

Pengaruh Jenis Perekat Pada Briket Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Waktu Bakar

M Rifqi Aziz¹, Ahdiat Leksi Siregar¹, Azhar Basyir Rantawi¹, Istianto Budhi Rahardja^{1*}

¹Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan, Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi,
Jl. Gapura 8, Rawa Banteng, Setu, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat, 17520

*Corresponding Author: istianto.rahardja@gmail.com

Abstrak

Briket arang adalah arang yang diolah lebih lanjut menjadi bentuk briket (penampilan dan kemasan yang menarik) yang dapat digunakan untuk keperluan energi alternatif sehari-hari sebagai pengganti minyak tanah dan gas elpiji. Penelitian ini menggunakan tiga jenis perekat yaitu tepung tapioka, sagu, dan arpus. Perekat berfungsi untuk merekatkan partikel-partikel zat dalam bahan baku cangkang kelapa sawit dengan perbandingan perekat dan air 1:1 untuk tepung tapioka dan sagu, sedangkan perekat arpus dilakukan proses pemanasan sampai mencair. Tujuan dari penelitian ini mengetahui pengaruh penggunaan jenis perekat pada briket cangkang kelapa sawit terhadap standar kualitas briket, mengetahui pengaruh penggunaan jenis perekat pada briket cangkang kelapa sawit terhadap waktu bakar yang meliputi nilai kalor, kadar air, dan kadar abu. Metode penelitian yang dilakukan yaitu eksperimen dengan variabel cangkang kelapa sawit 100 gram dan 12% perekat yang digunakan. Proses pengambilan data yaitu kadar air dan waktu bakar dilakukan 3 kali pengulangan, nilai kalor dan kadar abu dilakukan 1 kali pengulangan. Hasil pengolahan data didapatkan nilai kalor pada perekat tapioka 6328 kkal/kg, sagu aren 6330 kkal/kg, dan arpus 6366 kkal/kg, kadar air pada perekat tapioka 6,0 %, sagu aren 6,7 %, dan arpus 5,5%, kadar abu perekat tapioka 7,70 %, sagu aren 6,74%, dan arpus 7,11%, dan waktu bakar pada perekat tapioka 78 menit, sagu 74 menit, dan arpus 92,3 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan jenis perekat pada briket mempengaruhi standar kualitas briket dan waktu bakar. Semakin rendah kadar air dan kadar abu maka waktu bakar akan semakin lama, semakin besar nilai kalor maka waktu bakar akan semakin lama. Dari hasil analisa yang dilakukan bahwa jenis perekat terbaik adalah perekat arpus.

Kata kunci : Briket, Cangkang Kelapa Sawit, Bahan Perekat

Abstract

Briquette charcoal is charcoal is processed further into the shape of company (appearance and packaging attractive) that can be used for energy alternatif daily as a substitute for petroleum and gas lpg . This study uses three types of adhesives, namely tapioca flour, sago, and arpus. The adhesives function to glue the particles of substances in the raw material of palm oil shell with a ratio of 1:1 adhesive and water for tapioca flour and sago, while the arpus adhesive is to be heated until it melts. The purpose of this study is to determine the effect of the use of adhesive types on oil palm shell briquettes on briquette quality standards, determine the effect of the use of adhesive types on oil palm shell briquettes on the burn time which includes calorific value, moisture content, and ash content. The research method used was an experiment with a variable oil palm shell 100 grams and 12% adhesive used. The process of data retrieval is water content and fuel time done 3 times, heat value and ash content done 1 time. The results of data processing obtained value heat engine in adhesive tapioca 6328 kcal/kilogram , sago aren 6330 kcal/kilogram , and arpus 6366 kcal/kilogram , the water level in adhesive tapioca at 6 % , sago aren 6.7 % , and arpus 5.5 % , the ashes adhesive tapioca 7,70%, sago aren 6,74 % , and arpus 7,11 % , and time fuel in adhesive tapioca 78 minutes , sago 74 minutes, and arpus 92,3 minutes .The results of the study showed that the use of a kind of adhesive at our

affect our quality standards and time fuel. The lower the water content and ash content, the longer the burn time will be, the greater the heat value, the longer the burn time. From the results of the analysis carried out that the best type of adhesive is arpus adhesive.

Keyword : Briquette , shell oil palm , adhesive material

PENDAHULUAN

Latar belakang

Menipisnya cadangan bahan bakar fosil akan berdampak pada perekonomian. Bahan bakar fosil sudah menjadi bahan bakar yang biasa digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi, sedangkan para penggunanya terkadang tidak memikirkan bahwa sumber energi tersebut tidak bisa diperbaharui. Untuk kembali mengisi cadangan minyak bumi diperlukan yang waktu sangat lama, sedangkan kebutuhan masyarakat akan energi tidak bisa ditunda. Ketika terjadi kelangkaan dan kenaikan harga bahan bakar mineral efeknya hampir dirasakan semua kalangan masyarakat, baik dari industri maupun masyarakat sipil. Untuk mengeliminasi kemungkinan terburuk dampak pemakaian bahan bakar fosil, ada beberapa alternatif jalan keluar, yaitu: pencarian ladang baru, penggunaan energi secara efisien, dan pengembangan energi terbarukan. Cangkang kelapa sawit merupakan salah satu limbah biomassa pengolahan minyak kepala sawit yang jumlahnya 60% dari produksi minyak inti. Limbah tersebut berwarna hitam keabuan, berbentuk tidak beraturan dan memiliki kekerasan cukup tinggi. Selama ini limbah digunakan sebagai bahan pembangkit tenaga uap atau peneras jalan di lingkungan perkebunan kelapa sawit. Secara komersial limbah ini belum optimal pemanfaatannya. Limbah biomassa dibentuk menjadi biobriket yang bisa digunakan untuk kebutuhan rumah tangga dan bentuk-bentuk energi alternatif yang lain, energi alternatif yang dihasilkan diharapkan memiliki kualitas dan terbuat dari bahan baku yang diperbaharui dan murah (Arganda, 2007).

Briket adalah arang yang diolah lebih lanjut menjadi bentuk briket (penampilan dan kemasan yang menarik) yang dapat digunakan untuk keperluan energi alternatif sehari-hari sebagai pengganti minyak tanah dan gas elpiji. Briket arang mempunyai banyak kelebihan yaitu bila dikemas dengan menarik akan mempunyai nilai ekonomi yang lebih dengan arang yang di pasar tradisional, briket

mempunyai panas yang lebih tinggi, tidak berbau, bersih, dan tahan lama (Ignatius, dkk., 2010).

Estela (2002) menggunakan dua cara dalam pembuatan briket yaitu kompaksi rendah dengan menggunakan bahan pengikat *clay*, *bentonit*, serta *yucca starch* dan kompaksi tinggi tanpa bahan pengikat. Penelitian menunjukkan nilai kalor briket tanpa pengikat dan kompaksi tinggi memiliki nilai kalor (13800 MJ/Kg) lebih tinggi dibandingkan dengan briket yang memakai bahan pengikat. Hal menunjukkan bahwa penambahan perekat menurunkan nilai kalor briket. Sitorus dan Widodo (1997) meneliti tentang pengaruh jenis perekat pada pembuatan briket serbuk sabut kelapa, dimana yang menjadi perlakuan adalah jenis perekat yaitu perekat tapioka dan perekat sagu, dengan masing-masing prosentase perekat 8, 9, 10, 11 dan 12 persen. Hasilnya penggunaan perekat tapioka 10% sagu 12% merupakan perlakuan terbaik karena memberikan penampakan yang baik dan tidak terdapat retak-retak dengan masing-masing kadar air rata-rata 12,76% dan 11,83 % kerapatan jenis 0,5157, gr/cm³, dan 0,5175 gr/cm³ serta kuat tekan 6,62 kg/cm² dan 6,64 kg/cm.

Penelitian ini, pembuatan briket menggunakan tiga jenis perekat yaitu tepung tapioka, sagu, dan arpus. Sesuai masalah yang dihadapi, tujuan dari penelitian ini mengetahui pengaruh penggunaan jenis perekat pada briket cangkang kelapa sawit terhadap standar kualitas briket, mengetahui pengaruh penggunaan jenis perekat pada briket cangkang kelapa sawit terhadap waktu bakar yang meliputi nilai kalor, kadar air, dan kadar abu.

Rumusan Masalah

1. Apakah ada pengaruh penggunaan jenis perekat pada briket cangkang kelapa sawit terhadap standar kualitas briket.
2. Adakah pengaruh penggunaan jenis perekat pada briket cangkang kelapa sawit terhadap waktu bakar
- 3.

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh penggunaan jenis perekat pada briket cangkang kelapa sawit terhadap standar kualitas briket.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan jenis perekat pada briket cangkang kelapa sawit terhadap waktu bakar.

Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasikan kepada masyarakat tentang manfaat dari limbah padat kelapa sawit yang selama ini dianggap sebagai limbah yang tidak dapat dimanfaatkan untuk dijadikan sebagai bahan bakar alternatif.
2. Menjaga kelestarian alam sehingga mengurangi terjadinya pencemaran lingkungan.
3. Menghasilkan briket yang bernilai ekonomis dan ramah lingkungan.

LANDASAN TEORI

Cangkang kelapa sawit

Cangkang Kelapa Sawit (*Palm Kernel Shell*) sering juga disebut tempurung sawit adalah bagian keras yang terdapat pada buah kelapa sawit yang berfungsi melindungi isi atau kernel dari sawit tersebut. Hampir sama dengan tempurung kelapa yang sering kita jumpai sehari-hari. Cangkang kelapa sawit merupakan salah satu limbah pengolahan minyak kelapa sawit yang cukup besar, yaitu mencapai 60% dari produksi minyak inti. Limbah perkebunan tersebut dapat diolah menjadi suatu bahan bakar padat buatan yang lebih luas

penggunaannya sebagai bahan bakar alternatif yang disebut biobriket. Di bawah ini adalah komposisi kimia cangkang kelapa sawit yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Komposisi Kimia Cangkang

Komposisi bahan bakar	Cangkang (%)
Karbon	50,70
Hidrogen	6,15
Nitrogen	1,71
Oksigen	34,70
Sulfur	0,19
Abu	6,50

Sumber: Romatua, 2007.

Briket

Briket adalah bahan bakar padat sebagai sumber energi alternatif pengganti bahan bakar minyak yang berasal dari limbah pertanian yang melalui proses karbonasi kemudian dicetak dengan tekanan tertentu baik dengan atau tanpa bahan pengikat (*binder*) maupun bahan tambahan lainnya. Kandungan air pada briket antara 10-20% berat. Ukuran briket bervariasi dari 20-100 gram. Pemilihan proses pembuatan tentunya harus mengacu pada segmen pasar agar dicapai nilai ekonomi, teknis dan lingkungan yang optimal. Biomassa seringkali dianggap sebagai sampah dan sering dimusnahkan dengan dibakar (Setiawan, dkk., 2012).

Tabel 2. Standar Kualitas Nilai Briket

Sifat Briket	Permen ESDM No. 47 Tahun 2006	SNI No.1/6235 /2000	Jepang	Inggris	USA
Moiature (%)	≤ 15	≤ 8	6-	3-4	6
Ash(%)	≥ 10	≤ 8	5-7	8-10	6
Volatile Matter (%)	Sesuai Bahan Baku	≤ 15	15-30	16,4	19-28
Fixed Carbon (%)	Sesuai Bahan Baku	≥ 77	60-80	75	60
Nilai Kalor (Kcal/kg)	4400	≥ 5000	5000-6000	5870	4000-6500

Sumber : Eka, 2000

Nilai Kalor

Nilai kalori merupakan suatu angka yang menyatakan jumlah panas atau kalori yang

dihasilkan dari proses pembakaran sejumlah tertentu bahan bakar dengan udara. Nilai bakar adalah panas yang dihasilkan oleh pembakaran

sempurna kilogram atau satuan berat bahan bakar padat atau cair atau satu meter kubik atau satu satuan volume bahan bakar gas, keadaan standar. Nilai bakar atas atau “*gross heating value*” atau “*higher heating value*” (HHV) adalah panas yang dihasilkan oleh pembakaran sempurna satu satuan berat bahan bakar padat atau cair, atau satu satuan volume bahan bakar gas, pada tekanan tetap, suhu 25°C, apabila semua air yang mula-mula berwujud cair setelah pembakaran mengembun menjadi cair kembali. Prinsip perhitungan nilai kalor dalam kalorimeter adalah proses adiabatik seperti di dalam termos air, dimana panas tidak terserap dipengaruhi oleh luar, P dan T tetap, di dalam *bom kalorimeter* tempat terjadinya proses pembakaran. Didalam *kalorimeter* terjadi perubahan suhu dimana air dingin akan menjadi hangat karena terjadi proses pembakaran dari *bom kalorimeter* hingga terjadi asas *Black* di dalam kalorimeter (P.W Atkins, 1990).

Kadar Air

Kandungan air yang tinggi menyulitkan penyalan dan mengurangi temperatur pembakaran. Moisture dalam bahan bakar padat terdapat dalam dua bentuk, yaitu sebagai air bebas (*free water*) yang mengisi rongga pori-pori di dalam bahan bakar dan sebagai air terikat (*bound water*) yang terserap di permukaan ruang dalam struktur bahan bakar (Syamsiro dan Saptoadi, 2007).

Soeparno (1993) menyatakan bahwa kadar air sangat menentukan kualitas arang yang dihasilkan. Arang dengan kadar air rendah akan memiliki nilai kalor tinggi. Makin tinggi kadar air maka akan makin banyak kalor yang dibutuhkan untuk mengeluarkan air agar menjadi uap sehingga energi yang tersisa dalam arang akan menjadi lebih kecil.

Kadar Abu

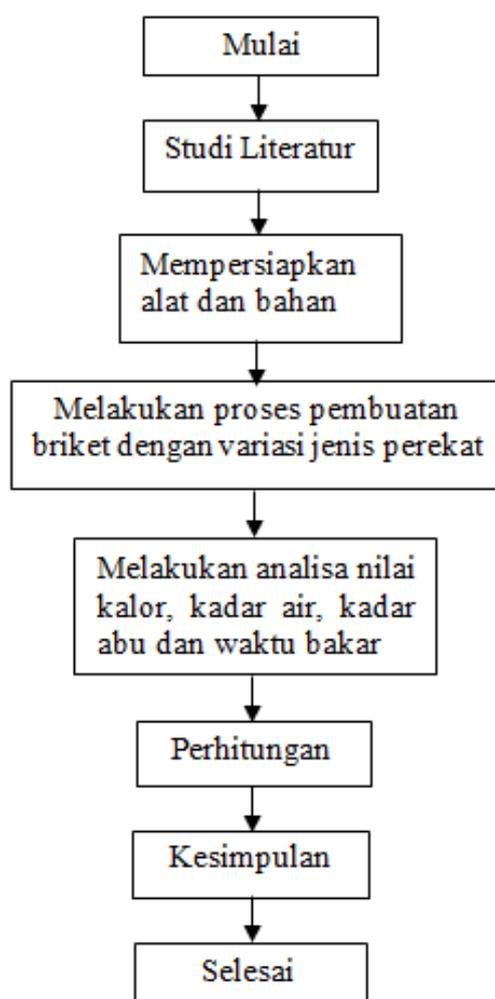
Penetapan kadar abu dilakukan untuk mengetahui kandungan oksida logam dalam arang aktif. Abu sebagai jumlah sisa setelah bahan organik dibakar, yang komponen utamanya berupa zat *mineral*, *kalsium kalium*, *magnesium* dan *silika*. Abu yang terkandung dalam bahan bakar padat adalah mineral yang tak dapat terbakar dan tertinggal setelah proses pembakaran atau reaksi-reaksi yang menyertainya selesai. Abu berperan

menurunkan mutu bahan bakar karena menurunkan nilai kalor (Yuwono, 2009).

Waktu Bakar

Pembakaran adalah suatu reaksi atau perubahan kimia apabila bahan mudah terbakar (*combustible material*) bereaksi dengan oksigen atau bahan pengoksidasi lain secara eksotermik. Masalah yang berhubungan dengan pembakaran adalah kadar air, berat jenis (*bulk density*), kadar abu dan kadar volatile matter. Kadar air yang tinggi dapat menyulitkan penyalan dan mengurangi temperatur pembakaran. Kadar *volatile matter* yang tinggi pada limbah pertanian mengindikasikan bahwa limbah pertanian mudah menyala dan terbakar, walaupun pembakaran lebih cepat dan sulit dikontrol (Himawanto, 2003).

Kerangka Berfikir



Gambar 1. Kerangka berfikir

METODOLOGI**Waktu dan Tempat**

Tabel 3. Waktu dan Tempat

Waktu	Tempat
22 Januari - 29 februari 2019	Workshop Politeknik kelapa Sawit Citra Widya Edukasi
22 Juni - 24 Juni 2019	Laboratorium Kimia Politeknik kelapa Sawit Citra Widya Edukasi
5 Juni – 19 Juni 2019	Balai Pengujian dan Penerapan Teknologi

Alat dan Bahan

Tabel 4. Alat dan Fungsi

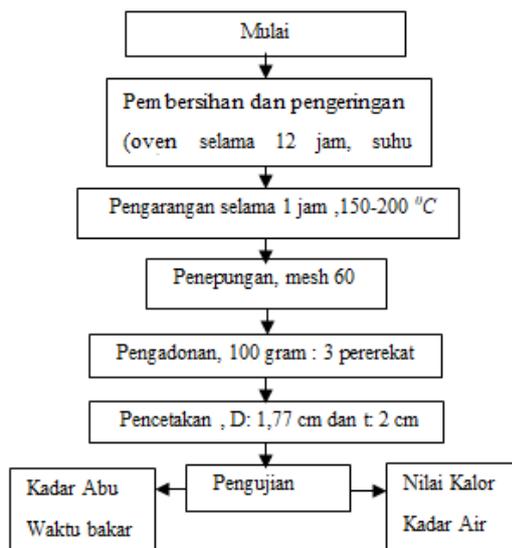
No	Alat	Fungsi
1	Alat pirolisis	Digunakan sebagai media tempat pada proses pengarangan.
2	Termometer	Digunakan untuk mengukur suhu pada proses pengarangan.
3	Korek api	Digunakan untuk nyala api.
4	Lesung	Digunakan untuk menghaluskan arang hingga menjadi tepung arang.
5	Saringan	Digunakan untuk memisahkan arang yang sudah dihaluskan.
6	Baskom	Digunakan sebagai tempat menampung tepung arang dan proses pengadonan.
7	Pengaduk	Digunakan untuk mengaduk pada proses pengadonan agar homogen.
8	Timbangan	Digunakan untuk menimbang sampel cangkang kelapa sawit.
9	Cawan Petri	Digunakan pada pengujian kadar air, kadar abu, dan nilai kalor.

10	Panci	Digunakan untuk membuat perekat briket.
11	Furnace	Digunakan untuk pemanasan sampel dalam pengujian kadar abu.
12	Oven	Digunakan untuk mengeringkan cangkang dan pengukuran kadar air.
13	Bomb kalorimeter	Digunakan untuk mengukur nilai kalor.
14	Desikator	Digunakan sebagai tempat pendinginan sampai suhu ruang.
15	Alat press briket	Digunakan untuk mengpress adonan pada saat proses pencetakan briket.
16	Pencetak briket (pipa paralon)	Digunakan untuk mencetak briket
17	Lampu spirtus dan kaki tiga penyangga	Digunakan untuk pengujian waktu bakar.
18	Stopwatch	Digunakan untuk mengukur waktu bakar.

Tabel 5. Bahan dan Fungsi

No	Bahan	Fungsi
1	Cangkang kelapa sawit	Digunakan sebagai bahan penelitian pembuatan briket.
2	Tepung tapioka	Digunakan sebagai perekat pada pembuatan briket.
3	Sagu	Digunakan sebagai perekat pada pembuatan briket.
4	Arpus	Digunakan sebagai perekat pada pembuatan briket.
5	Spirtus	Digunakan untuk pengujian waktu pembakaran
6	Spirtus	Digunakan untuk pengujian waktu pembakaran

Metode Penelitian



Gambar 2. Diargam Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

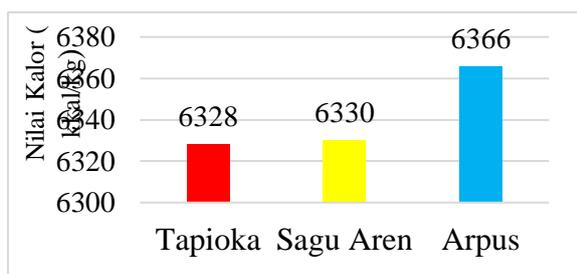
Penelitian yang dilakukan, diperoleh hasil bahwa jenis perekat yaitu sagu, tapioka dan arpus dalam pembuatan briket dari cangkang kelapa sawit berpengaruh terhadap jumlah nilai kalor, kadar air, kadar abu, dan waktu bakar. Sehingga keempat parameter tersebut dapat diperoleh seperti pada tabel 6 berikut:

Tabel 6. Hasil Analisis Nilai Kalor, Kadar Air, Kadar Abu dan Waktu Bakar Briket dari Cangkang Kelapa Sawit

Jenis perekat	Komposisi		Parameter yang diuji			
	Arang (g)	Perekat (g)	Nilai kalor (kkal/kg)	Kadar air (%)	Kadar abu (%)	Waktu bakar (menit)
Tapioka	100	12	6328	6	7,7	78
Sagu aren	100	12	6330	6,7	6,74	74
Arpus	100	12	6366	5,5	7,11	92,3

Nilai Kalor

Hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh nilai kalor yaitu perekat tapioka 6328 kkal/kg, sagu aren 6330 kkal/kg dan arpus 6366 kkal/g. Dari semua hasil uji nilai kalor menunjukkan bahwa semua jenis perekat ini sesuai dengan SNI yaitu dengan standar ≥ 5000 .



Gambar 3. Pengaruh jenis perekat terhadap nilai kalor

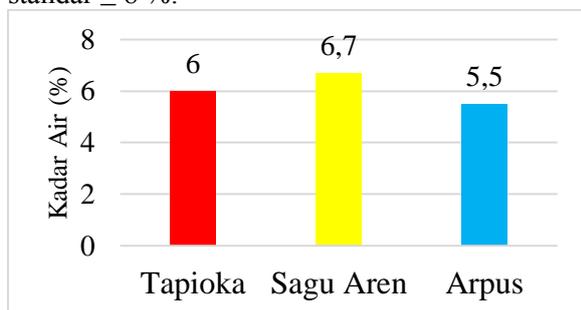
Gambar 3 adalah hasil penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaa jenis perekat berpengaruh nyata terhadap nilai kalor briket arang dari cangkang kelapa sawit .

Umumnya kadar air yang tinggi akan menurunkan nilai kalor dan laju pembakaran. Penambahan perekat menyebabkan nilai kalor semakin turun karena perekat mempunyai sifat *thermoplastik* serta sulit terbakar dan membawa banyak air sehingga panas yang dihasilkan terlebih dahulu digunakan menguapkan air dalam briket (Gandhi B, 2009). Menurut Ismayana dan Afriyanto (2011), kualitas nilai kalor briket akan meningkat seiring dengan bertambahnya bahan perekat dalam briket tersebut. Bahan perekat memiliki sifat dapat meningkatkan nilai kalor karena mengandung unsur C (Manik 2010). Kecepatan nyala briket dipengaruhi oleh

kadar carbon dalam briket, kadar carbon yang rendah membuat briket lebih lama menyala. Semakin tinggi kadar carbon terikat menyebabkan nilai kalor juga semakin tinggi (Onchieku et al 2012). Selain kadar *carbon* yang mempengaruhi kalor briket, kadar abu juga berkontribusi terhadap variabel respon tersebut. Abu merupakan materi anorganik yang tersisa setelah pembakaran biomassa yang terdiri atas *kalsium, magnesium, fosfor* dan lainnya (Librenti et al 2010).

Kadar Air

Hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh kadar air yaitu tapioka 6 %, sagu aren 6,7% dan arpus 5,5%. Dari semua hasil uji kadar air menunjukkan bahwa semua jenis perekat ini sesuai dengan SNI yaitu dengan standar ≤ 8 %.



Gambar 4. Pengaruh jenis perekat terhadap kadar air

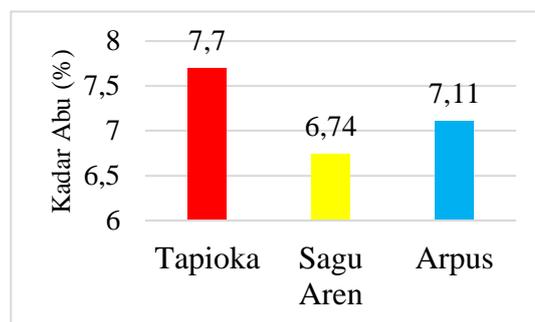
Gambar 4 adalah hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pengguna jenis perekat berpengaruh nyata terhadap kadar air briket arang dari cangkang kelapa sawit.

Kadar air sangat mempengaruhi kualitas briket arang yang dihasilkan. Semakin rendah kadar air maka nilai kalor dan daya pembakaran akan semakin tinggi dan sebaliknya semakin tinggi kadar air maka nilai kalor dan daya pembakaran akan semakin rendah. Kadar air briket dipengaruhi oleh jenis bahan baku, hal ini ditunjukkan oleh penelitian Elfianto, dkk (2014) yang menyatakan bahwa kandungan air dalam briket berasal dari jenis perekatnya sehingga jenis perekat sangat menentukan hasil kadar air. Pada umumnya kadar air yang tinggi akan menurunkan nilai kalor dan laju pembakaran karena panas yang diberikan digunakan terlebih dahulu untuk menguapkan air yang terdapat di dalam briket. Briket yang mengandung kadar air yang tinggi akan

mudah hancur, sulit dinyalakan dan mudah ditumbuhi jamur. Pada penambahan perekat yang semakin tinggi menyebabkan air yang terkandung dalam perekat akan masuk dan terikat dalam pori arang, selain itu penambahan perekat yang semakin tinggi akan menyebabkan briket mempunyai kerapatan yang semakin tinggi pula sehingga pori-pori briket semakin kecil dan pada saat dikeringkan air yang terperangkap di dalam pori briket sukar menguap (Ramadiah,2016).

Kadar Abu

Hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh kadar abu yaitu tapioka 7,70 %, sagu aren 6,74 % dan arpus 7,11 %. Dari semua hasil uji kadar abu menunjukkan bahwa semua jenis perekat ini sesuai dengan SNI yaitu dengan standar ≤ 8 %.



Gambar 5. Pengaruh jenis perekat terhadap kadar abu

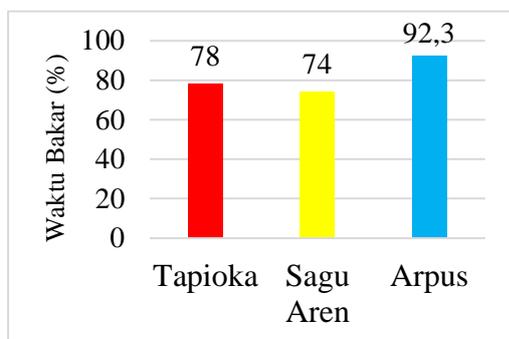
Gambar 5 adalah hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kadar abu menunjukkan bahwa jenis perekat berpengaruh nyata terhadap kadar abu briket arang dari cangkang kelapa sawit.

Hasil penelitian Purwanto (2015), bahwa makin tinggi kadar abu makin rendah nilai kalor yang dihasilkan. Abu merupakan bagian yang tersisa dari hasil pembakaran, dalam hal ini abu yang dimaksud adalah abu sisa pembakaran briket. Salah satu penyusun abu komponen unsur kimia abu pada umumnya mengandung *kalsium, magnesium, natrium, mangan, besi, aluminium, seng, silika, tembaga, tromium* dan tergantung dari jenis biomassa (Alpian et al 2011). Unsur inilah yang akan mempengaruhi kualitas briket. Menurut pendapat Karim, dkk (2015) bahwa semakin tinggi kadar abu pada briket berpengaruh pada laju pembakaran yang

disebabkan rendahnya transfer panas ke bagian dalam briket dan difusi oksigen ke permukaan briket arang selama proses pembakaran serta tingginya kadar abu dapat menghasilkan emisi debu yang menyebabkan polusi udara dan mempengaruhi volume pembakarannya.

Waktu Bakar

Hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh waktu bakar yaitu tapioka 78 menit, sagu aren 74 menit dan arpus 92,3 menit.



Gambar 6. Pengaruh jenis perekat terhadap waktu bakar

Grafik 6 adalah hasil penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan jenis perekat berpengaruh nyata terhadap waktu bakar briket arang dari cangkang kelapa sawit.

Menurut Jamilatun (2008) semakin lama waktu bakar yang terjadi semakin baik pula kualitas dan efisiensi pembakaran, semakin lama menyala dengan nyala api konstan juga akan semakin baik. Sehingga dari data hasil penelitian waktu bakar dapat diurutkan sesuai kualitas dan efisiensi yang baik dengan meninjau lama waktu bakarnya adalah dari terlama arpus, tepung tapioka, dan sagu. Waktu bakar berpengaruh terhadap kadar air sangat mempengaruhi kualitas briket arang yang dihasilkan. Semakin rendah kadar air maka nilai kalor dan daya pembakaran akan semakin tinggi dan sebaliknya semakin tinggi kadar air maka nilai kalor dan daya pembakaran akan semakin rendah. Menurut pendapat Karim, dkk (2015) bahwa semakin tinggi kadar abu pada briket berpengaruh pada laju pembakaran yang disebabkan rendahnya transfer panas ke bagian dalam briket dan difusi oksigen ke permukaan briket arang selama proses pembakaran serta tingginya kadar abu dapat menghasilkan emisi debu yang menyebabkan polusi udara dan mempengaruhi volume pembakarannya. Kecepatan nyala briket

dipengaruhi oleh kadar *carbon* dalam briket, kadar *carbon* yang rendah membuat briket lebih lama menyala. Semakin tinggi kadar *carbon* terikat menyebabkan nilai kalor juga semakin tinggi (Onchieku et al 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Penggunaan jenis perekat yaitu tepung tapioka, sagu aren, dan arpus pada briket cangkang kelapa sawit menunjukkan bahwa diperoleh nilai kalor yaitu perekat tapioka 6328 kkal/kg, sagu aren 6330 kkal/kg dan arpus 6366 kkal/kg, kadar air yaitu perekat tapioka 6,0%, sagu aren 6,7% dan arpus 5,5%, kadar abu yaitu perekat tapioka 7,70%, sagu aren 6,74% dan arpus 7,11%. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan jenis perekat pada briket mempengaruhi standar kualitas briket.
2. Dari penggunaan jenis perekat yaitu tepung tapioka sagu, dan arpus menunjukkan waktu bakar yaitu perekat tapioka 78 menit, sagu aren 74 menit dan arpus 92,3 menit. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan jenis perekat pada briket mempengaruhi terhadap waktu bakar.

Saran

Saran dari penelitian ini, sebagai berikut :

1. Sebaiknya pada penelitian selanjutnya menggunakan mesin pembuatan briket yang canggih.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai parameter standar kualitas briket, agar briket yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung Setiawan, dkk, *.Pengaruh Komposisi Pembuatan Biobriket Dari Campuran Kulit Kacang dan Serbuk Gergajian Terhadap Nilai Pembakaran*. Jurnal Teknik Kimia, No. 2, Vol. 18 (April 2012).
- Alpian, Prayitno, T.A., Sutapa, G.J.P., & Budiadi. 2011. *Kualitas arang kayu gelam (Melaleuca cajuputi)*. Jurnal

- Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis 2 (1) :141 – 152. Universitas Pasir : Pengaraian. Hanandito
- Arganda, M. 2007. *Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Cangkang Kelapa Sawit sebagai Briket Arang*. Tesis. Magister Kimia. Universitas Sumatera Utara.
- Atkins, P.W., (1990). *Kimia Fisika edisi ke IV*. Erlangga, Jakarta
- Brades AC., Tobing FS. 2007. *Pembuatan Briket Arang dari Enceng Gondok (Eichornia Crasipess Solm) Dengan Sagu sebagai Pengikat*. Departemen Teknik Kimia; UNSRI. Inderalaya.
- Daniel Romatua., 2007. *Kajian Ekperimental Pengaruh Pengurangan Kadar Air Terhadap Nilai Kalor Terhadap Bahan Bakar Padat*. Teknik Mesin Universitas Sumatera Utara.
- Eka Nuryanto.2000. *Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit sebagai Sumber Bahan Kimia*. Warta. PPKS 2000, Vol,8(3):137-144
- Elfianto, E., Subekti, P., Sadil, A. (2014). *Analisa Proximate dan Nilai Kalor pada Briket BioArang Limbah Ampas Tebu dan Arang Kayu*. Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Islam : Riau, Teknik Mesin Fakultas Teknik.
- Estela, A., (2002). *Rice husk-an Alternative Fuel in Peru*. Boiling Point No.48.
- Fengel, D., & Wegener, G., 1995. *Kayu Kimia Ultrasruktur Reaksi Kimia*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Gandhi, B.A. 2009. *Pengaruh Variasi Jumlah Campuran Perekat Terhadap Karakteristik Briket Arang Tongkol Jagung*. Profesional. 8/1: 1-12.
- Himawanto, D.A., *Pengolahan Limbah Pertanian Menjadi Biobriket Sebagai Salah Satu Bahan Bakar Alternatif*. Laporan Penelitian. UNS, 2003.
- Ignatius et al. 2010. *Upaya Penerapan Teknologi Pengolahan Arang Tempurung Kelapa untuk Meningkatkan Nilai Tambah Petani Di Kecamatan Sei Raya Kabupaten Bengkayang*. Jurnal IPREKAS- Ilmu Pengetahuan dan Rekayasa.
- Ismayana, A. dan Mohammad R. A. 2012. *Pengaruh Jenis dan Kadar Bahan Perekat pada Pembuatan Briket Blotong sebagai Bahan Bakar Alternatif*. Jurnal Teknik Industri Pertanian. 21 (3) : 186-193.
- Ismayana A., dan Afriyanto, M.R. 2011. *Pengaruh jenis dan kadar bahan perekat pada pembuatan briket blotong sebagai bahan bakar alternative*. Jurnal Teknologi Industri Pertanian 21 (3) : 186193
- Jamilatun, S. 2008. *Sifat-sifat penyalaan dan pembakaran briket biomassa, briket batubara dan arang kayu*. Jurnal Rekayasa Proses. 2 (2) : 65-72.
- Karim, M.A., Ariyanto, E., Firmansyah, A.,(2015). *Studi Biobriket Enceng Gondok (Eichhornia Crassipes) sebagai Bahan Bakar Energi Terbarukan*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia”Kejuangan”. ISSN 1693-4393.
- Koesoemadinata, R.P., 1980. *Geologi Minyak dan Gas Bumi, Jilid 1, Edisi Ke-2*. ITB. Bandung.
- Kurniawan, Oswan dan Maryono. 2008. *Superkarbon Bahan Bakar Alternatif Pengganti Minyak Tanah dan Gas*. Cetakan I. Penebar Swadaya: Jakarta. (Dalam Ade Kurniawan.
- Lestari, L., Aripin, Yanti, Zainudin, Sukmawati, Marliani,. (2010). *Analisis Kualitas Briket Arang Tongkol Jagung yang Menggunakan Bahan Perekat Sagu dan Kanji*. Jurnal Aplikasi Fisika, vol. 6 no.2
- Librenti L, Ceotto E., Di Candilo M. 2010. *Biomass characteristics and energy contents of dedicated lignocellulosic crops*. Third International Symposium of Energy from Biomass and Waste.
- Manik, F.S. 2010. *Pemanfaatan spent bleaching earth dari proses pemucatan cpo sebagai bahan baku briket*. Perpustakaan Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Ndraha, N., 2010. *Uji Komposisi Bahan Pembuatan Briket Bioarang Tempurung Kelapa Dan Serbuk Kayu Terhadap Mutu Yang Dihasilkan (Skripsi)*. Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara (USU), Sumatra Utara.
- Onchieku, J.M, B.N. Chikamai, M.S. Rao. 2012. *Optimum parameters for the*

- formulation of charcoal briquettes using bagasse and clay as binder. European Journal of Sustainable Development, 1 (3) : 477 – 492.*
- Purwanto, D. 2015. *Pengaruh ukuran partikel tempurung sawit dan tekanan kempa terhadap kualitas biobriket.* Jurnal Penelitian Hasil Hutan
- Purwanto, J., 2011, Arang dari Limbah Tempurung Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq), Jurnal Penelitian Hasil Hutan, vol. 29, No.1, Balai Riset dan Standardisasi Industri, Banjarbaru
- Ramadhiah, 2016. *Uji Kualitas Briket Dari Limbah Kelapa Sawit.* Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Alauddin Makassar
- Saptoadi, H. dan Syamsiro, M., 2007. *Pembakaran Briket Biomassa Cangkang Kakao: Pengaruh Temperatur Udara Preheat.* Seminar Nasional Teknologi (SNT), Yogyakarta.
- Sitorus dan Widardo, 1997. *Pengaruh Jenis Perekat Pada Pembuatan Briket Serbuk Sabut Kelapa.* Bogor: Center for Agricultural library and Technology Dissemination Bogor 16122.
- Soeparno, 1993. *Pengaruh Tekanan, Waktu Kempa dan Jenis Serbuk pada Pembuatan Briket Arang Gergajian terhadap Rendemen dan Nilai Panas.* Laporan Penelitian Fakultas Kehutanan UGM Yogyakarta.
- Thoha, M. Yusuf dan Diana Ekawati Fajrin. *Pembuatan Briket Arang dari Daun Jati dengan Sagu Aren sebagai Pengikat.* Jurnal Teknik Kimia, No. 1, Vol. 17.2010.
- Yuwono, J., 2009. *Pengaruh Penambahan Bahan Penyala Pada Briket Arang dari Limbah Serbuk Kayu Jati.* Tesis, Magister Sistem Teknik, UGM.