



PENGARUH VARIASI KOMPOSISI BAHAN DASAR DAN VARIASI TEKANAN TERHADAP NILAI KALOR DAN TEMPERATUR PADA BRIKET CAMPURAN SEKAM PADI DAN BATU BARA

**Rianda Citra Pramudia, Yoga ardy pratama, Devid Septian Setya
Putra, Dr. Ir. H. Muhyin, Msc**

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118, Tel. 031-5931800, Indonesia
email: Ryan.pramudi@yahoo.com

ABSTRAK

Pembuatan briket selain untuk mengurangi angka limbah sekam padi yang terus bertambah didalam masyarakat, pembuatan briket juga bertujuan sebagai bahan bakarpengganti minyak dan gas.

Dalam penelitian ini sekam padi dan batu bara melalui beberapa proses seperti karbonasi atau di jadikan arang terlebih dahulu, penumbukan untuk menjadikan ukuran ke lebih kecil, pengayakan untuk memisahkan bahan yang sudah halus dengan mesh 60, pencampuran atau mixing proses ini ada penambahan perekat tepung tapioka dengan perbandingan 100 : 10 yaitu 10% dari 100%. Kemudian dipres pada mesin pres manual dengan variasi tekanan 200 kg/cm², 300 kg/cm², 400 kg/cm² selama 30 detik. Briket yang sudah jadi disintering untuk mengurangi kandungan air dengan oven bersuhu 110°C selama 30 menit.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini pada variasi presentase sekam padi 55% , batu bara 35% dan tepung tapioka 10% dengan tekanan 400 kg/cm² memiliki nilai kalor terbaik yakni 9878,043 Kal/gr, dengan temperatur 477°C dan waktu nyala 82,2 menit. Sehingga setelah di bandingkan dengan standar SNI dari briket didapati nilai kalor dan nilai temperatur yang baik

Kata kunci : *Briket, Komposisi, Tekanan, Sekam padi.*

ABSTRACT

Making briquettes in addition to reducing the number of rice husk waste that continues to grow in society, making briquettes also aims as a substitute fuel oil and gas.

In this research the rice husk and coal through some process such as the carbonation or in the make charcoal first, the impingement to make the size to smaller, sieving to separate the material that has been smooth with mesh 60, mixing of this process there is addition of tapioca flour adhesive with 100: 10 ratio is 10% of 100%. Then pressed on manual press machine with pressure variation 200 kg / cm², 300 kg / cm², 400 kg / cm² for 30 seconds. The finished briquettes are sintered to reduce the water content in the oven at 110°C for 30 minutes.

Based on the results obtained from this research on variation of rice husk percentage 55%, 35% coal and 10% tapioca flour with pressure 400 kg / cm² has the best heating value that is 9878,043 Kal / gr, with temperature 477 ° C and flame time 82.2 minutes. So after

compare with SNI standard from briquettes found the heating value and value of temperature are good.

Keywords: *Briquette, Composition, Pressure, Rice husk.*

PENDAHULUAN

Kebutuhan sumber energi pada zaman modern ini masih meningkat sejalan dengan tingkat kemajuan teknologi, serta pertumbuhan jumlah penduduk dunia semakin pesat. Padahal persediaan energi sangat terbatas, lambat atau laun persediaan minyak bumi akan menipis karena tidak seimbangnya dengan konsumsi serta pemakaian yang digunakan oleh manusia.

Untuk mengurangi ketergantungan akan minyak dan gas bumi di dalam masyarakat sebenarnya banyak cara yang bisa kita lakukan seperti pembuatan briket, briket sendiri merupakan proses pemadatan bahan limbah industri untuk dijadikan bahan bakar seperti blotong, sekam padi dan lain lain. Limbah industri banyak kita jumpai di sekitar kita yang mengganggu keberadaannya, jika manusia mampu berfikir panjang tentang sampah tersebut maka sampah dapat kita pergunakan sebagai bahan briket untuk mengurangi bahan bakar minyak atau gas dan hasilnya tidak kalah dengan minyak bumi.

Briket adalah gumpalan yang terbuat dari bahan lunak yang dikeraskan. Sedangkan briket bioarang adalah gumpalan-gumpalan atau batangan-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 950°C maksimal adalah 15 %, kadar abu maksimal 8 %, kalori minimal 5000 kal/gr. sedangkan Standart kualitas briket batu bara meliputi

kadar air maks 7,5 %, zat terbang maks 15%, total sulfur maks 1, beban pecah min 60 kg/cm², nilai kalor min 5500 Kkal/gr. (Permen ESDM Pedoman Pembuatan Dan Pemanfaatan Briket Batubara Dan Bahan Bakar Padat Berbasis Batubara, 2006).

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. Variasi tekanan yang diberikan untuk membuat briket juga berpengaruh terhadap karakteristik briket.

Timbul gagasan untuk menggunakan peningkatan energi bahan bakar seperti briket dari sekam padi serta batu bara sebagai bahan bakar. Sekam padi adalah limbah yang terjadi setiap hari semakin meningkat jumlahnya, karena beras sebagai makanan pokok di Indonesia. Dan untuk batu bara yang besar manfaat untuk pembakaran jika di jadikan bahan briket, kemudian di campur bahan perekat tepung tapioca dan dipress dengan mesin press untuk mendapatkan briket bahan bakar.

Dari latar belakang di atas maka dapat disimpulkan bahwa pembuatan briket sampah organik dan batu bara diharapkan dapat mengurangi angka pemakaian minyak bumi dan gas pada kehidupan di masyarakat.

Pengertian Briket

Briket adalah sumber energi yang berasal dari biomassa yang bisa digunakan sebagai energi pendamping, minyak bumi dan energi lain yang berasal dari fosil. Briket dapat dibuat dari bahan baku disekitar kita, seperti sekam padi, arang sekam, serbuk kayu

(serbuk gergaji), bongkol jagung, daun, dan lain sebagainya.

Pembuatan briket dilakukan dengan proses penekanan atau pemadatan yang bertujuan untuk meningkatkan nilai kalor per satuan luas dari suatu biomassa yang akan digunakan sebagai energi pendamping minyak dan gas.

Sekam Padi

Sekam dapat digunakan berbagai baha baku kebutuhan seperti industri, pakan ternak dan energi atau bahan bakar. Dari proses penggilingan padi diperoleh sekam sekitar 20-30% dari berat gabah. Penggunaan energi sekam bertujuan untuk menekan biaya pengeluaran untuk bahan bakar bagi rumah tangga petani.

Tabel 3.2. kandungan kimia dari abu hasil pembakaran sekam padi

Komponen	Berat %
SiO2	86,90-97,30
K2O	0,58-2,50
Na2O	0,00-1,75
CaO	0,20-1,50
MgO	0,12-1,96
Fe2O3	0,00-0,54
P2O5	0,20-2,80
SO3	1,10-1,13
Cl	0,00-0,42

Sumber: (Houston ,D.F, 1972)

Batu bara

Batubara adalah suatu batuan sedimen tersusun atas unsur karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen, dan sulfur. Dalam proses pembentukannya, batubara diselipi batuan yang mengandung mineral.

Tabel 2.1. Komponen unsur pada batu bara

Karbon	50 %
Hydrogen	5 %
Oksigen	19 %
Zat air	5 %
Abu	0,5 %
Sulfur	0,5 %

(Junita Torro Datu,2011)

Jenis-jenis batu bara

- Antrasit (C₉₄OH₃O₃), adalah batubara tertinggi dengan warna hitam berkilauan (luster) metalik, terkandung antara 86% – 98% unsur karbon (C) dengan kadar air kurang dari 8%. Antarsit terkandung kalori tinggi yakni diatas 7777 kcal/kg.
- Bituminus (C₈₀OH₅O₁₅), adalah batubara yang memiliki kalori berkisar 5833 kcal/kg – 7777 kcal/kg, dengan unsur karbon (C) 68% – 86% dan kadar air 8% – 10% dari beratnya..
- Sub-bituminus (C₇₅OH₅O₂₀), batubara kandungan karbon antara 4611 kcal/kg – 5833 kcal/kg.
- Lignit atau batubara coklat (C₇₀OH₅O₂₅), adalah batubara yang lunak dengan nilai kalori sekitar 3500 kcal/kg – 4611 kcal/kg dan mengandung air 35% - 75%.

Tepung Tapioka

Tepung tapioka merupakan pati yang diekstrak dari singkong.

Dalam mendapatkan pati dari singkong (tepung tapioka) harus diperhatikan kematangan singkong, kematangan optimal yang telah ditemukan dari hasil percobaan terhadap salah satu varietas singkong yang berasal dari jawa yaitu San Pedro Preto adalah sekitar 18-20 bulan (Grace, 1977).

Tabel 3.4. Komposisi kimia tepung tapioka

Komposisi	Jumlah
Serat (%)	0,5
Air (%)	15
Karbohidrat (%)	85
Protein (%)	0,5-0,7
Lemak (%)	0,2
Energi(kalori/100gram)	307

Sumber: Grace (1977)

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan dengan metode studi literatur dan studi lapangan.

Bahan Dan Alat

Bahan –bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi antara lain Sekam padi, Batu bara, Tapioka.

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain ,alat pres hidrolik untuk mengepres bahan briket, mesin bomb kalorimeter untuk mengetahui nilai kalor pada briket, termometer tembak untuk mengetahui suhu briket, stopwatch untuk mengetahui waktu nyala briket, gas portable untuk membakar briket.

Pembuatan Briket

Proses karbonasi

Proses karbonasi atau pembakaran sekam padi dan batu bara dilakukan selama ± 5 jam. Proses karbonasi ini dilakukan hingga bahan baku berubah menjadi arang.

Proses penghancuran

Proses penghancuran dilakukan untuk memperkecil ukuran partikel bahan sekam padi dan batu bara, gunanya untuk memperoleh ukuran partikel mesh 60.

Proses pengayakan

Proses pengayakan yaitu sebagai memilah ukuran serbuk bahan baku yang dinyatakan dalam mesh yaitu ukuran 60 mesh (0,25 mm) yang dilakukan secara manual.

Proses Pencampuran (Mixing)

Mencampur semua bahan yang sudah sesuai dengan komposisi yang di tentukan. Selanjutnya bahan bisa ke proses pencetakan.

Pengambilan Data

Pengujian Nilai Kalor

Pengujian nilai kalor ini dilaksanakan dengan menggunakan alat bomb Calorimeter



Gambar 1. Bomb Kalorimeter

Nilai kalor adalah banyaknya panas yang dihasilkan dari sebuah pembakaran sejumlah bahan bakar dengan udara atau oksigen. Pengujian dilakukan dengan bomb calorimeter di Lab Fakultas Teknik Kimia UNIVERSITAS SURABAYA. Nilai kalor briket dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

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

(Kasman, 2016)

Dimana :

PKS = Panjang Kawat Sisa (cm) Dimana untuk kawat yang digunakan memiliki konstanta 2,3 dengan rumus 1cm = 2,3 kal

V_{titrasi} = Volume Titrasi (ml), dimana dalam 1ml titrasi = 1 kal

T = Selisih suhu awal dan suhu akhir ($^{\circ}\text{C}$)

C = Kapasitas kalor (2331) ($\text{Kal}/^{\circ}\text{C}$)

Q= Nilai Kalor (kal/gr)

Pengujian Temperatur

Pengujian temperatur ini dilaksanakan dengan menggunakan alat yaitu termometer infra merah.

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu yang

dibutuhkan untuk pembakaran dari awal sebuah briket sekam padi batubara dan berapa temperatur yang dihasilkan, sampai briket sekam padi batubara tersebut habis terbakar. Pengujian dilaksanakan di CV.BERDIKARI Wage Sidoarjo.

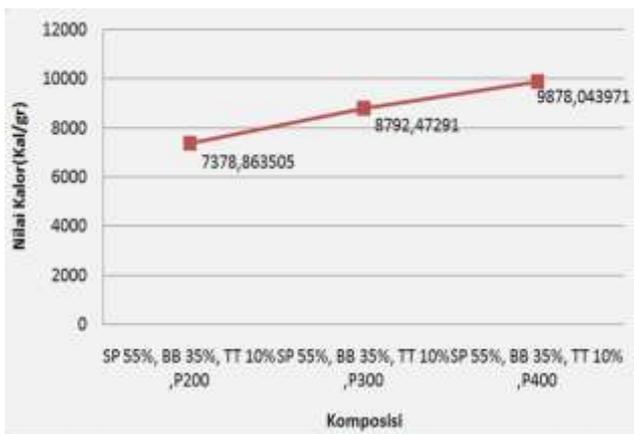
Alat yang di perlukan untuk melakukan pengujian:

1. Termometer tembak
2. Pemanas portebel
3. Stopwatch

Hasil Dan pembahasan

Pengujian Nilai Kalor

Pengujian nilai kalor ini dilaksanakan dengan menggunakan alat yaitu bomb Calorimeter. Hasil didapat dari pengujian sebagai berikut :

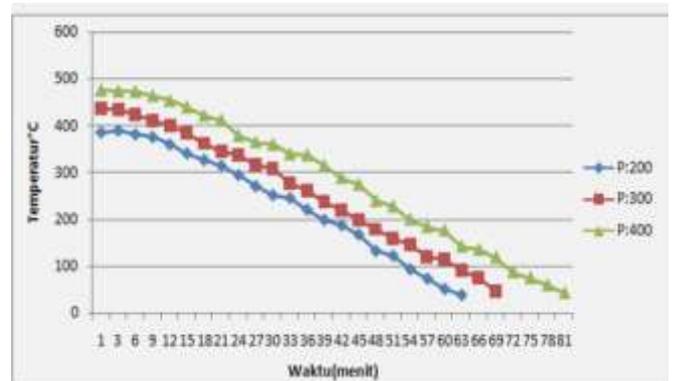


Grafik 1. Pengaruh Komposisi Bahan Briket dan Variasi Tekanan Terhadap Nilai Kalor

Dari grafik hasil pengujian dan perhitungan nilai kalor diatas dengan komposisi briket SP 75%, BB 15%, TT 10% dengan tekanan 200 kg/cm² memiliki nilai kalor terendah yaitu 7378,863 Kal/gr, sedangkan yang tertinggi terdapat pada tekanan 400kg/cm² dengan nilai kalor sebesar 9878,043 Kal/gr.

Pengujian Temperatur

Pengujian temperatur ini dilaksanakan dengan menggunakan alat yaitu termometer infra merah. Hasil didapat dari pengujian sebagai berikut :



Grafik 2. Grafik Pengaruh waktu nyala terhadap temperatur briket

Data di atas menunjukkan tabel dan grafik hasil pengujian temperatur briket dengan variasi komposisi dan tekanan sekam padi 55%, batu bara 35% dan menggunakan perekat tepung tapioka 10% dengan tekanan 200 kg/cm², 300 kg/cm², 400 kg/cm². Hasil pengujian menunjukkan pada tekanan 200 kg/cm² suhu awal dimenit pertama yaitu sebesar 387°C, suhu maksimal tercatat pada menit ketiga dengan suhu 391°C, dari menit enam mengalami penurunan hingga suhu terendah pada menit ke 64,5 dengan suhu 40°C. Pada tekanan 300 kg/cm² suhu awal dan suhu maksimal terjadi pada menit pertama mencapai suhu 439°C, menit ke tiga mengalami penurunan hingga suhu terendah pada menit 70,3 dengan suhu 47°C. Pada tekanan 400 kg/cm² suhu awal dan suhu maksimal terdapat pada menit pertama tercatat 477°C dan menit ke tiga mengalami penurunan hingga suhu terendah pada menit 82,2 dengan suhu 44°C. Dari data diatas dapat dianalisa bahwa temperatur tertinggi dan waktu nyala terlama terdapat pada briket dengan tekanan 400 kg/cm², hal ini di karenakan semakin besar tekanan pada waktu pengepresan bahan briket maka kerapatan briket semakin tinggi sehingga dapat mempengaruhi ikatan antar partikel

bahan baku briket yang mempengaruhi temperatur dan lama nyala briket.

Kesimpulan Dan Saran

Melihat dari data hasil pengujian dengan variasi presentase briket sekam padi dan tempurung kelapa diatas dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perbedaan presentase bahan yang ditentukan pada pembuatan briket memberi pengaruh sangat besar terhadap temperatur dan nilai kalor.
2. Nilai kalor terbaik dari pengujian ini diperoleh dari presentase sekam padi 55 %, batu bara 35 %, dan tepung tapioka 10 % tekanan 400 kg/cm² yaitu 9878,043 Cal/gr.
3. Nilai kalor terendah terdapat pada presentase sekam padi 75 % , batu bara 15 % dan tepung tapioka 10% tekanan 200 kg/cm² yaitu 6658,683 Cal/gr
4. Hasil pengujian temperatur briket tertinggi terdapat pada presentase sekam padi 55 %, batu bara 35 % dan tepung tapioka 10 % tekanan 400 kg/cm² yaitu 477°C dengan waktu nyala 82,2 menit, dan temperatur briket terendah terdapat pada presentase sekam padi 75 % , batu bara 15 % dan tapioka 10 % tekanan 200 kg/cm² yaitu 295°C dengan waktu nyala 40,8

Saran

Melihat dari penelitian di atas, perlu adanya penelitian lanjutan berkaitan dengan pembriketan, maka saran untuk kelanjutan penelitian sebagai berikut :

1. Perlu penelitian lanjutan dengan menambahkan variasi tekanan yang tinggi pada pengujian kerapatan,kerapatan sebuah briket tentu berpengaruh terhadap temperatur yang dihasilkan.
2. Lanjutan penelitian perlu menambahkan variasi perekat untuk membandingkan

pada briket perekat mana yang nilai temperatur lebih tinggi.

3. Penelitian lanjutan perlu menambahkan variasi mesh semakin banyak variasi sehingga bisa dijadikan suatu perbandingan antara sampel satu dan lainnya tentu bisa sebagai evaluasi dari penelitian – penelitian sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Joko Triyanto, Subroto, Warwan E.
Karakteristik pembakaran Biobriket campuran ampas aren, sekam padi, dan batubara sebagai bahan bakar alternatif. Teknik Mesin. Universitas Muhamadiyah Surakarta. 2016. Vol. 17 Halaman 1-7.
- Kasta Efrata Barus, Achwil Putra Munir , Sulastri Panggabean. *Pembuatan briket dari sekam padi dengan kombinasi batubara*Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian USU, Medan
- M. Faizal, Muhamad Saputra, Fernando Ario Zainal *pembuatan briket bioarang dari campuran batubara dan biomassa sekam padi dan eceng gondok* Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
- M. Afif Almu, Syahrul, Yesung Allo Padang *analisa nilai kalor dan laju pembakaran pada briket campuran biji nyamplung*

(calophyllum inophyllum) dan abu
sekam padi. Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas
Mataram

Mandasini, Andi Aladin Dan Andi

Artingsih. *Pembuatan briket dari
campuran batu bara, sekam padi.
Sebagai bahan bakar alternatif.*
Teknik Kimia UMI. Vol.17, 2010
Halaman 44-51

Musrufiah, Darnengsih Dan Nadzirah I.

*Analisa Rasio Bahan Perekat
Dengan Campuran batu bara,
sekam padi terhadap kekuatan
daya rekat bio-briket.* Teknik
Kimia, Teknik Industri.
Universitas Muslim Indonesia.
2016.

Siti Jamilatun. *Sifat-sifat penyalaan dan*

*pembakaran briket biomassa,
Briket batubara dan Arang kayu.*
Teknik Kimia, Universitas Ahmad
Dahlan : Yogyakarta. Vol.2, No.2.
2008.

Tri T, Subroto, Abidin R. *Analisa*

*Pengaruh pembakaran briket
campuran ampas tebu dan sekam
padi dengan membandingkan
pembakaran briket masing-masing
biomassa.* Teknik Mesin,
Universitas Muhamadiyah
Surakarta. Januari 2016.