

Pengaruh Variasi Jenis Perekat terhadap Kualitas Biobriket Berbahan Serabut dan Tandan Buah Lontar (*Borassus flabellifer* L.)

*(The Effect of Variations in Adhesive Types on the Quality of Biobriquettes Made of Fiber and Fruit Bunches of Lontar (*Borassus flabellifer* L.))*

Irvan Adhin Cholilie[✉], Larinda Zuari

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Internasional Semen Indonesia, Gresik

[✉]Email korespondensi: irvan.cholilie@uisi.ac.id

Abstract. *The main ingredients of biobriquettes and the type of adhesive material greatly determine the quality of biobriquettes. This study aims to determine the effect of the type of adhesive on the quality of Biobriket. In this research, the materials used to make Biobriquette are fibers and bunches of lontar fruit, with the type of adhesive that is tapioca flour, sago flour and cornstarch. An analysis was carried out on biobriquettes using the three types of adhesives. Biobriquette analysis included heat value, moisture content, ash content, volatile matter, fixed carbon and combustion rate. The study was conducted using a completely randomized design method, with 3 treatments and 3 repetitions. The results obtained show that the percentage of tapioca flour produces the highest water content 6.6% and the lowest levels of flying substances 22.17%, sago flour has the highest ash content and the highest heating value is 29.33% and 5015.98 cal/ gram. Meanwhile, cornstarch has the lowest water content and ash content, namely 3.5% and 27.33%. Maize flour has the highest levels of flying matter and carbon content of 24.99% and 44.18%, and cornstarch has a flammable flame for 292 seconds and has the longest time, which is 0.147 gram / minute.*

Keywords: *adhesive; biobriquette; calor value; lontare; proximate*

Abstrak. Bahan utama biobriket dan jenis bahan perekat sangat menentukan kualitas biobriket. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis perekat terhadap kualitas biobriket. Bahan yang digunakan untuk membuat biobriket yaitu serabut dan tandan buah lontar, dengan jenis perekat tepung tapioka, tepung sago dan tepung maizena. Dilakukan analisis pada biobriket yang menggunakan tiga jenis perekat tersebut. Penelitian ini menggunakan beberapa pengujian, diantaranya nilai kalor, kadar air, kadar abu, *volatile matter*, *fixed carbon* dan laju pembakaran. Penelitian menggunakan metode rancangan acak lengkap, dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Tepung tapioka menghasilkan kadar air tertinggi 6.6 % dan kadar zat terbang terendah 22.17 %, tepung sago memiliki kadar abu dan nilai kalor tertinggi yaitu 29.33 % dan 5015.98 kal/gram. Tepung maizena mempunyai kadar air dan kadar abu terendah yaitu 3.5 % dan 27.33 %. Tepung maizena mempunyai kadar zat terbang dan kadar karbon tertinggi yaitu 24,99% dan 44,18%, serta tepung maizena mempunyai nyala api lebih mudah menyala selama 292 detik serta memiliki waktu paling lama yaitu 0,147 gram/menit.

Kata kunci: biobriket; nilai kalor; perekat; proksimat; lontar

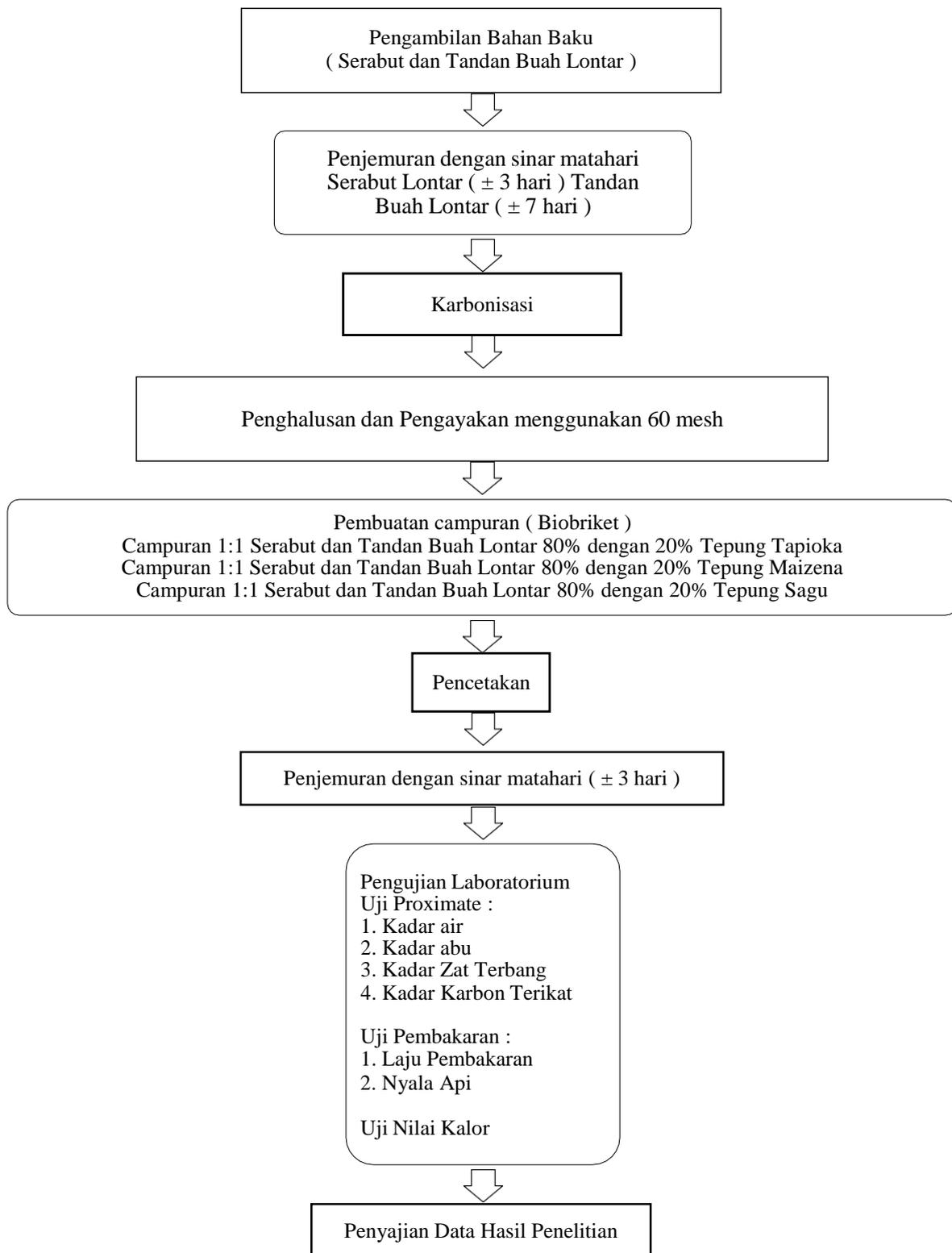
PENDAHULUAN

Lontar merupakan tanaman palma yang di beberapa daerah biasa dikenal dengan sebutan lontar atau puntal. Lontar tumbuh subur di Asia Tenggara terutama Indonesia. Kota Gresik, Provinsi Jawa Timur menghasilkan lontar sebanyak 937 ton pada tahun 2011 (Badan Pusat Statistik, 2016). Tanaman lontar memiliki manfaat dimana buahnya dapat dijadikan berbagai macam produk diantaranya minuman kaleng, produk fermentasi (nata de bora), gula merah (hasil sadapan dari bunga lontar) dan produk-produk yang lain. Daun dan batang pohon lontar dimanfaatkan pada industri dalam pembuatan souvenir tempat

menyimpan minuman legen dan souvenir lainnya. Namun, pada serabut dan tandan buah belum dimanfaatkan dengan baik dan hanya dibuang begitu saja yang menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan sekitar.

Biobriket merupakan bahan bakar briket yang dibuat dari arang hasil pertanian (bagian tumbuhan), baik berupa bagian yang memang sengaja dijadikan bahan baku biobriket maupun sisa atau limbah proses produksi/pengolahan agroindustri. Biobriket yang berkualitas mempunyai ciri antara lain tekstur halus, tidak mudah pecah, keras, aman bagi manusia dan lingkungan, serta memiliki sifat - sifat penyalaan yang baik.

Sifat penyalaan ini diantaranya mudah menyala, waktu nyala cukup lama, menimbulkan asap yang sedikit dan cepat hilang serta nilai kalor yang cukup tinggi.



Gambar 1. Diagram Pembuatan Biobriket

Tekstur kasar pada serabut lontar ini dikarenakan pada serabut lontar selulosa 88.80 %, serabut lontar memiliki kadar abu sebesar 1.6%, dan serabut lontar mengandung persentase kadar air sebesar 5.80% (Billah, 2009). Pada serabut lontar juga mengandung hemiselulosa sebesar 18.52%, dan lignin 0.23% (Dahlan, 2011). Nilai kalor dalam serabut lontar menghasilkan 5991 kal/kg (Chumsang, 2014). Kandungan nilai kalor yang cukup tinggi merupakan salah satu biobriket yang berkualitas dan sesuai dengan biobriket standar nasional Indonesia

Berdasarkan pemaparan yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa pada serabut dan tandan buah lontar belum dimanfaatkan dengan baik, mengingat kandungan yang berada di dalam serabut dan tandan buah dapat dijadikan sebagai bahan bakar energi terbarukan. Limbah serabut dan tandan buah lontar merupakan limbah yang dapat menimbulkan bau tak sedap. Peneliti akan melakukan percobaan mengenai pengaruh variasi bahan perekat yang menggunakan variasi bahan perekat diantaranya tepung tapioka, tepung maizena, dan tepung sagu.

METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Analisis Bahan, Fakultas Teknologi Industri dan Agroindustri, Universitas Internasional Semen Indonesia untuk pengujian proksimat. Selanjutnya dilakukan di Laboratorium KIMIA FMIPA UNNES untuk pengujian nilai kalor. Waktu penelitian berlangsung selama 3 bulan.

Pada penelitian ini terdapat beberapa alat dan bahan yang digunakan. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah panci, kompor, alat penumbuk, tanur/*furnace*, ayakan 60 *mesh*, alat cetak, drum, sendok, dan dongkrak. Sedangkan untuk bahan-bahan yang digunakan diantaranya serabut lontar, tandan buah lontar, tepung tapioka, tepung jagung/maizena, tepung sagu, dan air.

Karakteristik sifat fisik biobriket berbahan serabut dan tandan buah lontar

dengan perbandingan 1:1 sebanyak 80% diuji dengan variasi jenis perekat pada biobriket. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 3 perlakuan yaitu: P1: 20% Tepung Tapioka; P2: 20% Tepung Maizena; dan P : 20% Tepung Sagu. Perlakuan diulang tiga kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini tersaji dua data hasil pengujian proksimat dan karakteristik pembakaran. Analisis proksimat yang dilakukan terdiri dari kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, dan kadar karbon terikat. Sedangkan data hasil pengujian karakteristik pembakaran yang terdiri dari uji nyala api, dan laju pembakaran.

Uji Proksimat

Uji proksimat merupakan suatu pengujian yang dilakukan di dalam laboratorium. Pengujian proksimat dilakukan bertujuan sebagai menguji bahan bakar padat berdasarkan sifat komponen untuk mengetahui kualitas dari bahan bakar padat tersebut. Pengujian analisis proksimat ini diantaranya (kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, dan kadar karbon terikat). Berdasarkan biobriket standar nasional Indonesia (SNI), kadar air yang diperbolehkan maksimal 8%. Kadar abu maksimal 8%, kadar zat terbang minimal 15%, dan kadar karbon terikat 64-67%, serta nilai kalor minimal 5000 kal/kg.

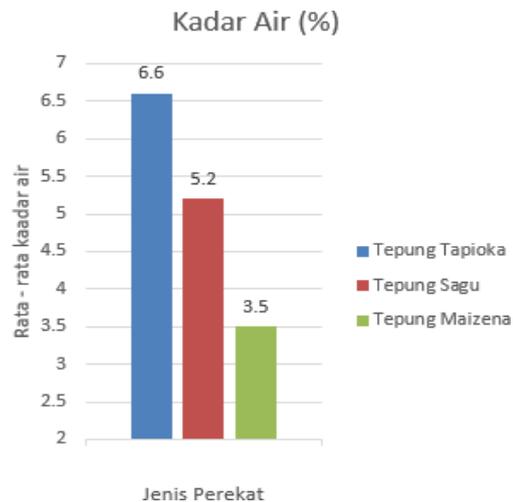
Kadar Air

Kadar air merupakan jumlah persentase kandungan air yang terkandung di dalam suatu bahan bakar. Penetapan kadar air merupakan salah satu cara pengukuran banyaknya air yang terdapat pada bahan bakar. Peningkatan kadar air akan mengurangi suhu pembakaran yang dihasilkan dan meningkatkan waktu yang diperlukan dalam pembakaran (Yuliah, 2017).

Berdasarkan gambar 2 diperoleh hasil perhitungan analisis proksimat pada biobriket serabut dan tandan buah lontar menggunakan persentase perekat sebesar 20%. Kadar air tertinggi ada pada jenis perekat berbahan tepung tapioka dengan

nilai 6.6%, Sedangkan kadar air pada perekat berbahan tepung sagu dengan nilai 5,2% dan untuk kadar air yang paling rendah ada pada jenis perekat yang berbahan tepung maizena dengan nilai 3.5%. Pada perekat tapioka memiliki kandungan amilosa dan amilopektin yang cukup tinggi,

sehingga lebih mudah untuk tergelatinisasi pada saat pemasakan yang menyebabkan kandungan air pada perekat tersebut tidak habis menguap selama proses pemasakan dan menyebabkan kandungan air terserap pada perekat.



Gambar 2. Grafik Rata-Rata Kadar Air Biobriket

Dari semua hasil uji kadar air menunjukkan bahwa semua jenis perekat ini sesuai dengan SNI yaitu dengan standar $\leq 8\%$. Pengujian terhadap hasil analisis jenis perekat menunjukkan bahwa jenis perekat berpengaruh nyata terhadap kadar air biobriket serabut dan tandan buah lontar, hal ini secara statistik dengan pengujian Anova bahwa terdapat perbedaan kandungan kadar air pada setiap perekat dalam masing – masing biobriket yang dihasilkan Sehingga pengujian diperlukan pada biobriket dengan berbeda perekat dan hal ini juga ditunjang oleh penelitian Ningsih et al. (2016) yang menyatakan bahwa kandungan air dalam briket berasal dari jenis perekatnya sehingga jenis perekat sangat menentukan hasil kadar air. Kadar air mempengaruhi nilai dalam pengujian nyala api, semakin rendah kadar air maka nilai nyala api pada biobriket akan semakin rendah.

Berdasarkan grafik diatas dihasilkan nilai kadar air terendah terdapat pada jenis perekat maizena dan nilai tertinggi pada jenis perekat tepung tapioka. Berdasarkan nilai kadar air terendah berasal dari tepung

maizena hal ini disebabkan tepung maizena sukar mengikat air, sedangkan pada kadar air tertinggi dengan penggunaan perekat tepung tapioka yang disebabkan oleh kandungan gugus hidroksil yang sangat besar. Semakin besar kadar pati yang digunakan. Maka semakin kuat ikatan polimer yang terbentuk untuk memerangkap air. Hal ini sesuai penelitian Purnama (2012), yang menyatakan kandungan air yang terdapat dalam perekat dicampur dengan arang yang berpengaruh terhadap nilai kadar air biobriket.

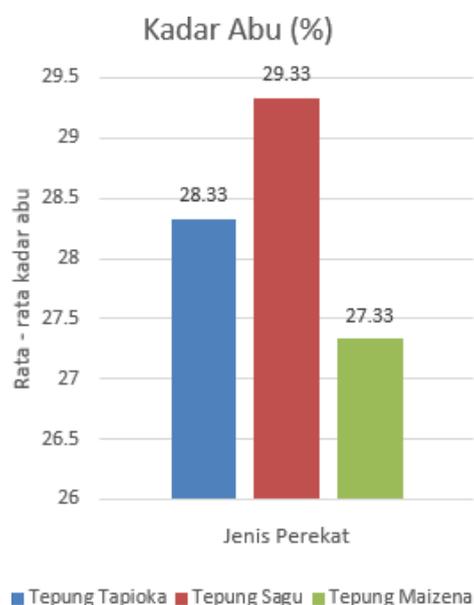
Adapun pendapat menurut Wijayanti (2009), menyatakan bahwa kadar kadar air yang tinggi diduga jumlah pori – pori masih cukup banyak dan mampu menyerap air, sesuai dengan penelitian Triono (2006), menyatakan dimana jumlah pori yang lebih banyak dan adanya kandungan komponen-komponen kimia, seperti selulosa, lignin, dan hemiselulosa juga dapat mempengaruhi adanya kandungan nilai kadar air yang tinggi pada biobriket.

Kadar Abu

Kadar abu merupakan suatu bahan yang dilakukan proses pembakaran akan terbakar

tetapi komponen anorganiknya tidak terbakar. Kadar abu biasanya dihubungkan dengan mineral yang terkandung pada bahan. Mineral tersebut terdapat dalam bentuk garam organik, garam anorganik, atau sebagai bentuk senyawa kompleks yang bersifat organik. Garam anorganik, atau sebagai bentuk senyawa kompleks yang

bersifat organik. Dalam penentuan kadar abu dilakukan pengendalian garam – garam anorganik, seperti garam kalsium. Prinsip yang dilakukan dalam penentuan kadar abu adalah dengan melakukan pembakaran suhu tinggi sekitar 500 - 600°C dan kemudian dilakukan penimbangan zat tertinggal setelah proses pembakaran (Djafaar, 2016).



Gambar 3. Grafik Rata-Rata Kadar Abu Biobriket

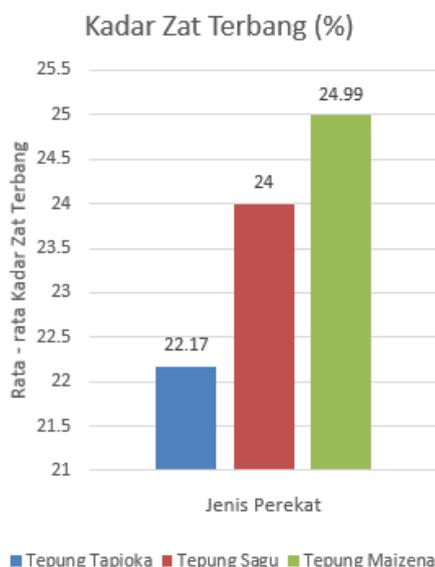
Dari gambar 3, perhitungan pengujian kadar abu pada biobriket berbahan serabut dan tandan buah lontar dengan menggunakan persentase perekat sebesar 20%. Kadar abu yang paling tinggi berada pada perekat tepung sagu dengan persentase 29.33%, hal ini disebabkan oleh kandungan anorganik yang terdapat pada tepung sagu lebih tinggi daripada perekat yang lainnya. Pernyataan ini sesuai dengan penelitian Apriyanti (2016), yang menyatakan bahwa semua biobriket mempunyai kandungan zat anorganik yang ditentukan jumlahnya sebagai berat yang tinggal apabila biobriket dibakar dengan sempurna.

Pada tepung sagu adanya peningkatan berat mineral. Besarnya nilai kadar abu diakibatkan pada proses pirolisis bahan baku yang digunakan kurang bisa terkontrol dengan baik. Sehingga mengakibatkan kadar abu yang terdapat pada perekat sagu memiliki nilai yang lebih tinggi dari jenis

perekat yang lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Karim et al. (2015), yang menyatakan semakin tinggi kadar abu pada biobriket berpengaruh pada laju pembakaran yang disebabkan oleh rendahnya transfer panas ke bagian dalam biobriket dan difusi oksigen ke permukaan biobriket selama proses pembakaran serta tingginya kadar abu yang dapat menghasilkan emisi debu yang mempengaruhi volume pembakaran dan mempersulit proses penyalaan.

Kadar Zat Terbang

Kadar zat terbang atau *volatile matter* merupakan salah satu karakteristik yang ada didalam suatu biobriket yang dikeluarkan dalam bentuk gas selama pemanasan standar. Kadar zat terbang merupakan parameter yang dihasilkan selain kadar abu dan kadar karbon terikat. Nilai kadar zat terbang dipengaruhi oleh suhu maksimum pengarang (Nurmalasari & Afiah, 2017).



Gambar 4. Grafik rata - rata Kadar Zat Terbang Biobriket

Pemanasan pada saat pengujian dilakukan di dalam tungku dengan suhu 900°C selama ± 7 menit. Agar *furnace* tetap terjaga maka pengambilan dilakukan keesokan harinya. Setelah pemanasan akan tertinggal residu padat yang sebagian besar terdiri dari karbon dan mineral – mineral yang telah berubah bentuk (tidak selalu abu).

Pada gambar 4 menunjukkan bahwa hasil penelitian yang didapatkan nilai kadar zat terbang (*volatile matter*) tertinggi terjadi pada perekat berbahan tepung maizena dengan persentase sebesar 24,99%, dan nilai kadar zat terbang terendah terjadi pada perekat berbahan tepung tapioka dengan persentase 22.17%, sedangkan pada hasil kadar zat terbang didapatkan dari perekat berbahan tepung sagu sebesar 24.00%. dari penelitian yang didapatkan bahwa ketiga perekat tersebut sudah memenuhi nilai SNI dengan nilai minimal 16,44%.

Berdasarkan grafik yang telah disajikan kadar zat terbang tertinggi berada pada perekat tepung maizena. Oleh karena itu, sesuai dengan penelitian Ismayana & Afriyanto (2011), yang menyatakan bahwa kadar zat terbang yang tinggi akan menurunkan kualitas biobriket karena dengan banyaknya zat terbang, maka

kandungan karbon semakin kecil sehingga nilai kalor yang dihasilkan semakin rendah serta akan menimbulkan banyaknya asap yang dihasilkan dari pembakaran. Namun, biobriket yang dihasilkan semakin mudah untuk terbakar dan menyala.

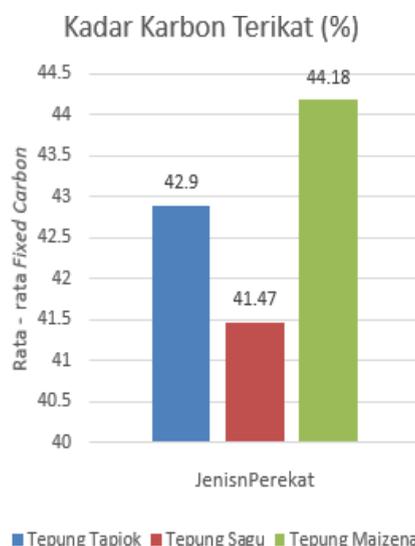
Kadar Karbon Terikat

Kadar karbon terikat merupakan fraksi karbon yang ada pada arang selain abu, zat terbang, dan air, perhitungan kadar karbon. Kandungan FC (*fixed carbon*) merupakan kandungan karbon tetap yang terdapat bahan bakar padat yang berupa arang (Sinurat, 2011). Kadar karbon terikat berpengaruh terhadap nilai kalor bakar biobriket. Nilai kalor biobriket akan tinggi apabila nilai karbon terikatnya tinggi pula. Kadar karbon terikat akan bernilai tinggi apabila kadar abu dan kadar zat terbang bernilai rendah. Data hasil perhitungan *fixed carbon* pada setiap jenis bahanperekat yang berbeda dapat dilihat pada gambar 4.

Berdasarkan gambar 5, menunjukkan data hasil uji kadar karbon terikat biobriket serabut dan tandan buah lontar sekitar 41,47% hingga 44,18%. Jika dibandingkan dengan SNI 01-6235-2000 ketika biobriket tersebut belum memenuhi syarat kriteria kadar karbon terikat yaitu sebesar 77%. Pada penelitian ini, kadar karbon yang

dihasilkan berada dibawah standar yang ditentukan. Hal ini dikarenakan biobriket serabut dan tandan buah lontar akan mempengaruhi pada waktu penyalaan biobriket serabut dan tandan buah lontar.

Perlakuan padabiobriket serabut dan tandan buah lontar akan mempengaruhi pada waktu penyalaan biobriket serabut dan tandan buah lontar.



Gambar 5. Grafik rata - rata kadar karbon terikat biobriket

Kadar karbon terikat merupakan fraksi karbon yang terikat di dalam biobriket selain fraksi abu, air, zat terbang. Berdasarkan grafik diatas diketahui bahwa perekat terbesar dengan nilai 44,18% adalah perekat maizena. Hal ini dikarenakan biobriket kadar karbon terikat dipengaruhi oleh kadar zat terbang dan kadar abu. Adapun pendapat lain menurut penelitian Meylinda (2016) menyatakan bahwa penambahan bahan pengikat maizena akan meningkatkan kadar karbon karena maizena mempunyai kadar selulosa cukup tinggi, kadar selulosa ini merupakan sumber unsur karbon dalam briket. Menurut Ristianingsih dkk (2015), menyatakan bahwa semakin tinggi kadar zat terbang maka semakin rendah kadar karbon, dan begitu pula sebaliknya. Demikian juga bila dengan kadar abu tinggi maka semakin rendah kadar karbonnya.

Uji Nilai Kalor

Nilai kalor merupakan suatu angka yang menyatakan jumlah energi panas (kalor) yang dilepaskan oleh bahan bakar pada waktu terjadinya oksidasi unsur – unsur kimia yang ada pada bahan bakar

tersebut. Nilai kalor ditentukan dalam kualitas biobriket. Nilai kalor berguna untuk efisiensi (penghematan) yang artinya apabila nilai kalori per satuan berat bernilai rendah, berarti jumlah bahan bakar yang diperlukan untuk suatu proses pembakaran/pemanasan akan lebih banyak.

Berdasarkan gambar 6, menunjukkan hasil dari nilai kalor menggunakan *bomb calorimeter*. Nilai kalor yang memiliki nilai paling tinggi diperoleh pada jenis bahan tepung sagu yaitu dengan nilai sebesar 5015,98 kal/g. Untuk nilai kalor yang paling rendah diperoleh menggunakan jenis bahan perekat tepung tapioka sebesar 4788,12 kal/g. Hal tersebut dikarenakan pada perekat tapioka memiliki nilai kadar air yang paling tinggi, sehingga berpengaruh terhadap energi yang dihasilkan. Sedangkan, pada jenis bahan perekat tepung maizena menghasilkan nilai kalor sebesar 4908,51 kal/g. Hasil nilai kalor yang didapatkan melalui *bomb calorimeter* yang artinya semakin tinggi nilai kalor bakar biobriket, semakin baik pula kualitas biobriket yang dihasilkan. Nilai kalor yang rendah disebabkan oleh kandungan abu yang cukup

tinggi pada serabut dan tandan buah lontar. Salah satu unsur utama abu adalah silica dan pengaruhnya kurang baik terhadap nilai kalor yang dihasilkan. Untuk biobriket nilai kalor yang sesuai dengan SNI minimal 5000

kal/g. Sehingga kualitas dari biobriket dengan menggunakan jenis bahan tepung tapioka dan tepung maizena kurang baik apabila ditinjau dari nilai kalor



Gambar 6. Grafik Nilai Kalor Biobriket

Uji Pembakaran

Biobriket dibakar untuk diamati sifat – sifat pembakarannya seperti nyala api dan laju pembakaran menjadi abu. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh persentase pencampuran arang dengan ketiga jenis perekat yang berbeda terhadap uji nyala api dan uji laju pembakaran biobriket yang dihasilkan.

Uji Nyala Api

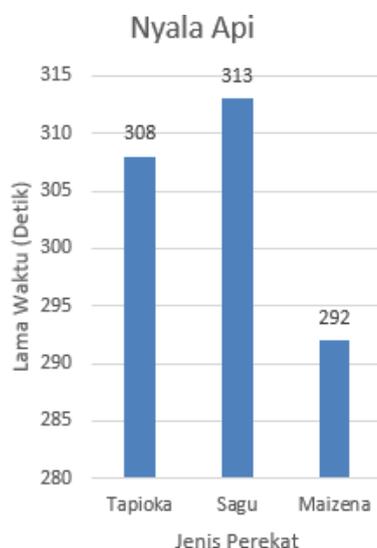
Pada gambar 7 Menunjukkan bahwa pada biobriket yang menggunakan perekat tapioka memerlukan waktu penyalaan api yang paling lama. Sedangkan, waktu nyala api yang paling cepat adalah penyalaan api biobriket dengan menggunakan perekat maizena dengan waktu 4 menit 52 detik. Penentuan dalam penyalaan api dilakukan sebanyak 3 kali percobaan yang kemudian diambil rata-rata. Penggunaan perekat tapioka memerlukan waktu penyalaan 5 menit 08 detik, perekat sagu sebesar 5 menit 03 detik, dan perekat maizena 4 menit 52 detik. Pemantik api yang digunakan adalah kompor portable dengan media perantara plat seng. Untuk suhu yang dibutuhkan dalam penyalaan adalah 300-320 °C.

Berdasarkan gambar 8 Menunjukkan proses penyalaan api biobriket. Gambar pertama menunjukkan penyalaan awal dengan bantuan pemantik api selama 1 menit. Biobriket mulai mengeluarkan asap pada proses pembakaran. Gambar kedua biobriket dibakar pada menit kedua sudah mulai mengeluarkan bara api dibagian bawah, gambar ketiga biobriket dibakar pada menit ketiga mengeluarkan bara yg lebih banyak, dan gambar keempat biobriket dibakar pada menit keempat yang dinyalakan pada menit keempat yang semakin besar dan merata di sekelilingnya. Pemantik biobriket selanjutnya dimatikan dan biobriket akan terbakar secara menyeluruh dan menjadi abu. Tinggi bagian yang terbakar pada proses penyalaan awal sebesar kurang lebih 1 cm.

Berdasarkan hasil pengujian nyala api yang telah dilakukan menunjukkan perubahan waktu nyala ketika komposisi bahan perekat bertambah. Penambah bahan perekat pada dasarnya dapat menghambat waktu sulut, namun ketika sudah mulai menyala maka akan bertahan lebih lama. Hal ini terlihat pada perubahan grafik yang meningkat secara perlahan dan signifikan

berdasarkan jenis bahannya. Dalam penyalaan api yang memiliki waktu yang pendek ada pada perekat tepung maizena dan penyalaan api yang panjang ada pada perekat tepung tapioka. Hal ini sesuai dengan pernyataan Jahiding et al. (2014),

dikarenakan pada proses pembakaran biobriket. Ketiga jenis perekat tidak terbakar dan mengikat biobriket sehingga memperlambat waktu nyala dari biobriket tersebut.



Gambar 7. Hasil Pembakaran Nyala Api Biobriket



Gambar 8. Foto Proses Pembakaran Nyala Api Maizena

Uji Laju Pembakaran

Pengujian laju pembakaran merupakan proses dengan melakukan secara manual dengan menggunakan tungku briket. Pengujian laju pembakaran dihitung sejak api mulai menyala hingga api padam. Sebelum melakukan pengujian massa setiap sampel ditimbang. Kemudian tiap sampel dibakar hingga menjadi abu, waktu pembakaran yang digunakan menggunakan stopwatch dan massa abu ditimbang lagi untuk mengetahui selisih massa yang terbakar dari massa mula – mula. Pengujian laju pembakaran dimaksudkan untuk mengetahui kadar efisiensi bahan bakar biobriket yang dihasilkan.

Berdasarkan grafik laju pembakaran pada gambar 9 laju pembakaran peekat tapioka memiliki nilai yang paling rendah

yaitu 0.116 gram/menit. Perekat sagu memiliki nilai laju pembakaran sebesar 0,135 gram/menit, dan yang paling tinggi yaitu pada perekat maizena dengan nilai pembakaran 0,147 gram/menit. Hal tersebut dipengaruhi oleh kadar air yang terkandung pada masing-masing jenis perekat yang digunakan. Semakin tinggi kadar air yang terdapat pada bahan maka perubahan massa pada laju pembakaran yang dihasilkan akan semakin kecil, dan begitu sebaliknya apabila semakin rendah kadar air yang terdapat pada biobriket maka akan menghasilkan perubahan massa pada laju pembakaran yang semakin besar.

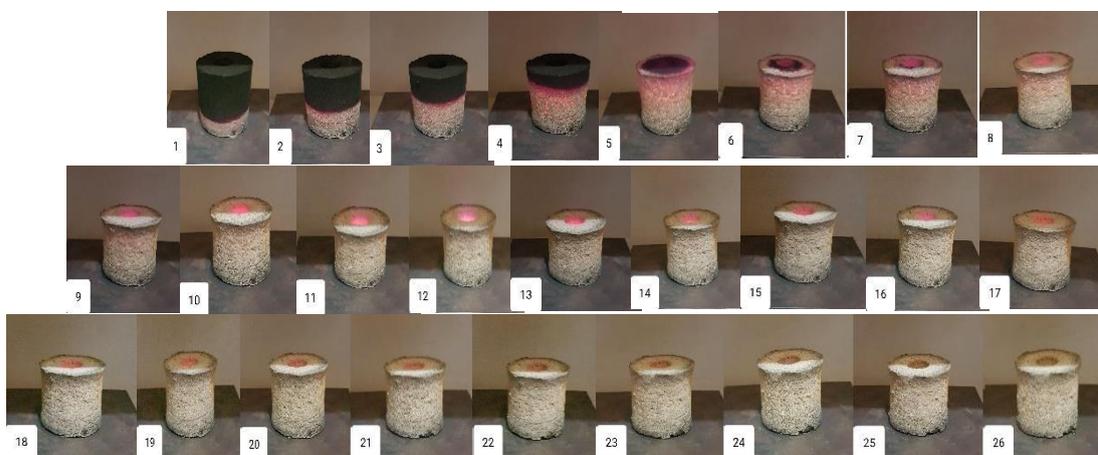
Penambahan komposisi perekat akan memperkuat ikatan antara molekul penyusun briket, sehingga mengurangi porositas biobriket. Sedangkan untuk

mempertahankan nyala api saat pembakaran dibutuhkan oksigen yang cukup. Semakin banyak pori-pori pada briket akan memberi ruang lebih untuk jalan masuknya oksigen, sehingga pembakaran yang terjadi semakin baik dan tentunya akan memberikan laju pembakaran yang besar. Sebaliknya, ikatan antar molekul yang semakin kuat seiring

bertambahnya komposisi perekat akan mengurangi porositas briket dan menurunkan laju pembakarannya. Hal ini sesuai menurut penelitian Meylinda (2016), menyatakan bahwa laju pembakaran yang lama terdapat pada perlakuan biobriket dengan pengikat tepung maizena sebesar 0,147 gram/menit.



Gambar 9. Hasil Pengujian Laju Pembakaran



Gambar 10. Proses Laju Pembakaran

Laju pembakaran yang cepat terdapat pada pengikat tepung sagu sebesar 0,135 gram/menit. Biobriket dengan pengikat tepung tapioka memiliki laju pembakaran lebih lama karena memiliki nilai kalor yang lebih tinggi. Gambar 10 merupakan foto proses laju pembakaran yang diambil setiap 5 menit. Bagian luar bawah merupakan bagian yang pertama kali terbakar dan

berubah menjadi abu dan bagian yang terakhir terbakar adalah bagian atas di tengah biobriket. Abu yang berada pada bagian luar akan ikut terbakar.

SIMPULAN

Nilai pengujian nyala api biobriket serabut dan tandan buah lontar yang paling

mudah menyala yaitu pada biobriket yang menggunakan perekat tepung maizena sebesar 4 menit 52 detik. Nilai nyala api yang sulit untuk menyala adalah perekat dengan menggunakan tepung tapioka dengan waktu nyala selama 5 menit 8 detik. Sedangkan, pada tepung sagu memiliki waktu nyala api selama 5 menit 3 detik.

Nilai pengujian laju pembakaran pada biobriket serabut dan tandan buah lontar yang memiliki waktu paling lama dalam pembakarannya adalah jenis perekat maizena dengan lama waktu pembakaran sebesar 0,116 gram/menit. Nilai pengujian laju pembakaran dengan waktu yang lebih cepat habis adalah perekat maizena sebesar 0,147 gram/menit. Sedangkan biobriket dengan perekat sagu memiliki waktu pembakaran selama 0,135 gram/menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanti, D. (2016). *Analisa Kualitas Biobriket Ampas Tebu-Tempurung Kelapa Ditinjau Kadar Perekat*. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Billah, M. (2009). *Bahan Bakar Alternatif Padat (BBAP) Serbuk Gergaji Kayu*. UPN Press.
- Chumsang, C. D. (2014). Production of Charcoal Briquettes from Palmyra Palm Waste in Kirimat District Sukhothai Province, Thailand. *App. Envi. Res.*, 36(3), 29–38.
- Dahlan, D. N. (2011). *Evaluasi Potensi Limbah Sabut Lontar Terfermentasi EM-4 sebagai Pakan Sapi Pedaging secara In-Vitro*. Skripsi. UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Djafaar, R. P. (2016). *Pengaruh Temperatur terhadap Karakteristik Briket Bioarang dari Campuran Sampah Kebun dan Kulit Kacang Tanah dengan Tambahan Minyak Jelantah*. Skripsi. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Ismayana, A., & Afriyanto, M. R. (2011). Pengaruh jenis dan kadar bahan perekat pada pembuatan briket blotong sebagai bahan bakar alternatif. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 12(3), 186-193.
- Jahiding, M., Hasan, E., & Gangganora, A. (2014). Pengaruh Jenis dan Komposisi Perekat terhadap Kualitas Briket Batubara Muda. *Jurnal Aplikasi Fisika*, 4(2), 95–105.
- Karim, M. A., Ariyanto, E., & Firmansyah, A. (2015). Studi Biobriket Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) sebagai Bahan Bakar Energi Terbarukan. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" Pengembangan Teknologi Kimia Untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*, 1–6.
- Ningsih, E. M., Wulandari, Y., Himawan, H. S., & Indriani, H. M. (2016). Pengaruh Jenis Perekat pada Briket dari Kulit Buah Bintaro terhadap Waktu Bakar. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" Pengembangan Teknologi Kimia Untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*.
- Purnama, R. R. (2012). Pemanfaatan Limbah Cair CPO sebagai Perekat pada Pembuatan Briket dari Arang Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Teknik Kimia*, 18(3), 159–168.
- Sinurat, E. (2011). *Studi Pemanfaatan Briket Kulit Jambu Mete dan Tongkol Jagung sebagai Bahan Bakar Alternatif*. Skripsi. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Triono, A. (2006). *Karakteristik Briket Arang dari Campuran Serbuk Gergajian Kayu Afrika (Maesopsis eminii Engl.) dan Sengon (Paraserianthes falcataria L. Nielsen) dengan Penambahan Tempurung Kelapa (Cocos nucifera L.)*. IPB Press.
- Wijayanti, D. S. (2009). Karakteristik Briket Arang dari Serbuk Gergaji dengan Penambahan Arang Cangkang Kelapa Sawit. *Jurnal Teknik Pertanian*.

Yuliah, Y. S. (2017). Penentuan Kadar Air Hilang dan Volatile Matter pada Biobriket dari Campuran Arang Sekam Padi dan Batok Kelapa. *Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika*, 1(1), 51–57.