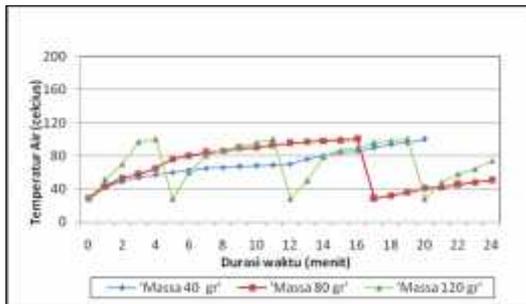
Gambar 8. Waktu pembakaran dengan temperatur api (DKJ :90%, TL: 5%, TP : 5%)

Dari ke empat grafik diatas dapat dilihat bahwa dalam pengujian pembakaran briket daun kering jati dengan perekat sagu, tanah liat dan tapioka, tanah liat pada kompor briket, dimana dilakukan pengujian

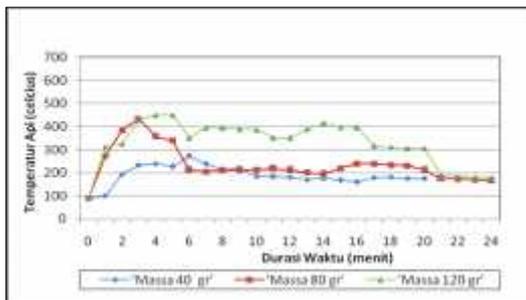
pembakaran briket dengan massa yang berbeda 60 gr, 90 gr, dan 120 gr. Untuk massa briket 60 gr memiliki durasi waktu pembakaran yang lebih pendek dari massa briket 90 gr, dan massa briket 90 gr memiliki durasi waktu pembakaran yang lebih pendek dari massa briket 120 gr. Ini membuktikan bahwa Semakin besar massa briket, maka semakin lama waktu pembakarannya.

besar dan Durasi waktu sampai air mendidih akan semakin cepat. Hal ini disebabkan karena pada gambar 20 dan gambar 22 grafik hubungan antara durasi waktu pembakaran dengan temperatur api menunjukkan bahwa semakin besar massa briket yang digunakan maka temperatur api semakin tinggi. Briket daun kering jati dengan perekat sagu memiliki Temperatur api paling besar (624°C) dan massa air yang dimanfaatkan dalam pengujian pembakaran tiga kali 550 gram sedangkan briket jati dengan perekat tapioka memiliki Temperatur api (413°C) dan massa air yang dimanfaatkan dalam pengujian pembakaran 2 kali 550 gr

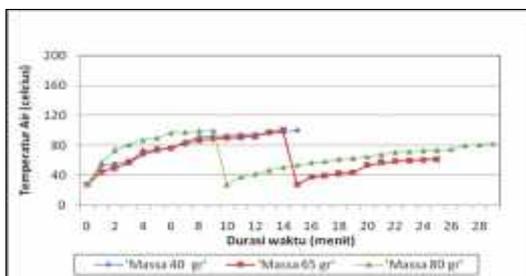
2. Pembakaran Kompor Briket Daun Kering



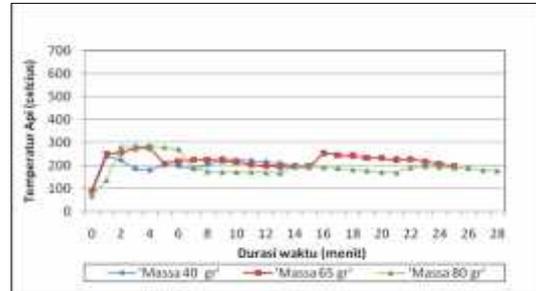
Gambar 9. Grafik hubungan antara durasi waktu pembakaran dengan temperatur air (DKK :90%, TL: 5%, SG : 5%)



Gambar 10. Grafik hubungan antara durasi waktu pembakaran dengan temperatur api (DKK :90%, TL: 5%, SG : 5%)



Gambar 11. Grafik hubungan antara durasi waktu pembakaran dengan temperatur air (DKK :90%, TL: 5%, TP : 5%)



Gambar 12. Grafik hubungan antara durasi waktu pembakaran dengan temperatur api (DKK :90%, TL: 5%, TP : 5%)

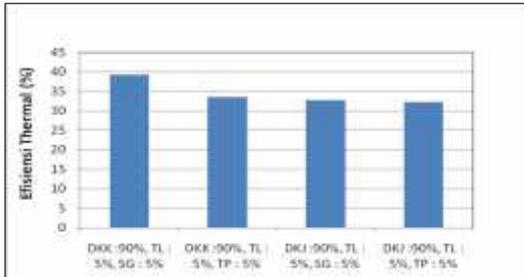
Dari ke empat grafik diatas dapat dilihat bahwa dalam pengujian pembakaran briket daun kering kakao dengan perekat sagu, tanah liat dan tapioka, tanah liat pada kompor briket, dimana dilakukan pengujian pembakaran briket dengan massa yang berbeda 40 gr, 65 gr, 80 gr, dan 120 gr. Untuk massa briket 40 gr memiliki durasi waktu pembakaran yang

Pada gambar 10 dan gambar 12 menampilkan perbedaan waktu dan massa air yang mendidih dengan temperatur air mendidih 100°C , pada saat dilakukan pengujian pembakaran dengan massa yang berbeda (60 gr, 90 gr, dan 120 gr), dimana semakin besar massa briket yang diberikan dalam pengujian pembakaran maka massa air yang mendidih semakin lebih pendek dari massa briket 65 gr, 80 gr, dan durasi waktu pembakaran 120 gr. Ini membuktikan bahwa Semakin besar massa briket, maka semakin lama waktu pembakarannya.

Pada gambar ke empat grafik diatas menampilkan perbedaan waktu dan massa air yang mendidih dengan temperatur air mendidih 100°C pada saat dilakukan pengujian pembakaran dengan massa yang berbeda (40 gr, 65 gr, 80 gr, dan 120 gr), dimana semakin besar massa briket yang diberikan dalam pengujian pembakaran maka massa air yang mendidih semakin besar dan Durasi waktu sampai air mendidih akan semakin cepat. Hal ini disebabkan karena pada gambar 10 dan gambar 12 grafik hubungan antara durasi waktu pembakaran dengan temperatur api menunjukkan bahwa semakin besar massa briket yang digunakan maka temperatur api semakin tinggi. Briket daun kering kakao

(120 gr) dengan perekat sagu memiliki Temperatur api paling besar (451⁰C) dan massa air yang dimanfaatkan dalam pengujian pembakaran 4 kali 550 gram sedangkan briket kakao dengan perekat tapioka memiliki Temperatur api (285⁰C) dan massa air yang dimanfaatkan dalam pengujian pembakaran 2 kali 550 gr

3. Efisiensi Thermal



Gambar 13. Grafik Efisiensi Thermal

Nama Briket	Arang (%)	Perekat			Efisiensi Thermal (%)	Singkatan
		Tanah liat	Sagu	Tapioka		
Daun kakao	90	5	5	-	39,191	DKK :90%, TL : 5%, SG : 5%
Daun kakao	90	5	-	5	33,375	DKK :90%, TL : 5%, TP : 5%
Daun Jati	90	5	5	-	32,630	DKJ :90%, TL : 5%, SG : 5%
Daun jati	90	5	-	5	32,240	DKJ :90%, TL : 5%, TP : 5%

Tabel 1. Nilai Efisiensi Thermal Rata-rata Briket,

Komposisi Arang, dan kombinasi perekat Dari grafik diatas (gambar 26) dan tabel 1 terlihat efisiensi thermal rata-rata berkisar antara 32-39%, dimana efisiensi maksimum terlihat pada DKK : 90%,TL : 5%, SG : 5 % yaitu 39,191 dengan persentase 90% arang daun kakao, tanah liat 5%, dan sagu 5%, semakin besar efisiensi thermal pembakaran suatu briket maka semakin berkualitas briket tersebut.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembuatan briket arang daun kering kakao dan daun kering jati yang selanjutnya dilakukan pengujian, perhitungan dan analisa data dalam penelitian ini maka dibuat kesimpulan:

1. Briket arang daun kering kakao dan daun kering jati dengan perekat sagu, tapioka, dan tanah liat telah berhasil dibuat dengan tekanan cetakan 13 bar, berbentuk selinder berlubang dan diameter 64 mm
2. Hasil analisis Proximasi (sifat thermal) diperoleh nilai rata-rata kadar air (moisture) 8,96 %, kadar

abu (ash) 31,68 %, volatile matter 46,63%, fixed karbon (FC) 12,74%, dan nilai kalor rata-rata briket daun kering kakao 3723 cal/gr, nilai kalor briket daun kering jati 3493 cal/gr, dan nilai kalor rata-rata briket daun kering kakao dan dan Daun kering jati 3606 cal/ gr.

3. Hasil analisis sifat fisik briket diperoleh nilai rata-rata kuat tekan 0,525 kg/cm² dan kerapatannya adalah 0,357 g/cm³
4. Dari hasil pengujian analisis proximasi (sifat thermal), dan sifat fisik briket, maka briket arang daun kering kakao dan daun kering jati secara umum belum memenuhi standar briket (standar briket komersial, impor, jepang, inggris, USA, dan SNI) tetapi bisa dimanfaatkan sebagai energi alternatif pengganti minyak tanah.

5. Efisiensi thermal pembakaran briket pada percobaan pendidihan air dengan menggunakan kompor briket yaitu 39,191% untuk Briket Daun kering kakao dengan perekat sagu dan tanah liat, 33,375% untuk briket daun kering kakao dengan perekat tapioka, 32,630% untuk briket daun kering jati dengan perekat sagu, 32,240% untuk briket daun kering jati dengan perekat tapioka, dan nilai kalor 3442-4004 cal/gr. Efisiensi Tertinggi dan nilai kalor tertinggi diperoleh pada pembakaran briket daun kakao dengan perekat sagu.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sultra.bps.go.id/website/pdf publikasi/ Sulawesi Tenggara Dalam Angka 2015, Akses januari 2016
2. Ibnu Hasuda Tegu, 2010, Pengaruh Laju Aliran Massa Udara Terhadap Karakteristik Pembakaran Arang Briket Tongkol Jagung, Semarang (UNNES)
3. Kurniawan Oswan. , Marsono., 2012, Superkarbon;Bahan bakar Alternatif Pengganti Minyak Tanah Dan Gas, Penebar Swadaya,Depok.
4. Kardianto Pria,2013, Pengaruh Jumlah Variasi Jumlah Campuran Perekat Terhadap Karakteristik Arang Briket Batang, Semarang (UNNES)
5. Nurrahman Zeily, 2015. Ubah Biomassa Menjadi Bahan Bakar.



SEMINAR NASIONAL
REKAYASA TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMASI
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman 55281 Telp. (0274) 485390, 486986 Fax. (0274) 487294
 Email : seminar@sttnas.ac.id website : www.retii.sttnas.ac.id



CERTIFICATE NO. ID18/01471

NOTULEN JALANNYA
KEGIATAN SEMINAR NASIONAL RETII Ke - 11 TAHUN 2016

Nama Pemakalah : Ariyanto
 Judul Makalah : *Kaji Eksperimental Potensi Daun Jati dan Daun Kakao sebagai Sumber Energi Alternatif*
 Pukul : 11.00 – 11.15 WIB
 Bertempat di : Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta
 Dengan alamat : Jln. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, D.I. Yogyakarta 55281
 Ruang : A.24

Jalannya Acara Seminar:

1. Pembukaan oleh Moderator.
2. Paparan Singkat Hasil Penelitian oleh Pemakalah.
3. Tanggapan (Pertanyaan/Kritik/Saran) dari Peserta Seminar dan Tanggapan dari Pemakalah.

Adapun pertanyaan/kritik/saran dari Peserta Seminar terhadap Pemakalah serta tanggapan Pemakalah adalah sebagai berikut:

Pertanyaan / Kritik / Saran	Tanggapan Pemakalah
1. Penyesuaian kadar air, kadar abu mengacu kepada apa?	1. Ada job khusus untuk menguji kadar kalori.
2 - Matrik daun kakao & jati dijadikan satu atau gabungan? - Nilai kalor tertinggi	2 - ada yang gabungan ada di uji sendiri ditampah tanah liat atau taproka. - Nilai kalor tertinggi di kakao

4. Penutup: Oleh Moderator.

Yogyakarta, 10 Desember 2016

Ketua Panitia,

Moderator,

Pemakalah,

Dr. Ir. Sugiarto, MT.

Ir. Eka Yawara, MT.

Ariyanto



SEMINAR NASIONAL
**REKAYASA TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMASI
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA**

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman 55281 Telp. (0274) 485390, 486986 Fax. (0274) 487294
Email : seminar@sttnas.ac.id, website : www.retil.sttnas.ac.id



CERTIFICATE NO. ID101471

**BERITA ACARA
KEGIATAN SEMINAR NASIONAL RETII Ke - 11 TAHUN 2016**

Pada hari ini Sabtu, tanggal 10 bulan Desember, tahun 2016 telah dilaksanakan Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) Ke -11, atas:

Nama Pemakalah : Ariyanto
Judul Makalah : *Kaji Eksperimental Potensi Daun Jati dan Daun Kakao sebagai Sumber Energi Alternatif*
Pukul : 11.00 – 11.15 WIB
Bertempat di : Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta
Dengan alamat : Jln. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, D.I. Yogyakarta 55281
Ruang : A.24
Moderator : Ir. Eka Yawara, MT.
Notulen : Agus Dwi Iskandar, S.Pd, M.Eng

Susunan Acara Seminar ini dibuka oleh moderator, diikuti oleh Pemaparan Singkat Hasil Penelitian Oleh Pemakalah, Tanggapan (Pertanyaan/Kritik/Saran) dari Peserta Seminar dan Tanggapan Pemakalah, dan ditutup kembali oleh moderator.

Jumlah Peserta yang Hadir : 6 Orang (Daftar Hadir Terlampir)

Demikian Berita Acara ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 10 Desember 2016

Ketua Panitia,

Moderator,

Pemakalah,



Dr. Ir. Sugiarto, MT.


Ir. Eka Yawara, MT.


Ariyanto