

UJI KARAKTERISTIK NILAI KALOR, KADAR AIR DAN KADAR ABU TERHADAP BRIKET ARANG CAMPURAN TEMPURUNG KELAPA SAWIT DAN BONGGOL JAGUNG

Ma'aruf Ihsanudin¹, Sri Widodo², Rany Puspita Dewi³
Jurusan SI Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tidar
mhruef@mail.com¹, sriwidodoft@gmail.com², ranyuspita@untidar.ac.id³

ABSTRAK

Pemanfaatan limbah Biomassa sebagai Briket Bioarang masih terbilang cukup sedikit yang mencari potensi dari sumber energi alternatif tersebut, salah satu bahan dasar yang dapat menjadi potensi Briket Bioarang adalah campuran Tempurung Kelapa dan Bonggol Jagung. Tempurung kelapa merupakan limbah kelapa sawit yang tidak digunakan kembali dan Bonggol Jagung merupakan elemen organ vital betina pada jagung yang kurang dimanfaatkan. Hasil dari pembuatan Briket memiliki ukuran diameter 6cm dan tinggi 6cm dengan 3 variasi komposisi bahan berupa TKS (Tempurung Kelapa Sawit) : BJ (Bonggol Jagung) secara berurutan 60:40, 50:50, 60:40. Pengujian Briket dilakukan agar dapat mengetahui kadar air, kadar abu serta nilai kalor yang terkandung pada Briket. Nilai rata-rata kadar air pada Briket yang didapati senilai TKS60%:BJ4%0=14,1369%, TKS50%:BJ50%=13,554%, TKS40%:BJ50%=11,6622%. Nilai rata-rata kadar abu pada Briket yang didapati senilai TKS60%:BJ4%0=3,3864%, TKS50%:BJ50%=3,4144%, TKS40%:BJ50%=3,2869%. Nilai rata-rata nilai kalor pada Briket yang didapati senilai TKS60%:BJ4%0=6202,409kal/g, TKS50%:BJ50%=6238,6kal/g, TKS40%:BJ50%=6548,82kal/g.
Kata Kunci : Briket Arang, Biomassa, Bioarang, Tempurung Kelapa Sawit, Bonggol Jagung.

ABSTRACT

Utilization of Biomass waste as BioCharcoal Briquettes is still quite a few who seek the potential of these alternative energy sources, one of the basic ingredients that can be a potential BioCharcoal Briquette is a mixture of Coconut Shell and Corn Cob. Coconut shell is palm oil waste that is not reused and Corn Cob is an element of female vital organs in corn that is underutilized. The results of making briquettes have a diameter of 6cm and a height of 6cm with 3 variations in the composition of the material in the form of TKS (Oil Coconut Shell): BJ (Corn Cob) respectively 60:40, 50:50, 60:40. Briquette testing is carried out in order to determine the water content, ash content and calorific value contained in the briquettes. The average value of water content in the briquettes was found to be TKS60%:BJ4%0=14.1369%, TKS50%:BJ50%=13.554%, TKS40%:BJ50%=11.6622%. The average value of ash content in the briquettes was TKS60%:BJ4%0=3,3864%, TKS50%:BJ50%=3,4144%, TKS40%:BJ50%=3,2869%. The average heating value of the briquettes was found to be TKS60%:BJ4%0=6202.409cal/g, TKS50%:BJ50%=6238.6cal/g, TKS40%:BJ50%=6548.82cal/g.

Keyword : Charcoal Briquettes, Biomass, Biocharcoal, Oil Palm Shell, Corn Cob.

PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia akan energi terus meningkat oleh sebab itu perkembangan energi alternatif pengganti penggunaan energi alternatif saat sangat di perlukan, salah satu contoh sumber energi alternatif adalah Biomassa. Biomassa merupakan material organik kering maupun komponen yang menjadi sisa sesudah tumbuhan dibuang

kandungannya. Biomassa ini bisa dikelola sebagai bio-arang, sebagai pengganti energi yang digunakan pada kebutuhan keseharian. Biomassa cenderung mudah dijumpai pada kegiatan tani, ternak, hutan, kebun, perikanan, serta limbah yang lain. Salah satunya berasal dari limbah tempurung kelapa sawit dan bonggol jagung^[6].

Biomassa

Biomassa yakni suatu tipe bahan bakar padat dimana sumbernya dari sumber hayati misalnya dedaunan, rumput, limbah tani serta rumah tangga^[3]. Di Indonesia ada berbagai energi alternatif dimana bisa dilakukan pengembangan. Energi biomassa bisa digunakan sebagai tenaga alternatif dimana menggantikan bahan bakar fosil. Penggunaan biomassa memiliki keuntungan yakni energi ini bisa digunakan secara lestari sebab karakteristiknya dimana bisa diperbaharui. Biomassa secara umum merupakan material organik kering maupun komposisi yang menjadi sisa sesudah tumbuhan dilakukan penurunan kandungan airnya^[3].

Tempurung Kelapa Sawit



Gambar 1. Tempurung Kelapa Sawit.

Limbah tempurung sawit mempunyai tekstur cenderung keras, tidak berbentuk pasti, warna hitam abu serta pada industri penggunaannya belum maksimal yakni menjadi bahan bakar dalam *boiler*, pengeras/penimbun lubang jalan pada sekeliling industri. Menyatakan suatu industri kelapa sawit pada volume 100 ribu ton tandan buah segar tiap tahun bisa membentuk berkisar 6 ribu ton tempurung sawit. Limbah tempurung sawit bisa dipergunakan antara lain bagi bahan bakar berupa biobriket. Keunggulan biobriket dari materialnya antara lain rupanya cenderung sama, rapi, mudah pengepakan serta transportasi, diikuti pemakaiannya cukup luas yakni bagi kebutuhan bahan bakar rumah tangga serta usaha kecil menengah^[7].

Bonggol Jagung



Gambar 1. Bonggol Jagung

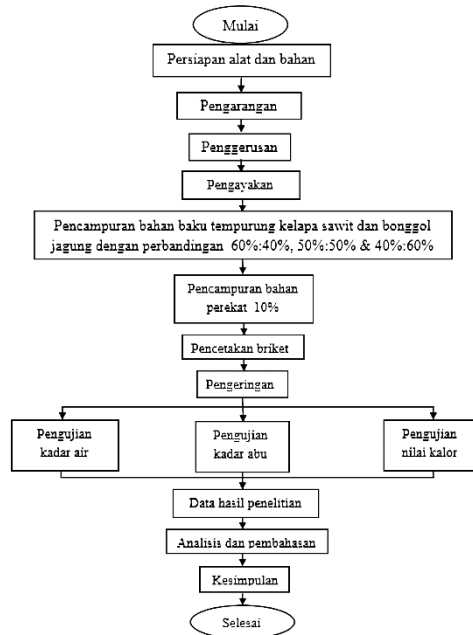
Bonggol jagung yakni elemen pada organ betina lokasi bulir duduk melekat. Istilah ini pula digunakan dalam penyebutan semua elemen jagung betina (buah jagung). Bonggol dibungkus kelobot (kulit buah jagung). Dalam morfologi, bonggol jagung yakni tangkai penting malai dimana terjadi perubahan. Malai organ jantan dalam jagung bisa membentuk bulir dalam sebuah situasi. Bonggol jagung muda, dinamakan *babycorn*, bisa dikonsumsi serta menjadi sayuran. Bonggol yang tua ringan tetapi kokoh, serta sebagai sumber surfural, semacam *monosakarida* pada lima atom karbon. Bonggol jagung terbentuk dari unsur kompleks *lignin*, hemiselulosa serta selulosa. Setiap elemen yakni unsur potensial dimana bisa diubah sebagai unsur lainnya dalam biologis^[5]. Bonggol jagung memiliki kadar Lignin 23,74%, Selulosa 65,96%, Hemiselulosa 10,82%^[1]. Mutu briket bonggol jagung bergantung pada material perekat. Dalam pengamatan didapat temuan bila briket bonggol jagung memanfaatkan perekat kanji sejumlah 10% mempunyai kandungan abu, kandungan air sedikit serta angka kalor besar sejumlah 5484,54 kkal/kg^[2]. Bonggol jagung yakni sisa tani dimana biasanya dibuang sesudah pengambilan biji, serta bonggol jagung juga memiliki kandungan kadar air yang lebih sedikit yaitu 7,5% yang nantinya bisa mengangkat nilai kalor saat pengujian^[4].

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan pada Skripsi dengan judul UJI KARAKTERISTIK NILAI KALOR, KADAR AIR DAN KADAR ABU TERHADAP BRIKET ARANG CAMPURANG TEMPURUNG

KELAPA SAWIT DAN BONGGOL JAGUNG adalah metode penelitian eksperimental deskriptif.

Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian.

1. Persiapan alat serta bahan, yaitu proses mempersiapkan alat serta material yang telah dibersihkan terlebih dahulu agar tidak ada bahan kimia yang tercampur terhadap bahan yang akan digunakan pada tahap penelitian. Alat yang disiapkan yaitu timbangan digital, oven, cawan porselin, ayakan, dongkrak, bom kalorimeter dan penumbuk. Bahan yang perlu disiapkan yaitu, tempurung kelapa sawit, bonggol jagung, tepung tapioka dan air.

2. Pengarangan, yaitu proses pembakaran bahan baku untuk menghasilkan karbon. Proses pengarangan pada tempurung kelapa sawit dan bonggol jagung dilakukan dengan menggunakan alat pirolisis. Suhu pada proses pengarangan tempurung kelapa sawit yaitu 450°C - 500°C selama 3 jam, suhu pada proses pengarangan bonggol jagung yaitu 400°C - 450°C selama 2 jam.

3. Pengerusan, yaitu proses untuk mendapatkan ukuran butir arang tertentu. Penggilingan dilakukan secara manual menggunakan penumbuk. Penggilingan ini

dilakukan hingga arang menjadi bubuk yang selanjutnya diayak.

4. Pengayakan, yaitu proses pengayakan atau penyaringan arang pada ukuran tertentu. Pada penelitian ini ukuran arang yang digunakan yaitu arang yang lolos pengayakan ukuran 75 mesh.

5. Pencampuran bahan baku, yaitu proses pencampuran dua material yang dipakai pada pembuatan briket. Material yang dipakai yakni tempurung kelapa sawit serta bonggol jagung. Komposisi tempurung kelapa sawit dan bonggol jagung yang digunakan dalam pengamatan ini yakni 60% : 40%, 50% : 50% dan 40% : 60%.

6. Pencampuran bahan perekat, yaitu proses perpaduan material briket beserta perekat yang digunakan. Konsentrasi perekat yang dipakai pada pembentukan briket pada penelitian ini yaitu 10%.

7. Pencetakan briket, yaitu proses pencetakan bahan baku dan perekat yang sudah dicampur untuk mendapatkan bentuk tertentu. Alat yang dipakai pada pengamatan ini yakni pipa serta dongkrak hidrolik. Tekanan yang diberikan dalam tahap cetak yakni 100 kg/cm².

8. Pengujian, yaitu proses guna mengamati kandungan kadar air, kadar abu serta nilai kalor dari briket. Pada penelitian ini, pengujian tiap spesimen uji dilaksanakan sejumlah dua kali uji.

9. Data hasil penelitian, yaitu proses memperoleh data pada perolehan uji. Data yang didapat pada uji ini yaitu nilai kadar air, kadar abu dan nilai kalor dari briket arang tempurung kelapa sawit serta bonggol jagung.

10. Analisis dan pembahasan, yaitu proses mengolah data dan penjabaran dari data yang diperoleh dari hasil pengujian.

11. Kesimpulan, yaitu jawaban dari tujuan dalam pengamatan ini. Terdapat pula tujuan dari pengamatan ini yakni:

a. Analisis pengaruh ragam konsentrasi perekat tepung tapioka bagi kadar air briket arang tempurung kelapa sawit serta bonggol jagung.

b. Analisis pengaruh ragam konsentrasi perekat tepung tapioka bagi kadar

abu briket arang tempurung kelapa sawit serta bonggol jagung.

c. Analisis pengaruh ragam konsentrasi perekat tepung tapioka bagi nilai kalor briket arang tempurung kelapa sawit serta bonggol jagung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Sampel

Hasil pembuatan briket tempurung kelapa sawit dan bonggol jagung yang digunakan pada penelitian ini berbentuk silinder yang memiliki ukuran diameter 6cm dan tinggi 6cm, yang telah melalui proses pembuatan briket yang meliputi pengarangan, penggerusan, pengayakan, pencampuran, pencetakan dan pengeringan.



Gambar 2. Hasil Pembuatan Briket.

Pengujian Proksimat

Pengujian proksimat adalah pengujian sifat-sifat dasar karakteristik briket bioarang sebagaimana dalam penelitian ini briket yang terbuat dari bahan tempurung kelapa sawit dan bonggol jagung dilakukan pengujian sifat dasar karakteristik guna mengamati kadar air, kadar abu serta nilai kalor.

1. Pengujian Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air dimana terdapat pada sebuah material pengujian kandungan air dilakukan guna mengamati banyaknya kandungan air yang terdapat pada briket. Pengujian kadar air pada pengamatan ini dilaksanakan melalui teknik ASTM D3173. Spesimen yang dipakai ketika proses pengujian berupa serbuk dengan berat ± 1 gram. Proses pengujian kadar air dilakukan dengan memanaskan sejumlah sampel yang diletakan kedalam sebuah cawan kemudian

dimasukan kedalam oven dengan suhu 1050C. Pemanasan sampel dilakukan selama 180 menit. Tahap uji kandungan air dilaksanakan sebanyak tiga kali ulang pada tiap variasi material. Untuk menghitung nilai kadar air briket arang, bisa dihitung melalui formula berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{M_1 - M_2}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

M1 = berat cawan kosong + berat spesimen sebelum pemanasan (gram)

M2 = berat cawan kosong + berat spesimen sesudah pemanasan (gram)

Tabel 1. Data Pengujian 1 Kadar Air.

TKS:B J	Bobot cawan (g)	Bobot sampel (g)	Sebelum pemanas an(g)	Setelah peman asan(g)
60%:	9,967	1,034	11,001	10,86
40%		6	6	02
50%:	16,41	1,062	17,481	17,33
50%	88	2		45
40%:	12,29	1,059	13,356	13,22
60%	7	5	5	63

a. Kadar Air Briket TKS60%:BJ40%.

$$\text{Kadar air} = \frac{11,0016 - 10,8602}{1,0346} \times 100\% = 13,6671\%$$

b. Kadar Air Briket TKS50%:BJ50%.

$$\text{Kadar air} = \frac{17,481 - 17,3345}{1,0622} \times 100\% = 13,792\%$$

c. Kadar Air Briket TKS40%:BJ60%.

$$\text{Kadar air} = \frac{13,3565 - 13,2263}{1,0595} \times 100\% = 12,29\%$$

Tabel 2. Data Pengujian 2 Kadar Air.

TKS:BJ	Bobot cawan (g)	Bobot sampe l(g)	Sebelum pemanas an(g)	Setelah pemanas an(g)
60%:	10,1	1,02	11,178	11,037
40%	545	43	8	8
50%:	11,8	1,04	12,910	12,770
50%	624	84	8	6
40%:	11,1	1,05	12,191	12,085
60%	335	77	2	6

a. Kadar Air Briket TKS60%:BJ40%.

$$\text{Kadar air} = \frac{11,1788 - 11,0378}{1,0243} \times 100\% = 13,765\%$$

b. Kadar Air Briket TKS50%:BJ40%.

$$\text{Kadar air} = \frac{12,9108 - 12,7706}{1,0484} \times 100\% = 13,373\%$$

c. Kadar Air Briket TKS40%:BJ60%.

$$\text{Kadar air} = \frac{12,1912 - 12,0856}{1,0577} \times 100\% = 9,984\%$$

Tabel 3. Data Pengujian 3 Kadar Air.

TKS:BJ	Bobot cawan (g)	Bobot sampe l(g)	Sebelum pemanasan(g)	Setelah pemanasan an(g)
60%:	12,2	1,07	13,281	13,119
40%	024	89	3	7
50%:	15,7	1,02	16,725	16,587
50%	02	39	9	7
40%:	12,7	1,06	13,828	13,693
60%	652	34	6	4

- a. Kadar Air Briket TKS60%:BJ40%.
Kadar air = $\frac{13,2813 - 13,1197}{1,0789} \times 100\% = 14,978\%$
- b. Kadar Air Briket TKS50%:BJ40%.
Kadar air = $\frac{16,7259 - 16,5877}{1,0239} \times 100\% = 13,497\%$
- c. Kadar Air Briket TSK40%:BJ40%.
Kadar air = $\frac{13,8286 - 13,6934}{1,0634} \times 100\% = 12,7139\%$

Tabel 4. Hasil Pengujian Kadar Air

TKS: BJ	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	AVG (%)
60%:	13,66	13,76	14,97	14,13
40%	71	54	82	69
50%:	13,79	13,37	13,49	13,55
50%	21	27	74	40
40%:	12,28	9,983	12,71	11,66
60%	88	9	39	22

2. Pengujian Kadar Abu

Abu yakni elemen yang tertinggal pada perolehan tahap bakar, pada hal ini abu merupakan sisa bagian dari hasil tahap bakar briket bioarang. Salah satu dari pembentuk abu merupakan silika. Pengaruh kadar abu yang besar dalam hasil pembakaran briket dapat mengurangi angka kalor briket bioarang, sehingga kualitas briket bioarang tersebut tidak baik. Guna menghitung angka kadar abu briket arang, bisa diakumulasi memakai formula berikut:

$$\text{Kadar Abu} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat abu (gram)

B = berat spesimen (gram)

Tabel 5. Data Pengujian 1 Kadar Abu

TKS:BJ	Bobot cawan (g)	Bobot sampe l(g)	Sebelum pemanasan an(g)	Setelah pemanasan an(g)
60%:	12,2	1,05	13,356	12,332
40%	97	95	5	8
50%:	9,96	1,03	11,001	10,003
50%	7	46	6	2
40%:	16,4	1,06	17,481	16,453
60%	188	22		2

- a. Kadar Abu Briket TKS60%:BJ40%.
Kadar abu = $\frac{12,3328 - 12,297}{1,0595} \times 100\% = 3,3789\%$
- b. Kadar Abu Briket TKS50%:BJ50%.
Kadar abu = $\frac{10,0032 - 9,967}{1,0346} \times 100\% = 3,4989\%$
- c. Kadar Abu Briket TSK40%:BJ60%.
Kadar abu = $\frac{12,3328 - 12,297}{1,0595} \times 100\% = 3,2385\%$

Tabel 6. Data Pengujian 2 Kadar Abu

TKS: BJ	Bobot cawan (g)	Bobot sampe l(g)	Sebelum pemanasan an(g)	Setelah pemanasan an(g)
60%:	11,1	1,05	12,191	11,170
40%	335	77	2	2
50%:	11,8	1,04	12,910	11,898
50%	624	84	8	7
40%:	10,1	1,02	11,178	10,189
60%	545	43	8	2

- a. Kadar Abu Briket TKS60%:BJ40%.
Kadar abu = $\frac{11,1702 - 11,1335}{1,0577} \times 100\% = 3,469\%$
- b. Kadar Abu Briket TKS50%:BJ40%.
Kadar abu = $\frac{11,8987 - 11,8624}{1,0243} \times 100\% = 3,462\%$
- c. Kadar Abu Briket TKS40%:BJ60%.
Kadar abu = $\frac{10,1892 - 10,1545}{1,0243} \times 100\% = 3,388\%$

Tabel 7. Data Pengujian 3 Kadar Abu

TKS: BJ	Bobot cawan (g)	Bobot sampel (g)	Sebelum pemanasan n(g)	Setelah pemanasan n(g)
60:	15,70	1,02	16,725	15,735
40%	2	39	9	9
50:	12,76	1,06	10,646	12,800
50%	52	34	7	1
40:	12,20	1,07	13,281	12,237
60%	24	89	3	3

- a. Kadar Abu Briket TKS60%:BJ40%.
Kadar abu = $\frac{15,7359 - 15,702}{1,0239} \times 100\% = 3,3108\%$
- b. Kadar Abu Briket TKS50%:BJ40%.
Kadar abu = $\frac{12,8001 - 12,7652}{1,0634} \times 100\% = 3,282\%$
- c. Kadar Abu Briket TKS40%:BJ60%.
Kadar abu = $\frac{12,2373 - 12,2024}{1,0789} \times 100\% = 3,237\%$

Tabel 8. Hasil Pengujian Kadar Abu

TKS: BJ	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	AVG (%)
60%:4 0%	3,378 9	3,469 7	3,310 8	3,386 4
50%:5 0%	3,498 9	3,462 4	3,281 9	3,414 4
40%:6 0%	3,238 5	3,387 6	3,234 7	3,286 9

3. Pengujian Nilai Kalor

Kalor yakni tenaga dimana bisa dilakukan pemindahan melewati batasan sebuah sistem dimana dikarenakan suatu beda suhu antara sistem serta lingkungannya. Nilai kalor bahan bakar bisa diamati melalui pemakaian kalorimeter. Bahan bakar yang hendak diujikan nilai kalornya dibakar memakai kumparan kawat dimana dialiri aliran listrik pada bilik dimana dinamakan bom diletakkan didalam air. Uji nilai kalor yakni tahap uji dimana bertujuan guna mengukur atau mengamati nilai kalor pada sampel yang di uji. Tahap uji nilai kalor ini juga bermaksud guna mengamati efisiensi angka kalor dari sampel. Nilai kalor cukup menetapkan mutu briket. Semakin besar nilai kalor makin bagus mutu briket yang di hasilkan.

$$\text{Nilai Kalor (kal/g)} = \frac{(EE\Delta T) - (Acid) - (Fuse)}{M}$$

Keterangan :

EE = energi *equivalent* (kal/g)

ΔT = kenaikan suhu ($^{\circ}C$)

Acid = sisa abu (kal/g)

Fuse = panjang kawat terbakar (kal/g)

M = massa bahan (g)

Tabel 9. Hasil Pengujian Nilai Kalor

TKS: BJ	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	AVG (%)
60%:4 0%	6286, 592	6068, 442	6256, 193	6202, 409
50%:5 0%	6154, 601	6198, 006	6363, 193	6238, 6
40%:6 0%	6533, 245	6586, 000	6527, 215	6548, 80

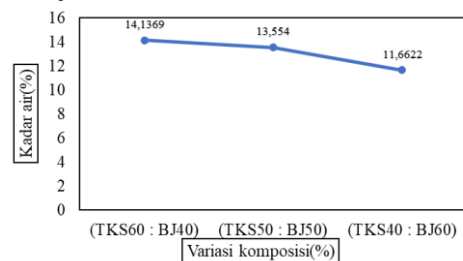
Berdasarkan Tabel 9. Hasil Pengujian Nilai Kalor rata-rata nilai kalor briket paling rendah diperoleh dalam komposisi bahan TKS60% : BJ40% dengan nilai 6202,409

kal/g dan rata-rata kadar abu briket paling tinggi diperoleh dalam material TKS40% : BJ60% dengan nilai 6548,82kal/g.

Pembahasan

1. Kadar Air

Kandungan air yang terdapat pada briket bisa memberi pengaruh bagi briket yang dibentuk. Semakin sedikit kandungan air pada briket maka makin mudah terbakar briket tersebut. Sebaliknya makin besar kandungan air pada briket maka dapat menyulitkan tahap bakar briket. Berdasarkan Tabel 4. kandungan air pada variasi komposisi TKS60% : BJ40% diperoleh rata-rata kadar air 14,1369%, pada variasi komposisi TKS50% : BJ50% diperoleh rata-rata kadar air 13,5540%, dan pada variasi komposisi TKS40% : BJ60% diperoleh rata-rata kadar air 11,6622%. Perolehan uji coba kadar air briket arang tempurung kelapa sawit serta bonggol jagung ditunjukkan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Hasil Pengujian Kadar Air.

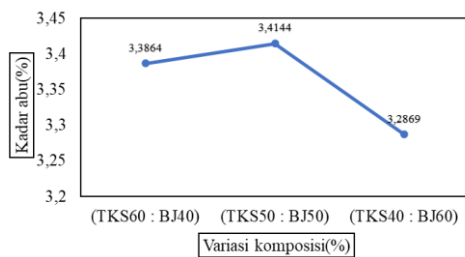
Pada perolehan uji coba tersebut bisa diketahui bahwa kandungan air briket arang tempurung kelapa sawit serta bonggol jagung dimana menggunakan material 60% : 40%, 50% : 50% dan 40% : 60% tidak selaras pada SNI. Kandungan air pada briket arang berdasarkan SNI 01-6235-2000 yaitu $\leq 8\%$.

Gambar 3. menunjukkan bahwa kandungan air dalam briket arang tempurung kelapa sawit dan bonggol jagung terendah diperoleh pada komposisi TKS40% : BJ60% yaitu dengan rata-rata nilai 11,6622% dan kandungan kadar air tertinggi diperoleh pada komposisi TKS60% : BJ40% yaitu dengan rata-rata nilai 14,1369%. Hasil ini memperlihatkan kecenderungan kadar air bertambah sejalan pada pemberian tempurung kelapa sawit. Fenomena ini dikarenakan TKS (tempurung kelapa sawit) mempunyai kandungan air yang cukup besar

yaitu 25,5%, dibandingkan dengan bonggol jagung yang memiliki kandungan air sebesar 7,5%. Maka dibutuhkan tahap pengeringan supaya air yang ada pada tempurung kelapa sawit serta bonggol jagung tidak mempengaruhi nilai kalor saat pengujian.

2. Kadar Abu

Kadar abu merupakan bagian yang tersisa setelah proses pembakaran yang sudah tidak memiliki unsur karbon. Kadar abu dapat diketahui dengan perbandingan antara jumlah bahan tersisa dengan jumlah bahan yang terbakar. Kandungan abu pada briket dapat menurunkan kualitas briket karena dapat menyebabkan kerak pada alat yang digunakan untuk pembakaran. Pada Tabel 8. menunjukkan kandungan kadar abu pada komposisi bahan TKS60% : BJ40% diperoleh rata-rata kadar abu 3,3864%, pada komposisi bahan TKS50% : BJ50% diperoleh rata-rata kadar abu 3,4144% dan pada komposisi bahan TKS40% : BJ60% diperoleh rata-rata kadar abu 3,2869%. Hasil pengujian kadar abu briket arang tempurung kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Hasil Pengujian Kadar Abu.

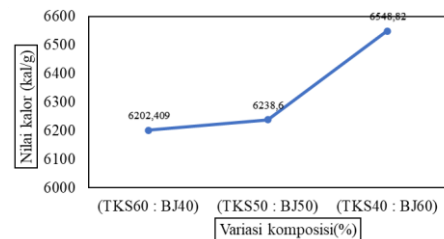
Dari hasil pengujian tersebut dapat diketahui bahwa kadar abu briket arang tempurung kelapa sawit dan bonggol jagung yang menggunakan variasi komposisi TKS60% : BJ40%, TKS50% : BJ50% dan TKS40% : BJ60% telah memenuhi persyaratan kadar abu briket SNI 01-6235-2000 yaitu $\leq 8\%$.

Gambar 4. menunjukkan bahwa kandungan kadar abu pada briket arang tempurung kelapa sawit dan bonggol jagung terendah diperoleh pada variasi komposisi TKS40% : BJ60% dengan nilai 3,2869% dan kandungan kadar abu tertinggi diperoleh pada

variasi komposisi TKS50% : BJ50% yaitu dengan nilai 3,4144%.

3. Nilai Kalor

Nilai kalor pada briket merupakan salah satu parameter yang menentukan kualitas briket. Semakin tinggi nilai kalor pada briket maka semakin tinggi panas yang dihasilkan briket tersebut. Kandungan nilai kalor pada variasi komposisi TKS60% : BJ40% diperoleh rata-rata nilai kalor 6202,409 kal/g, pada komposisi TKS50% : BJ50% diperoleh rata-rata nilai 6238,6 kal/g dan pada variasi komposisi TKS40% : BJ60% diperoleh rata-rata nilai kalor 6548,82 kal/g. Hasil pengujian nilai kalor briket arang tempurung kelapa sawit dan bonggol jagung ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Hasil Pengujian Nilai Kalor.

Dari hasil pengujian tersebut dapat diketahui bahwa nilai kalor briket arang tempurung kelapa sawit dan bonggol jagung yang menggunakan variasi komposisi TKS60% : BJ40%, TKS50% : BJ50% dan TKS40% : BJ60% telah memenuhi persyaratan nilai kalor menurut standar SNI 01-6235-2000 yaitu ≥ 5000 kal/g.

Berdasarkan Gambar 5. dapat diketahui bahwa kandungan nilai kalor pada briket arang tempurung kelapa sawit dan bonggol jagung terendah diperoleh pada variasi komposisi TKS60% : BJ40% yaitu dengan nilai 6202,409 kal/g dan kandungan nilai kalor tertinggi diperoleh pada variasi komposisi TKS40% : BJ60% yaitu dengan nilai 6548,82 kal/g. Dari hasil pengujian nilai kalor briket arang tempurung kelapa sawit dan bonggol jagung dengan variasi komposisi dapat dilihat bahwa semakin banyak arang bonggol jagung maka nilai kalornya akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena kandungan air yang terdapat pada bonggol

jagung lebih rendah dibandingkan dengan kandungan kadar air tempurung kelapa sawit.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian uji karakteristik proksimat briket arang tempurung kelapa sawit dan bonggol jagung dengan variasi campuran bahan TKS60% : BJ40%, TKS50% : BJ50% dan TKS40% : BJ60%. Konsentrasi perekat yang digunakan adalah tepung tapioka 10%, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai rata-rata kadar air yang terkandung pada briket arang tempurung kelapa sawit dan bonggol jagung meningkat seiring dengan penambahan yang tinggi komposisi tempurung kelapa sawit dengan hasil pengujian variasi komposisi TKS60% : BJ40% sebesar 14,1369%, variasi komposisi TKS50% : BJ50% sebesar 13,5540% dan variasi komposisi TKS40% : BJ60% sebesar 11,6622%.

Hasil ini memperlihatkan kecenderungan kadar air bertambah sejalan pada pemberian tempurung kelapa sawit. Fenomena ini dikarenakan TKS(tempurung kelapa sawit) mempunyai kandungan air yang cukup besar yaitu 25,5%, dibandingkan dengan bonggol jagung yang memiliki kandungan air sebesar 7,5%. Maka dibutuhkan tahap pengeringan supaya air yang ada pada tempurung kelapa sawit serta bonggol jagung tidak mempengaruhi nilai kalor saat pengujian.

2. Nilai rata-rata kadar abu yang terkandung pada briket arang tempurung kelapa sawit dan bonggol jagung tidak stabil dikarenakan temperatur suhu dan waktu yang berbeda dengan hasil pengujian variasi komposisi TKS60% : BJ40% sebesar 3,3864%, variasi komposisi TKS50% : BJ50% sebesar 3,4144% dan variasi komposisi TKS40% : BJ60% sebesar 3,2869%. Tingginya kadar abu pada penelitian ini dapat disebabkan oleh suhu pada saat proses karbonisasi.

3. Nilai rata-rata nilai kalor yang terkandung pada briket arang tempurung kelapa sawit dan bonggol jagung meningkat seiring dengan penambahan yang tinggi komposisi bonggol jagung dengan hasil

pengujian TKS60% : BJ40% sebesar 6202,409 kal/g variasi komposisi TKS50% : BJ50% sebesar 6238,6 kal/g dan variasi komposisi TKS40% : BJ40% sebesar 6548,82 kal/g. Dari hasil

pengujian nilai kalor briket arang tempurung kelapa sawit dan bonggol jagung dengan variasi komposisi dapat dilihat bahwa semakin banyak arang bonggol jagung maka nilai kalornya akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena kandungan air yang terdapat pada bonggol jagung lebih rendah dibandingkan dengan kandungan kadar air tempurung kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Meryandini, W. Widosari, B. Maranatha, T. C. Sunarti dan N. R. H. Satria (2009). *"Isolasi Bakteri Selulolitik dan Karakterisasi Enzimnya"*. Makara Journal of Science, Makara internasional Colloquium of Science (MiCS) 2019.
- [2] Lina Lestari, Aripin, Yanti, Zainudin, Sukmawati dan Marliani. (2010). *"Pengaruh Bahan Perekat Terhadap Kualitas Briket Arang Tongkol Jagung"*. Jurnal Aplikasi Fisika, ISSN 1858-4020 vol.6 No.0, hal.93-96.
- [3] Patabang, Daud. (2012). *"Karakteristik Termal Briket Arang Sekam Padi Dengan Variasi Bahan Perekat"*. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako, Tondo, Palu.
- [4] Rahayu, M.S., dan Nurhayati, (2005), *"Penggunaan EM4 dalam Pengomposan Limbah The Padat"*. Jurnal Penelitian Bidang Ilmu pertanian Vol. 3, No. 2.
- [5] Suprpto, H.S dan Rasyid, M.S. (2002). *"Bertanam Jagung"*. Penebar Swadaya, Jakarta 55 hal.
- [6] Thoha, M. Y. dan Fajrin, D.E. (2010). *"Pembuatan Briket Arang dari Daun Jati dengan Sagu Aren sebagai Pengikat"*. Teknik Kimia. Vol 17 No (1). Hal 35- 36.
- [7] Utomo, R. A., & Adiwibowo, P. H. (2015). *"Pembuatan Biobriket Dari Campuran Limbah Kulit Pisang Dan Bonggol Bambu Menggunakan Perekat Tetes Tebu Sebagai Bahan Bakar Alternatif"*. Jurnal Teknik Mesin, 3(3), 152-159.