



## **PENGARUH KOMPOSISI BAHAN DASAR DAN VARIASI JENIS PEREKAT TERHADAP NILAI KALOR, KADAR AIR, KADAR ABU PADA BRIKET CAMPURAN SEKAM PADI DAN TEMPURUNG KELAPA**

**Aris Adhi Pratama, Dicky Shadewa, Dr. Ir. Muhyin, M.Sc.**

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118, Tel. 031-5931800, Indonesia  
email: [arisadhipratama@gmail.com](mailto:arisadhipratama@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Sumber energi fosil yang tidak dapat diperbarui menjadikan alasan pembuatan briket dari limbah pertanian berupa sekam padi dan tempurung kelapa. Pada briket ini menggunakan bahan perekat dari olahan bahan pangan yaitu tepung tapioka, tepung maizena dan molase yang ramah lingkungan.

Pada penelitian ini bahan dasar briket matriks maupun filler melalui proses karbonasi secara terpisah. Setelah bahan menjadi arang lalu diayak dengan ayakan mesh 60. Bahan dasar yang sudah berbentuk serbuk halus dicampur dengan variasi perekat dengan berbagai macam persentase komposisi. Proses pencetakan briket menggunakan press hidrolik manual dengan tekanan 200 Kg/cm<sup>2</sup> dengan waktu penahanan 30 detik. Cetakan briket berukuran 2,5 x 2,5 x 2,5 cm. Briket di sintering untuk mengurangi kandungan air dengan suhu 110°C selama 30 menit. Komposisi briket juga bervariasi dengan komposisi sekam padi 65%, 55%, 45% dan tempurung kelapa 25%, 35%, 45% dicampur menggunakan perekat 10% dengan jenis perekat yang digunakan ialah tepung tapioka, tepung maizena, dan molase.

Komposisi briket yang terbaik yaitu pada sekam padi 45%, tempurung kelapa 45%, tepung tapioka 10% dengan kandungan nilai kalor 5256,48% kal/gr, kandungan air 6,2697%, dan kandungan kadar abu sebesar 18,2608%. Sehingga setelah dibandingkan dengan standar SNI dari briket, didapati nilai kalor dan kadar air dalam kondisi baik tetapi pada kadar abu briket ini sedikit kurang baik dikarenakan kadar abu yang dihasilkan setelah proses pembakaran briket tersebut masih banyak.

**Kata kunci:** briket, perekat, kadar air, kadar abu, nilai kalor, sekam padi, tempurung kelapa

### **ABSTRACT**

Non-renewable fossil energy sources make briquette-making a reason of agricultural waste in the form of rice husks and coconut shells. In this briquettes use adhesives from processed foodstuffs namely tapioca flour, maize flour and molasses that are environmentally friendly.

In this research the basic ingredients of matrix briquettes and filler through carbonation process separately. After the material becomes charcoal then sieved with mesh sieve 60. The basic ingredients are already in the form of fine powder mixed with adhesive variation with various percentage of composition. The briquette making process using manual

hydraulic press with 200 Kg/cm<sup>2</sup> pressure with 30 second holding time. Mold of the briquettes measuring 2.5 x 2.5 x 2.5 cm. Briquettes in sintering to reduce water content to 110°C for 30 minutes. The composition of briquettes is also varied with the composition of rice husk 65%, 55%, 45% and coconut shell 25%, 35%, 45% mixed using 10% adhesive with the type of adhesive used is tapioca flour, maize flour, and molasses.

The best briquette composition is 45% rice husk, 45% coconut shell, 10% tapioca flour with heating value 5256,48% kal/gr, water content 6,2697%, and ash content 18.2608%. So after compared with the SNI standard of briquettes found the heating valuen and water content is good but at the level of ash briquettes is not good because the amount of ash produced after burning briquette process is still a lot.

**Keywords:** briquettes, adhesives, moisture content, ash content, heating value, rice husk, coconut shell

## PENDAHULUAN

Seperti diketahui Indonesia merupakan Negara agraris dimana memiliki sektor pertanian dan perkebunan yang sangat tinggi. Di setiap hasil dari sektor agraris menimbulkan limbah yang sering dibuang begitu saja. Beberapa contoh limbahnya ialah sekam padi dan tempurung kelapa, dimana sekam padi biasanya hanya digunakan untuk media tanam. Selain sekam padi ada lagi limbah yang kurang dimanfaatkan dengan baik yaitu tempurung kelapa, dimana hanya dijadikan kerajinan tangan atau arang tradisional. Namun menilik kembali dari jumlah limbah sekam padi dan tempurung kelapa yang cukup melimpah dan belum bisa dimanfaatkan semaksimal mungkin, maka telah banyak penelitian untuk mengoptimalkan kedua limbah tersebut dengan mengubahnya menjadi sebuah briket.

Briket ialah gumpalan yang tersusun dari bahan lunak yang dikeraskan. Lainhalnya briket bioarang adalah gumpalngumpalan / batangan arang yang terbuat dari bioarang (bahan lunak) (Sucipto, 2012). Dimana didalam membuat sebuah briket haruslah bisa memenuhi Standar Nasional Indonesia yang diatur dalam SNI 01-6235-2000, dimana Syarat mutu meliputi kadar air: maks. 8 %, bagian yang hilang pada pemanasan 9500C maksimal adalah 15 %, kadar abu maksimal 8 %, kalori minimal 5000 kal/g.

Banyak faktor yang mempengaruhi kualitas hasil briket, seperti dalam penelitian (Rahman, 2016) ditunjukkan bahwa

perbedaan komposisi campuran antara bahan dasar utama dan filler dapat mempengaruhi karakteristik dari briket. Serta dalam penelitian (Sulistyaningkart, 2017) Menunjukkan bahwa jenis perekat yang digunakan untuk membuat briket juga berpengaruh terhadap karakteristik briket.

Maka disini kami akan meneliti pengaruh komposisi bahan dasar serta variasi jenis bahan perekat terhadap nilai kalor, kadar air, dan kadar abu pada briket sekam padi dan tempurung kelapa.

### Sekam Padi

Sekam padi adalah lapisan luar yang keras dimana meliputi kariopsis yang terdiri atas dua bagian yang disebut lemma dan palea yang saling berpasangan. Pada proses penggilingan padi, sekam padi akan terkelupas dari butir beras dan berubah menjadi limbah penggilingan. Sekam dikelompokkan sebagai biomassa yang bisa digunakan untuk bermacam-macam kebutuhan seperti bahan baku sektor industri, pakan ternak dan bahan bakar. Dari proses penggilingan padi biasanya didapatkan sekam padi berkisar 20 - 30%, dedak berkisar 8 - 12% dan butir beras antara 50 - 63,5% dari massa awal gabah.



Gambar 1. Sekam Padi

Sekam padi mempunyai massa jenis (bulk densil) 1.125 kg/m<sup>3</sup>, dengan nilai kalori 1 kg sekam bernilai 3300 kilokalori. Menurut Houston (1972) sekam mempunyai bulk density 0,100 g/ml, *heating value* antara 3300 -3600 kalori/gr.

### Tempurung Kelapa

Tempurung kelapa adalah bagian dari buah kelapa yang memiliki fungsi secara biologis ialah sebagai pelindung inti buah, dimana terletak dibagian dalam sabut, dengan ketebalan antara 3-5 mm. Tempurung kelapa ini dikelompokkan sebagai jenis kayu keras tetapi memiliki kandungan lignin yang lebih tinggi dan kandungan selulosa yang lebih rendah dengan kandungan cellulose, Hemicellulose dan lignin. Menurut Warismo (2013) dalam Widiyanti (2016) Tempurung kelapa mengandung karbon sebesar 75-95% , H<sub>2</sub>O sebesar 8,7 % , Nitrogen sebesar 2,9 % , Oksigen 7,0 % , dan PH 6,4%.



Gambar 2. Tempurung Kelapa

### Briket

Briket ialah gumpalan yang tersusun dari bahan lunak yang dikeraskan. Lainhalnya briket bioarang adalah gumpaln-gumpalan / batangan arang yang terbuat dari bioarang (bahan lunak). Dimana briket nantinya bisa digunakan sebagai bahan bakar dan memiliki kemampuan tidak jauh beda dengan bahan bakar jenis yang lainnya (Sucipto, 2012).

Briket memiliki karakteristik secara umum yaitu tidak lembab, berwarna hitam, tidak berjamur, mempunyai berbagai macam bentuk yaitu : bulat, sarang tawon, pipa kecil, dan cekung.

Kualitas briket menurut SNI 01-6235-2000, menjelaskan bahwa briket yang dikatakan

baik adalah apabila memenuhi syarat sebagai berikut : Kadar Air maksimal 8%, Bagian yang hilang pada pemanasan 950oC maksimal 15%, Kadar Abu maksimal 8%, Nilai Kalor minimal 5000 kal/g.

### Perekat

Perekat ialah sebuah bahan yang mempunyai kemampuan untuk menggabungkan dua benda melalui ikatan permukaan. Perekat memiliki beberapa nama lain meliputi glue, mucilage, paste, dan cement. Sifat serbuk arang cenderung untuk saling terisah. Maka dengan bantuan lem atau perekat, partikel arang bisa disatukan dan dicetak sesuai dengan keinginan. Tapi permasalahannya ialah terletak pada jenis bahan perekat yang nantinya dipilih.

Pemilihan jenis bahan perekat yang dipakai sangat berpengaruh pada kualitas briket ketika dibakar. Faktor ekonomi dan ketersediaannya di pasaran patut dipertimbangkan secara seksama dikarenakan setiap jenis perekat memiliki kemampuan untuk mengikat yang berbeda-beda.

### Tepung Tapioka

Tapioka ialah tepung pati yang diekstrak dari singkong. Tepung tapioka mempunyai beberapa julukan atau nama lain, seperti tepung singkong atau,tepung aci, dan tepung kanji. Pada umumnya tepung tapioka dikelompokkan menjadi dua, yaitu tapioka halus dan tapioka kasar.Pembuatan tepung tapioka halus biasanya dari tapioka kasar yang mengalami penggilingan kembali. (Koswara, 2009).

### Tepung Maizena

Maizena merupakan pati yang didapatkan dari proses pelepasan granula pati dari matriks protein dan komponen lain melalui proses penggilingan basah yang meliputi tahap pembersihan, perendaman (sleeping), penggilingan, pemisahan menggunakan ayakan, sentrifugasi, dan pencucian untuk memperoleh pati jagung yang bersih. (Koswara, 2009)

Penggunaan pati jagung sangat luas baik untuk bahan pangan maupun non pangan . Sebagai bahan pangan biasanya digunakan untuk pembuatan sirup jagung fruktosa tinggi. Sebagai bahan non pangan biasanya digunakan di industri kertas, tekstil dan untuk bahan perekat.

### **Molase**

Tetes tebu (molase) adalah hasil lain yang didapatkan dari proses pemisahan kristal gula. Hasil samping ini memiliki potensi yang baik karena masih mengandung gula 50% - 60%, selain sejumlah asam amino, dan mineral. Didalam tetes tebu atau molase terkandung air 20%, abu 4%, Nitrogen 12%, dan unsur lainnya (Hambali, 2007)

### **Nilai Kalor**

Nilai kalor adalah panas yang dihasilkan oleh pembakaran sempurna suatu satuan berat semisal kilogram bahan bakar padat atau cair atau bahkan satu meter kubik atau satuan volume bahan bakar gas, pada keadaan standart. Nilai kalor atas atau “Gross Heating Value” atau High Heating Value” (HHV) adalah panas yang dilepaskan dari sebuah pembakaran sejumlah massa unit bakar, hasil produk pembakaran ini berupa ash, Nitrogen , SO<sub>2</sub>, air, dan gas CO<sub>2</sub>, dan tidak termasuk vapor atau air menguap.

Perhitungan nilai kalor ini menggunakan suatu alat bernama Bomb Calorimeter PARR. Prinsip kerja Bomb Calorimeter adalah dengan menentukan panas yang dibebaskan oleh suatu bahan bakar dan oksigen pada volume tetap. Alat bomb calorimeter ini memiliki tiga jenis yang dibedakan berdasarkan prinsipnya yaitu :

A. *Isothermal Oxygen Bomb Calorimeter*

B. *Adiabatic Oxygen Bomb Calorimeter*

C. *Ballistic Oxygen Bomb Calorimeter*

### **Kadar Air**

Air yang ada dalam briket terdiri dari kandungan air internal atau air yang terikat pada saat proses perekatan dengan perekat yang digunakan, dan kadar air eksternal yaitu

air yang menempel pada permukaan briket dan terikat secara fisik melalui uap atau embun.

Perhitungan kadar air menggunakan persamaan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{b-c}{b} \times 100\%$$

dimana :

a = massa sampel + cawan setelah dipanaskan (gr)

b = massa sampel + cawan sebelum dipanaskan (gr)

c = massa sampel (gr)

### **Kadar Abu**

Briket memiliki kandungan zat anorganik yang bisa ditentukan jumlahnya sebagai berat yang tertinggal apabila briket berbahan dari bahab *clay*, pasir, dan bermacam macam zat lainnya. Briket dengan kandungan kadar abu yang sangat tinggi tentunya kurang menguntungkan karena akan menimbulkan kerak dimana dapat menutupi bara api pada saat briket menyala.

### **Kalorimeter Bom**

Prosedur kerja dari kalorimeter bom adalah sebagai berikut; sampel yang akan uji nilai kalor ditimbang seberat  $\pm 1$ gr dengan menggunakan analytic balance (timbangan digital). Kemudian memasukkan ke dalam cawan. Setelah itu hubungkan kawat nokrom ke anoda dan katoda serta posisikan kawat hingga menyentuh sampel namun tidak sampai menyentuh cawan. Apabila sudah maka tutup tabung reaktor dengan rapat lalu isikan gas oksigen dengan tekanan 28 – 30 bar, nantinya gas oksigen ini berguna untuk membantu proses pembakaran, Masukkan tabung reaktor kedalam *bucket* kalorimeter yang telah berisi air  $\pm 1900$ ml air. Hubungkan anoda dan katoda yang berasal dari sumber tegangan ke anoda dan katoda tabung reaktor, lalu tutup *bucket* dengan rapat.

Selanjutnya nyalakan alat kalorimeter bom dan cata suhu awal yang ada, nantinya suhu akan naik seiring proses pembakaran hingga dimana suhu di dalam tabung reaktor

konstan dengan suhu air dalam *bucket*, maka catat suhu konstan ini sebagai suhu maksimal. Lepas anoda dan katoda yang terhubung lalu buka tabung reaksi dengan terlebih dahulu membuang sisa gas oksigen yang masih tersisa didalamnya. Abu hasil pembakaran nantinya akan diproses titrasi dengan cairan baku natrium karbonat 0,0725N dan hitung berapa mililiter yang digunakan untuk proses titrasi. Kawat nokrom yang tadi telah terpasang dilepas dan di ukur berapa sisa panjang kawat dari semula yg berukuran 10cm. Bila semua data telah terkumpul maka bisa dilakukan proses perhitungan dan analisis.

### PROSEDUR EKSPERIMEN

#### Persiapan Alat dan Bahan

Alat yang dibutuhkan:

1	Alat <i>press</i> manual	6	<i>Stopwatch</i>
2	Oven	7	<i>Diskmill</i>
3	Timbangan digital	8	Wadah adonan
4	Gelas ukur 500 ml	9	<i>Mixer</i>
5	Ayakan 60 mesh		

Bahan yang dibutuhkan :

No	Nama
1	Arang sekam padi
2	Arang tempurung kelapa
3	Tepung tapioka
4	Tepung maizena
5	Molase
6	Air

#### Pembuatan Spesimen

Pembuatan sampel briket campuran sekam padi dan tempurung kelapa di CV. BERDIKARI, Wage, Sidoarjo. Proses pertama ialah mengkarbonisasi bahan dasar sekam padi namun mengabaikan suhu dan lama karbonasi dimana hanya memperhatikan apakah sekam padi sudah menjadi arang atau belum, sedangkan untuk arang tempurung kelapa langsung dibeli dari pasar wage. Kemudian, masing-masing sampel bahan penyusun briket di hancurkan

menggunakan diskmill dan diayak dengan ayakan berukuran 60 mesh. Serbuk arang dari masing-masing sampel kemudian dioleh menjadi briket dengan variasi komposisi bahan dasar dan variasi jenis perekat yang berbeda sebagai berikut:

Sampel P4590 = SP 65%, TK 25%, TT 10%,  
 Sampel P4591 = SP 55%, TK 35%, TT 10%,  
 Sampel P4592 = SP 45%, TK 45%, TT 10%,  
 Sampel P4593 = SP65%, TK 25%, TM 10%,  
 Sampel P4594 = SP55%, TK 35%, TM 10%,  
 Sampel P4595 = SP45%, TK 45%, TM 10%,  
 Sampel P4596 = SP65%, TK25%, MOL10%  
 Sampel P4597 = SP55%, TK35%, MOL10%  
 Sampel P4598 = SP45%, TK45%, MOL10%

Dari keseluruhan komposisi bahan dasar dan perekat yang berbeda tersebut di cetak dengan menggunakan tekanan 200 kg/cm<sup>2</sup> dengan luaran briket berbentuk kubus berukuran 2,5 x 2,5 x 2,5 cm. Sampel briket yang telah dicetak kemudian dilakukan proses sintering dengan suhu 1100°C selama 30 menit. Setelah briket telah jadi selanjutnya dilakukan uji nilai kalor menggunakan kalorimeter bom, uji kadar air dan kadar abu menggunakan furnace, timbangan digital dan stopwatch serta alat pendukung lainnya.

### DATA DAN PEMBAHASAN

#### Perhitungan Nilai Kalor

Dari data saat pengujian di dapatkan beberapa komponen untuk menghitung nilai kalor dengan menggunakan Bomb Kalorimeter. Perhitungan nilai kalor menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Q = \frac{(C \times \Delta T) - (PKS \times 2,3) - V. \text{titrasi}}{m}$$

(Kasman,2016)

Dimana:

- PKS = Panjang Kawat Sisa (cm)
- V<sub>Titrasi</sub> = Volume Titrasi ( ml )
- T = Selisih suhu awal dan suhu akhir (°C)
- C = Kapasitas kalor (Kal/°C)
- Q= Nilai Kalor (kal/gr)

Hasil pengujian Nilai Kalor Briket Dengan Perekat Tepung Tapioka di peroleh data sebagai berikut :

No	Kode	Nilai Kalor (kal/gr)
1	P 4590	4786,166
2	P 4591	5038,932
3	P 4592	5256,477

Dari hasil data perhitungan tersebut diketahui bahwa pada komposisi briket SP 65% TK 25% TT 10% ialah yang menghasilkan nilai kalor paling rendah untuk variasi perekat tepung tapioka. Terbukti dari pengujian dan perhitungan nilai kalor, pada komposisi tersebut nilai kalor yang terkandung dalam briket yaitu sebesar 4586,17 kal/gr. Serta nilai kalor yang tertinggi untuk variasi perekat tepung tapioka diketahui pada komposisi SP 45% TK 45% TT 10%, nilai kalor yang terkandung dalam komposisi tersebut ialah sebesar 5256,48 kal/gr.

Hasil pengujian Nilai Kalor Briket dengan Perekat Tepung Maizena di peroleh data sebagai berikut:

No	Kode	Nilai Kalor (kal/gr)
1	P 4593	4786,166
2	P 4594	5038,932
3	P 4595	5256,477

Dari hasil perhitungan data tersebut diketahui bahwa pada komposisi briket SP 65% TK 25% TM 10% ialah yang menghasilkan nilai kalor paling rendah untuk variasi perekat tepung maizena. Terbukti dari pengujian dan perhitungan nilai kalor, pada komposisi tersebut nilai kalor yang terkandung dalam briket yaitu sebesar 4161,5 kal/gr. Serta nilai kalor yang tertinggi untuk variasi perekat tepung maizena diketahui pada komposisi SP 45% TK 45% TM 10%, nilai kalor yang terkandung dalam komposisi tersebut ialah sebesar 5055,69 kal/gr.

Hasil pengujian Nilai Kalor Briket dengan Perekat Molase di peroleh data sebagai berikut:

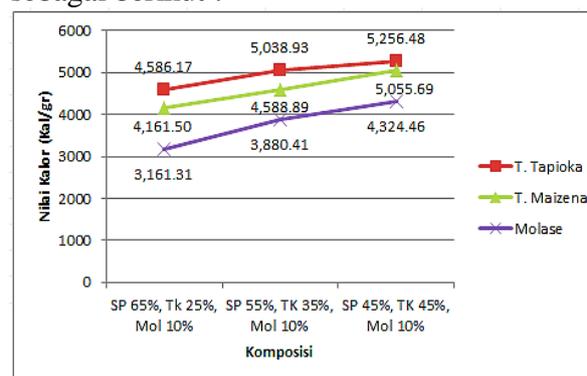
No	Kode	Nilai Kalor (kal/gr)
1	P 4596	4786,166
2	P 4597	5038,932
3	P 4598	5256,477

1	P 4596	4786,166
2	P 4597	5038,932
3	P 4598	5256,477

Dari hasil perhitungan data diketahui bahwa pada komposisi briket SP 65% TK 25% Mol 10% ialah yang menghasilkan nilai kalor paling rendah untuk variasi perekat molase. Terbukti dari pengujian dan perhitungan nilai kalor, pada komposisi tersebut nilai kalor yang terkandung dalam briket yaitu sebesar 3161,31 kal/gr. Serta nilai kalor yang tertinggi untuk variasi perekat molase diketahui pada komposisi SP 45% TK 45% Mol 10%, nilai kalor yang terkandung dalam komposisi tersebut ialah sebesar 4324,46 kal/gr.

### Pembahasan

Dari data nilai kalor diatas didapatkan grafik sebagai berikut :



Menurut standar nasional indonesia (SNI) nilai kalor yang bagus dalam suatu briket ialah diatas 5000 Kal/gr. Dari ketiga variasi komposisi bahan briket dan perekat, didapat hanya dua sampel yang lolos SNI. Yaitu komposisi SP 45% TK 45% TT 10% dengan perekat tepung tapioka dan SP 45% TK 45% TM 10% dengan perekat tepung maizena. Hasil tersebut menunjukkan komposisi tempurung kelapa yang semakin bertambah mempengaruhi nilai kalor suatu briket, dikarenakan Menurut Warismo (2013) dalam Widiyanti (2016) Tempurung kelapa mengandung karbon sebanyak 75-95% , H<sub>2</sub>O sebanyak 8,7 % , Nitrogen sebanyak 2,9 % , Oksigen sebanyak 7,0 % , dan PH 6,4% dapat mempengaruhi kalor yang dihasilkan dalam

sebuah briket. Nilai kalor suatu briket juga dipengaruhi oleh kadar air yang terkandung dalam briket tersebut termasuk kadar air pada jenis perekat yang digunakan (Cahyono,2008) terbukti dari hasil pengujian diatas terlihat komposisi dengan perekat jenis molase memiliki nilai kalor terendah dikarenakan memiliki kadar air terbesar diantara 3 jenis perekat lainnya yang digunakan, yaitu sebesar 20%. Sehingga perekat molase menyebabkan sulitnya briket untuk lolos SNI dalam aspek nilai kalor.

### Perhitungan Nilai Kadar Air

Dari data saat pengujian di dapatkan beberapa komponen untuk menghitung nilai kadar air dengan menggunakan alat – alat pengujian kadar air yaitu : Timbangan digital & Furnace dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar air} = \frac{M_{\text{awal}} - M_{\text{setelah di panaskan}}}{M_{\text{awal}}} \times 100\%$$

*Kadar air dari sampel perekat tepung tapioka :*

No	Kode	Kadar Air (%)
1	P 4590	7,1723
2	P 4591	6,7958
3	P 4592	6,2697

Dari hasil diatas diketahui bahwa pada komposisi briket SP 65% TK 25% TT 10% ialah yang menghasilkan kadar air paling tinggi untuk variasi perekat tepung tapioka. Terbukti dari pengujian dan perhitungan kadar air, pada komposisi tersebut kadar air yang terkandung dalam briket yaitu sebesar 7,9394% kadar air. Serta kadar air yang terendah untuk variasi perekat tepung tapioka diketahui pada komposisi SP 45% TK 45% TT 10%, kadar air yang terkandung dalam komposisi tersebut ialah sebesar 6,2697 % kadar air.

*Kadar air dari sampel perekat tepung maizena :*

No	Kode	Kadar Air (%)
1	P 4593	7,3588
2	P 4594	7,3384

3	P 4595	7,2838
---	--------	--------

Dari hasil diatas diketahui bahwa pada komposisi briket SP 65% TK 25% TM 10% ialah yang menghasilkan kadar air paling tinggi untuk variasi perekat tepung maizena. Terbukti dari pengujian dan perhitungan kadar air, pada komposisi tersebut kadar air yang terkandung dalam briket yaitu sebesar 7,3588% kadar air. Serta kadar air yang terendah untuk variasi perekat tepung maizena diketahui pada komposisi SP 45% TK 45% TM 10%, kadar air yang terkandung dalam komposisi tersebut ialah sebesar 7,2838 % kadar air.

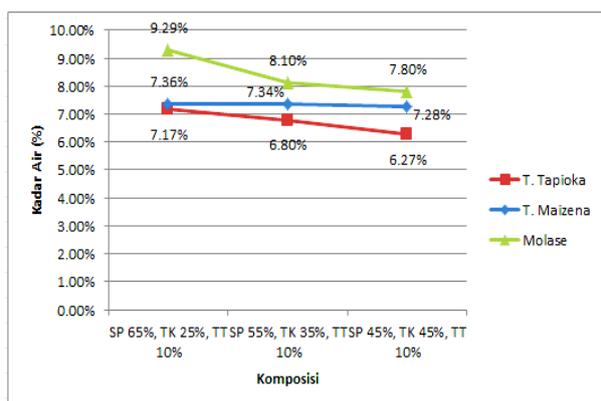
*Kadar air dari sampel perekat molase :*

No	Kode	Kadar Air (%)
1	P 4596	9,2919
2	P 4597	8,1039
3	P 4598	7,7968

Dari hasil diatas diketahui bahwa pada komposisi briket SP 65% TK 25% MOL 10% ialah yang menghasilkan kadar air paling tinggi untuk variasi perekat molase. Terbukti dari pengujian dan perhitungan kadar air, pada komposisi tersebut kadar air yang terkandung dalam briket yaitu sebesar 9,2919 % kadar air. Serta kadar air yang terendah untuk variasi perekat molase diketahui pada komposisi SP 45% TK 45% MOL 10%, kadar air yang terkandung dalam komposisi tersebut ialah sebesar 7,7968 % kadar air.

### Pembahasan

Dari data kadar air diatas didapatkan grafik sebagai berikut :



Hasil data tersebut menunjukkan kadar air dalam sebuah briket dipengaruhi dengan komposisi kimiawi bahan dasar briket, jenis perekat yang digunakan dan perlakuan briket setelah dicetak. Kadar air dalam sekam padi yaitu sebesar 9,02%, kadar air dalam tempurung kelapa sebesar 8,00%, hal ini menunjukkan perbedaan persentase komposisi kadar air dalam bahan dasar briket juga mempengaruhi komposisi kadar air briket setelah jadi. dalam 100gr tepung tapioka kadar air yang terkandung yaitu sebesar 12 gr, kadar air dalam 100 gr tepung maizena yaitu sebesar 14 gr, kadar air pada perekat molase 20% data ini menunjukkan juga komposisi kadar air pada jenis perekat mempengaruhi kandungan komposisi kadar air pada briket. Pada proses sinterin faktor yang dapat mengakibatkan retaknya sebuah briket yaitu suhu yang terlalu tinggi, kenaikan suhu yang terlalu cepat dan waktu lamanya proses sintering tersebut. Jika briket retak maka mutu briket menurun, karena terdapat celah retakan yang membuka pori briket sehingga briket menjadi lembab dan rapuh. Selain itu, jenis perekat pada briket juga mempengaruhi nilai kadar air yang terkandung dalam sebuah briket. Pengaruh tersebut dapat dilihat dari komposisi kimiawi bahan perekat briket dan proses pencampuran perekat yang digunakan.

### Perhitungan Nilai Kadar Abu

Data dari pengujian kadar abu yang dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi Industri ialah sebagai berikut: Perhitungan data menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar abu} = \frac{\text{berat konstan} - \text{berat kosong}}{\text{berat sample}} \times 100\%$$

Kadar abu dari sampel perekat tepung tapioka :

No	Kode	Kadar Abu (%)
1	P 4590	21,3145
2	P 4591	21,2527
3	P 4592	18,2607

Dari hasil diatas diketahui bahwa pada komposisi briket SP 65% TK 25% TT 10% ialah yang menghasilkan kadar abu paling banyak untuk variasi perekat tepung tapioka. Terbukti dari pengujian dan perhitungan kadar abu, pada komposisi tersebut kadar abu yang terkandung dalam briket yaitu sebesar 21,79%. Dan kadar abu yang rendah untuk variasi perekat tepung tapioka diketahui pada komposisi SP 45% TK 45% TT 10%, kadar abu yang terkandung dalam komposisi tersebut ialah sebesar 18,26 %

Kadar abu dari sampel perekat tepung maizena :

No	Kode	Kadar Abu (%)
1	P 4593	23,0360
2	P 4594	20,3826
3	P 4595	19,7696

Dari hasil diatas diketahui bahwa pada komposisi briket SP 65% TK 25% TM 10% ialah yang menghasilkan kadar abu paling banyak untuk variasi perekat tepung maizena. Terbukti dari pengujian dan perhitungan kadar abu, pada komposisi tersebut kadar abu yang terkandung dalam briket yaitu sebesar 23,03 %. Dan kadar abu yang rendah untuk variasi perekat tepun maizena diketahui pada komposisi SP 45% TK 45% TM 10%, kadar abu yang terkandung dalam komposisi tersebut ialah sebesar 19,76%

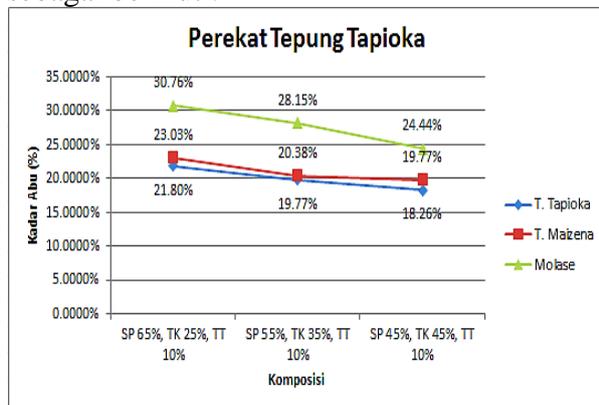
Kadar abu dari perekat molase :

No	Kode	Kadar Abu (%)
1	P 4596	30,7605
2	P 4597	28,1465
3	P 4598	24,4428

Dari hasil diatas diketahui bahwa pada komposisi briket SP 65% TK 25% Mol 10% ialah yang menghasilkan kadar abu paling banyak untuk variasi perekat molase. Terbukti dari pengujian dan perhitungan kadar abu, pada komposisi tersebut kadar abu yang terkandung dalam briket yaitu sebesar 30,76 %. Dan kadar abu yang rendah untuk variasi perekat molase diketahui pada komposisi SP 45% TK 45% Mol 10%, kadar abu yang terkandung dalam komposisi tersebut ialah sebesar 24.44 %

### Pembahasan

Dari data kadar abu diatas didapatkan grafik sebagai berikut :



Seperti hasil data tersebut, briket sekam padi dan tempurung kelapa dengan perekat tepung tapioka yang memiliki kadar abu paling sedikit terbukti dengan data pengujian komposisi p 4592 adalah sampel dengan kadar abu paling sedikit yaitu sebesar 18,2608%. Kadar abu yang didapat dari hasil pengujian tidak memenuhi SNI 01-6235-2000 , hal ini dikarenakan dari data komposisi kimiawi sekam padi oleh (Suharno, 1979) dalam ( Deptan, 2009 ), didapati kadar abu dalam sekam padi ialah sebesar (17,71%), hal ini tentunya dapat mempengaruhi besar kadar abu dalam pengujian dan pengambilan data sampel kadar abu. Kadar abu terbesar terdapat pada sampel briket sekam padi dan tempurung kelapa dengan perekat molase yaitu sebesar 30,7605 % , karena kadar abu molase lebih besar yaitu sebesar 4,0% dibandingkan tepung tapioka yang hanya 0,5% maksimal, dan tepung maizena 1,5% maksimal.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari proses pembuatan briket dan pengujian nilai kalor, kadar air , kadar abu pada variasi bahan briket sekam padi dan jenis perekat tepung tapioka, tepung maizena, dan molase maka didapat kesimpulan sebagai berikut : (1) Nilai kalor yang tertinggi dari semua sampel briket ialah terdapat pada komposisi SP 45% TK 45% TT 10% jenis perekat tepung tapioka dengan nilai kalor terkandung yaitu sebesar 5256,48% Kal/gr, dan nilai kalor terendah terdapat pada komposisi SP 65% TK 25% Mol 10% yaitu sebesar 3161,31 kal/gr (2) Dari komposisi bahan dan variasi jenis perekat pada briket sekam padi dan tempurung kelapa diketahui yang memiliki kadar air terendah ialah pada komposisi bahan SP 45% TK 45% TT 10% yaitu sebesar 6,2697%. Sedangkanyang memiliki kadar air terbesar ialah SP 65% TK 25% Mol 10% dengan kadar air sebesar 9,2919 % . (3) Dari komposisi bahan dan variasi jenis perekat pada briket sekam padi dan tempurung kelapa diketahui yang memiliki kadar abu terendah pada komposisi SP 45% TK 45% TT 10% yaitu sebesar 18,2607 % , dan yang terbesar ialah komposisi bahan SP 65% TK 25% MOL 10% sebesar 30,7605 % .

### Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan perlu adanya penelitian lanjutan, maka saran untuk penelitian ini adalah :

1. Perlu adanya penilitian tentang komposisi bahan matriks dan filler yang tepat untuk mendapatkan kadar nilai kalor yang lebih tinggi dari briket biomassa yang ada sekarang.
2. Perlu adanya penelitian tentang jenis perekat lainnya sehingga dapat ditemukan jenis perekat yang cocok untuk memenuhi SNI briket biomassa.
3. Perlu adanya pengembangan bahan matriks ataupun filler dan jenis perekat agar dapat memenuhi seluruh syarat mutu briket skala Standar Nasional Indonesia (SNI).

## DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, Tekat Dwi, Dkk. 2008, Analisis Nilai Kalor Dan Kelayakan Ekonomis Kayu Sebagai Bahan Bakar Substitusi Batu Bara Di Pabrik Semen. Forum Pascasarjana Vol. 31 /no. 2. 105-116.
- Departemen Pertanian. 2009, Sekam Padi Sebagai Sumber Energi Alternatif dalam Rumah Tangga Petani, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Dwi Astuti, Indah. 2014, Pengaruh Variasi Tekanan Pada Pembuatan Biobriket Dengan Bahan Baku Daun Pisang Dan Tempurung Kelapa
- Hambali, Erliza, Dkk. 2007, Teknologi Bioenergi, Jakarta: PT. Argo Media Pustaka
- Kasman, Iman Sudirman, M.Syahrul Ulum. 2016, Karakteristik Sifat Fisik Biobriket Campuran Batubara Buol, Arang Tempurung Kelapa Dan Tongkol Jagung. Universitas Tadulako
- Koswara, Sutrisno. 2009, Teknologi Pengolahan Jagung, Bahan Kuliah : Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Koswara, Sutrisno. 2009, Teknologi Pengolahan Singkong, Bahan Kuliah : Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Pari, Gustan, Mahfudin, dan Jajuli. 2012, Teknologi Pembuatan Arang, Briket Arang dan Arang Aktif Serta Pemanfaatannya, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Pugersari, Dewi, Achmad Syarief, dan Dwinta Larasati. 2013, Eksperimen Pengembangan Produk Fungsional Bernilai Komersial Berbahan Baku Tempurung Kelapa Berusia Muda dengan Teknik Pelunakan. ITB Journal of Visual Art and Design, Vol 5, No 1, Hal 74-91
- Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup. 2007, Arang Briket, Mojokerto: Move Indonesia.
- Rahman, Abdul, Eddy Kurniawan, dan Fauzan. 2016, Karakterisasi Biobriket Campuran Kulit Kemiri Dan Cangkang Kemiri.
- Sucipto, Deni Cecep. 2012, Teknologi Pengolahan Daur Ulang Sampah, Pontianak: Gosyen Publishing.
- Sudrajat, R dan Gustan Pari. 2011, Arang Aktif : Teknologi Pengolahan Dan Massa Depannya, Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan
- Sulistyaningkartti, Lilih, dan Budi Utami. 2017, Pembuatan Briket Arang Dari Limbah Organik Tongkol Jagung Dengan Menggunakan Variasi Jenis Dan Persentase Perekat, Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia, Vol 2, No 1, Hal 43-53.
- Warismo. 2013, “Pembuatan Briket Arang Tempurung Kelapa Dari Sisa Bahan Bakar Pengasapan Ikan”, dalam Pembuatan Briket Arang dari Tempurung Kelapa dan Sekam Padi Dengan Komposisi Berbeda, Widiyanti. 2016.
- Yokoyama, Shinya. 2008, Buku Panduan Biomassa Asia. environment and energy. The Japan Institute of Energy.