

PEMANFAATAN LIMBAH TONGKOL JAGUNG DAN GETAH KARET SEBAGAI BAHAN BAKU DALAM PEMBUATAN BIOBRIKET

Astri Jayanti, Adelina Adriani, Meri Kristiani, Arie Hapsani Hasan Basri

Politeknik Pembangunan Pertanian Medan, Jl. Binjai Km. 10 Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Koresponden E-mail: astrijayanti1945@gmail.com

Abstrak

Biomassa merupakan sumber energi potensial yang dikembangkan sebagai sumber alternatif pengganti bahan bakar fosil dan dapat diperbaharui. Salah satu bahan bakar yang berasal dari biomassa adalah biobriket limbah tongkol jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik sifat fisik (nilai kalor dan kerapatan) sifat kimia (kadar air, abu, zat terbang, dan karbon) dan daya tahan (stabilitas dan kekuatan). Metode penelitian ini adalah eksperimental, yaitu pengamatan secara langsung melalui proses karbonisasi dan pengukuran data secara kuantitatif. Bahan perekat yang digunakan adalah tepung kanji dan aquadest dengan rasio 1:4, untuk mengukur nilai kalor briket menggunakan alat *bomb calorimeter*. Dari hasil penelitian briket A, B dan C dapat diketahui sifat fisik, sifat kimia dan daya tahan yang dihasilkan ternyata tidak jauh berbeda dibandingkan dengan briket batubara. Nilai kalor tertinggi yang dihasilkan briket batubara adalah sekitar 6.058,62 kal/g sedangkan nilai kalor pada biobriket komposisi A yaitu 5.956,21 kal/g, komposisi B yaitu 5.241,78 kal/g dan nilai kalor yang paling rendah terdapat pada biobriket komposisi C yaitu 4.935,91 kal/g. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biobriket dari tongkol jagung dan getah karet dengan komposisi A dan B masih sesuai dengan SNI.

Kata Kunci: *Pengganti Bahan Bakar Fosil, Biobriket, Biomassa, Tongkol Jagung, Karbonisasi*

Abstract

Biomass is a potential source of energy developed as an alternative source of substitute for fossil fuels and can be renewed. One of the fuels derived from biomass is corncob biobriquette waste. This study aims to determine the characteristics of physical properties (heat value and density) chemical properties (water content, ash content, levels of flying matter, and carbon content) and endurance (stability and strength). This research method was experimental, namely direct observation through the carbonization process and quantitative data measurement. The adhesive used is starch and aquadest with a ratio of 1: 4, to measure the heating value of briquettes using a bomb calorimeter. From the research results of briquettes A, B, and C, it can be seen that the physical properties, chemical properties and durability produced are apparently not much different compared to coal briquettes. The highest heating value produced by coal briquettes is around 6.058,62 cal/g while the heating value in composition A biobriquette is 5.956,21 cal/g, composition B is 5.241,78 cal/g and the lowest heating value is found in composition C biobriquette namely 4,935.91 cal/g. The results showed that biobriquette from corn cobs and rubber latex with compositions A and B were still in accordance with SNI.

Keyword: *Substitute Fossil Fuels, Biobriquette, Biomass, Corncobs, Carbonization*

PENDAHULUAN

Menipisnya cadangan bahan bakar fosil berdampak pada perekonomian masyarakat, hal ini dikarenakan bahan bakar fosil sudah menjadi suatu kebutuhan dalam pemenuhan energi hingga saat ini. Akan tetapi, masyarakat tidak sadar bahwa bahan bakar tersebut merupakan sumberdaya alam yang tidak dapat diperbaharui (*unrenewable*) dan memerlukan proses yang cukup lama dalam penyediaannya. Sedangkan kebutuhan manusia terhadap energi yang bersumber dari bahan bakar fosil tidak dapat ditunda.

Batubara masih menjadi komoditas penting sebagai energi pembangkit listrik di seluruh dunia, dimana sebagian besar listrik masyarakat ditopang oleh batubara. Hal ini dikarenakan batubara merupakan energi paling murah dan stabil dibanding sumber energi lainnya seperti gas alam, minyak, nuklir, dan energi baru terbarukan (EBT) [1].

Eksplorasi besar-besaran terhadap batubara dapat menimbulkan kerusakan ekologis yang menyebabkan kelestarian lingkungan hidup menurun yang dapat menghambat *sustainable eco-development* dan

apabila terus dilakukan, batubara akan mengalami kelangkaan. Oleh sebab itu, dibutuhkan usaha untuk mencari alternatif lain dalam mengganti peran dari batubara. Beberapa limbah pertanian yang terbuang dan tidak termanfaatkan berdasarkan pengamatan peneliti mampu menjadi pengganti peranan batubara.

Biomassa menjadi sumber energi yang melimpah di alam yang dapat diperbaharui dan umumnya diperoleh dari hasil tertinggal pada pengolahan pertanian. Biomassa juga dijadikan sebagai pengganti bahan bakar fosil yang cocok dikembangkan oleh masyarakat. Limbah pertanian ini diproses menjadi suatu bahan bakar berbentuk padat yang disebut briket.

Sumber energi yang memiliki potensi untuk dijadikan energi terbarukan salah satunya adalah limbah tongkol jagung. Limbah tongkol jagung umumnya belum termanfaatkan oleh masyarakat, biasanya hanya dibakar atau dibuang begitu saja. Jika dibiarkan, hal ini dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Energi yang terkandung dalam tongkol jagung sebesar 3.500–4.500 kal/kg atau sama dengan 14,7-18,9 MJ/kg, dengan suhu pembakaran dapat mencapai 205°C, sehingga akan menghasilkan panas yang cukup baik apabila dibakar. Karena itu, tongkol jagung memiliki potensi untuk dijadikan bahan bakar alternatif yaitu dikonversikan menjadi biobriket [2]. Pendapat ini juga didukung oleh Penelitian tentang produksi alternatif briket dari hasil pirolisis batubara dan limbah biomassa tongkol jagung menyatakan bahwa kandungan karbon dalam arang biomassa tongkol jagung lebih tinggi dari batubara, dengan masing-masing nilai kalor batubara 6600,19 kal/kg dan tongkol jagung 6.711,41 kal/kg [3].

Pembuatan briket tongkol jagung dalam penelitian ini dikombinasikan dengan getah karet. Pohon karet memproduksi getah dengan jumlah banyak, serta ketersediaannya yang melimpah sehingga dapat diproduksi secara massal. Hal ini juga ditunjang oleh posisi Indonesia sebagai negara dengan peringkat ke-4 sebagai pengeksportir karet dunia [4]. Getah karet/lateks dapat menjadi adhesif, ini disebabkan kandungan polimer polisoprena yang dapat saling berikatan membentuk rantai polimer. Sehingga lateks cocok dijadikan sebagai bahan pendukung dalam pembuatan biobriket.

Tanaman jagung menghasilkan 1 atau 2 buah tongkol dalam satu tanaman, tergantung

jenis varietas tanaman tersebut. Setiap tongkol jagung terdiri atas 10-16 baris biji. Didalam biji jagung terdiri dari 3 bagian utama, yaitu dinding sel, endosperma, dan embrio. Hasil panen yang paling penting pada tanaman jagung adalah biji, sedangkan tongkol jagung kurang dimanfaatkan.

Didalam tongkol jagung terdapat kandungan serat yang cukup besar yaitu 29,89% dan kadar abu 5%. Kandungan abu yang semakin kecil akan menghasilkan nilai kalor yang semakin tinggi yang menyebabkan tongkol jagung mudah dibakar [5].

Pemanfaatan tongkol jagung untuk bahan bakar lebih besar dibandingkan dengan penggunaan limbah batang dan daun. Hal ini dikarenakan tongkol jagung juga memiliki kandungan karbon yang tinggi.

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) menjadi salah satu sumber utama yang menghasilkan lateks dan dibudidayakan secara luas. Getah karet/lateks merupakan suatu larutan koloid yang mengandung berbagai zat yang terdiri dari bahan mentah, zat terlarut dan air. Adapun komponen penyusun lateks terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen kimia penyusun lateks.

No.	Jenis Komponen	Persentase(%)
1.	Karet murni	90-95
2.	Protein	2-3
3.	Asam lemak	1-2
4.	Gula	0,2
5.	Garam (Na, K, Mg, P, Ca, Cu, Mn, dan Fe)	0,5

Sumber: [6]

Karet alam memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan karet sintesis, yaitu daya elastis atau daya lenting sempurna dan plastisitas yang baik sehingga mudah diolah. Karet juga memiliki daya arus yang tinggi, tidak mudah panas dan tahan terhadap tekanan yang dapat mengurangi keretakan.

Penambahan bahan perekat dapat memperkecil kerusakan pada briket jika dibandingkan dengan briket tanpa perekat. Bahan perekat dapat mengikat partikel-partikel sehingga butiran arang akan saling mengikat dan memperkecil pori-pori briket. Tujuan bahan perekat yang digunakan untuk menarik air dan membentuk tekstur padat dengan mengikat dua

substrat yang akan disatukan atau direkatkan. Menambahkan bahan perekat menjadikan susunan partikel semakin baik, teratur dan lebih padat sehingga dalam proses pengempaan keteguhan tekan dan pembentukan briket akan semakin baik [7].

Dewasa ini, permintaan akan kebutuhan energi di masyarakat dari tahun ketahun terus mengalami peningkatan dan tidak diimbangi dengan ketersediaan cadangan energi yang semakin menipis. Hal ini menyebabkan kelangkaan dan kenaikan harga. Oleh karena itu, diperlukan bahan bakar pengganti yang murah dan ramah lingkungan sebagai pengganti batubara untuk industri kecil dan rumah tangga yaitu **“Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung dan Getah Karet Sebagai bahan baku Biobriket”**.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi perbandingan komposisi bahan baku tongkol jagung dan getah karet terhadap karakteristik sifat fisik, kimia dan daya tahan biobriket.

MATERIAL DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *bomb calorimeter*, timbangan, alat pencetak briket, gelas ukur, *hot plate*, penggilingan, mortal, pemanas spiritus, dan Jangka sorong, kaca pembesar, saringan 60 ukuran mesh, korek, baskom, alat pengaduk/spatula dan oven.

Bahan yang digunakan meliputi tongkol jagung, getah karet (lateks), tepung kanji, dan aquadest.

Prosedur penelitian

Prosedur penelitian yang dilaksanakan yaitu persiapan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian. Bahan tongkol jagung dikeringkan di bawah terik matahari selama 3 hari dengan dilakukan pengarangan pada tongkol jagung, arang tongkol jagung kemudian digiling hingga halus menggunakan penggilingan atau mortal. Selanjutnya tongkol jagung yang sudah dihaluskan diayak menggunakan saringan 60 mesh.

Bahan perekat yang digunakan yaitu tepung kanji dan aquadest dengan rasio 1:4, dimana semua bahan dicampurkan kemudian dipanaskan menggunakan *hot plate* pada suhu api rendah. Adonan dicetak pada pencetak biobriket berbentuk silinder, kemudian biobriket yang sudah dicetak dijemur dibawah sinar matahari dan terakhir melakukan pengujian biobriket di laboratorium.

Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan dengan eksperimen. Benda uji yang dipakai sebanyak 66 buah. Terdapat 3 variasi perbandingan tongkol jagung dan getah karet, yaitu 90:10, 80:20, 75:25 atau disebut komposisi A, B dan C dengan 8 kali pengujian (P1-P8) dan 3 kali pengulangan. Untuk mengetahui perbedaan sifat fisik, kimia dan daya tahan dari biobriket. Rancangan pengujian sampel terdapat pada Tabel 2.

Pengamatan yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui hasil biobriket dari limbah tongkol jagung dan getah karet yang diteliti. Biobriket yang telah dihasilkan akan diamati dan dilakukan perbandingan kualitas dari biobriket yang berasal dari tongkol jagung dengan briket dari batubara.

Tabel 2. Rancangan Pengujian Sampel

Variasi	Variabel yang di uji								Jumlah
	Sifat Fisik			Sifat Kimia			Daya Tahan		
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	
A	1	3	3	3	3	3	3	3	22
B	1	3	3	3	3	3	3	3	22
C	1	3	3	3	3	3	3	3	22
Total	3	9	9	9	9	9	9	9	66

Keterangan: P1 : Pengujian Nilai Kalor; P2 : Pengujian Kerapatan; P3 : Pengujian Kadar Air; P4 : Pengujian Kadar Abu; P5 : Pengujian Zat Terbang; P6 : Pengujian Kadar Kabron; P7 : Pengujian Stabilitas; P8 : Pengujian Kekuatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh karakteristik biobriket disajikan pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa biobriket berwarna hitam, berbentuk silinder, tekstur yang cenderung halus, ringan dan agak tebal. Biobriket ini dibuat untuk skala rumah

tangga dengan menggunakan alat dan bahan yang mudah diperoleh, sehingga dapat diadopsi oleh masyarakat menengah ke bawah.

Pengamatan yang diamati dalam penelitian ini meliputi karakteristik sifat fisik, kimia dan daya tahan biobriket dari tongkol jagung dan getah karet :



a) Biobriket



b) Uji biobriket

Gambar 1. Hasil Biobriket

a. Sifat Fisik

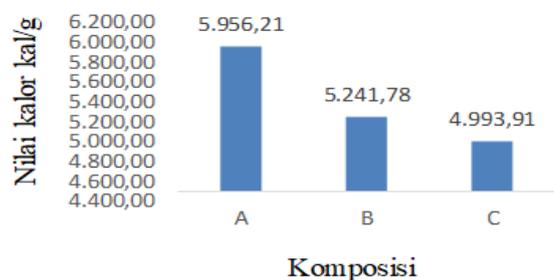
Penilaian hasil penelitian terhadap sifat fisik biobriket tongkol jagung dan getah karet, meliputi :

1. Nilai kalor

Berdasarkan hasil uji lab menggunakan alat *bomb calorimeter* nilai kalor biobriket ditunjukkan pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa biobriket yang memiliki nilai kalor paling tinggi adalah briket A yaitu 5.956,21 kal/g sedangkan nilai kalor yang paling rendah adalah briket C yaitu 4.935,91 kal/g. Dari hasil uji nilai kalor biobriket limbah tongkol jagung dan getah karet diatas, terlihat semakin banyak komposisi getah karet maka nilai kalornya semakin rendah. Hal ini dikarenakan getah karet dapat dijadikan sebagai adhesif natural yang memiliki sifat thermoplastik dan mengandung air sehingga panas yang dihasilkan menguapkan air.

Penelitian ini juga didukung oleh hasil penelitian terdahulu, yang menyatakan bahwa penambahan bahan perekat sangat berpengaruh terhadap nilai kalor dari briket. Semakin banyak bahan perekat yang digunakan maka nilai kalornya semakin menurun dan begitu juga sebaliknya [8].

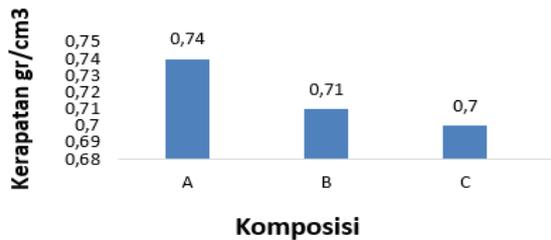


Gambar 2. Grafik Rata – Rata Nilai Kalori

2. Kerapatan

Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata kerapatan biobriket dapat ditunjukkan pada Gambar 3. Data grafik menunjukkan bahwa pengujian kerapatan tongkol jagung dan getah karet berturut-turut dari perbandingan A, B, C dengan hasil masing-masing sebesar 0,74 gr/cm³, 0,71 gr/cm³ dan 0,74 gr/cm³. Data tersebut menunjukkan bahwa biobriket yang dihasilkan sudah memenuhi standar briket arang karbonisasi yaitu 0,7 gr/cm³ berdasarkan SNI. Kerapatan ini dapat dihasilkan karena terdapat rantai molekul pendek menjadikan daya rekat semakin tinggi.

Penelitian ini juga didukung oleh hasil penelitian terdahulu, yang menyatakan bahwa berat jenis tongkol jagung akan berbanding lurus dengan nilai kerapatan dari partikel-partikel pembentuknya dan mempunyai hubungan yang sangat mempengaruhi terhadap nilai kalor dan kadar air [9].



Gambar 3. Grafik nilai rata-rata kerapatan

b. Sifat Kimia

Penilaian hasil penelitian terhadap sifat kimia biobriket tongkol jagung dan getah karet, meliputi :

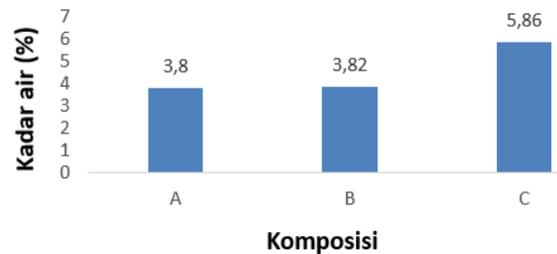
1. Kadar air :

Pengukuran kadar air pada penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode oven. Biobriket dikeringkan terlebih dahulu menggunakan oven pada suhu 105 °C selama 30 menit. Nilai kadar air ditunjukkan pada Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui bahwa kadar air terendah terdapat pada briket A yaitu 3,80% sedangkan kadar air tertinggi terdapat pada briket C yaitu 5,86%. Data tersebut menunjukkan bahwa biobriket yang dihasilkan dalam penelitian ini telah memenuhi persyaratan mutu briket berdasarkan SNI yaitu kadar air $\pm 8\%$. Hal ini diakibatkan karena tongkol jagung dan getah karet memiliki kandungan air yang rendah sehingga dapat menghasilkan nilai kalor yang tinggi dan pengeringan biobriket yang baik. Biobriket dengan komposisi C memiliki kadar air yang lebih tinggi, karena komposisi getah karet pada briket C lebih banyak dibanding briket lainnya. Getah karet juga memiliki kandungan air, semakin banyak komposisi getah karet yang digunakan maka kadar airnya semakin tinggi.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu, yang menyatakan bahwa tingginya kadar air pada tongkol jagung dan

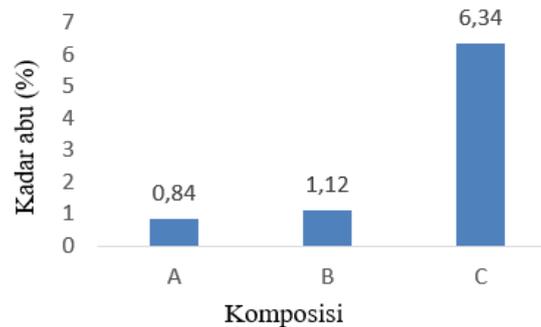
kapuk dikarenakan memiliki jumlah pori-pori yang cukup banyak, selain itu faktor lainnya adalah pengeringan briket yang dilakukan hanya sebentar [10].



Gambar 4. Grafik nilai rata-rata kadar air

2. Kadar Abu

Berdasarkan hasil penelitian, dengan menggunakan metode oven. Biobriket dikeringkan terlebih dahulu menggunakan oven pada suhu 105°C selama 30 menit. Nilai rata-rata kadar abu dapat ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik nilai rata-rata kadar abu

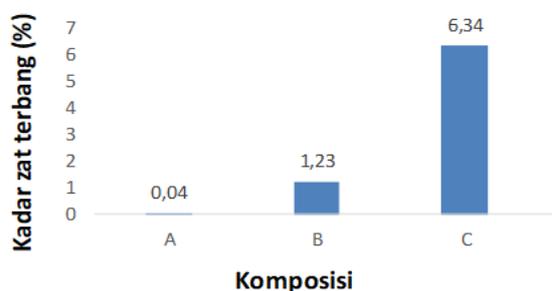
Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa hasil perhitungan kadar abu pada masing-masing perbandingan A, B, C secara berturut-turut yaitu 0,84%, 1,12% dan 6,34%. Briket ini masih memenuhi standar SNI kadar abu maksimum adalah 8%. Kadar abu yang diperoleh dari perbandingan tersebut semakin besar dengan penambahan komposisi getah karet.

Kadar abu pada briket C semakin besar dikarenakan getah karet mengandung unsur organik sehingga mudah terikat pada proses pembakaran. Silika merupakan unsur utama penyusun abu, semakin banyak silika semakin banyak abu yang dihasilkan briket. Kadar abu yang banyak juga berpengaruh tidak baik terhadap nilai kalor.

Hasil ini didukung oleh penelitian terdahulu, menyatakan bahwa abu adalah jumlah residu anorganik yang dihasilkan dari pengabungan atau pemijaran suatu produk. Residu tersebut berupa zat-zat mineral yang tidak hilang selama proses pembakaran [11].

3. kadar Zat Terbang

Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata kadar zat terbang dapat ditunjukkan pada Gambar 6. Gambar 6 ditunjukkan bahwa nilai tertinggi kandungan kadar zat terbang terdapat pada perbandingan C yaitu sebesar 6,34% sedangkan terendah terdapat pada perbandingan A yaitu 0,04. Hal ini menunjukkan bahwa, semakin banyak komposisi getah karet yang digunakan semakin besar nilai kadar zat terbang yang dimiliki biobriket dan juga dipengaruhi oleh adanya zat pengotor dari bahan baku arang dalam penelitian. Kadar zat terbang yang tinggi menyebabkan nilai kalor briket semakin rendah sehingga berdampak pada kualitas briket. Gambar 6 menunjukkan bahwa nilai tertinggi kandungan kadar zat terbang terdapat pada perbandingan C yaitu sebesar 6,34% sedangkan terendah terdapat pada perbandingan A yaitu 0,04. Hal ini menunjukkan bahwa, semakin banyak komposisi getah karet yang digunakan semakin besar nilai kadar zat terbang yang dimiliki biobriket dan juga dipengaruhi oleh adanya zat pengotor dari bahan baku arang dalam penelitian. Kadar zat terbang yang tinggi menyebabkan nilai kalor briket semakin rendah sehingga berdampak pada kualitas briket.



Gambar 6. Grafik nilai rata-rata kadar zat terbang

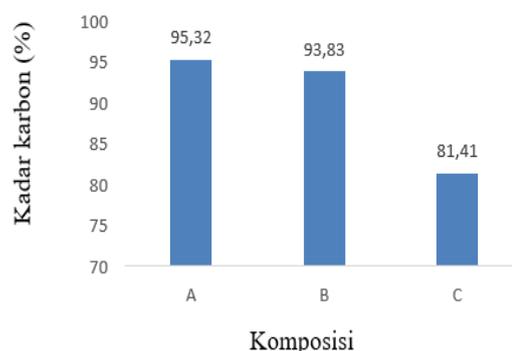
Pada komposisi C terlihat perbedaan yang cukup signifikan dibandingkan dengan biobriket lainnya. Hal ini dikarenakan getah karet memiliki multi fungsi, selain menjadi bahan baku getah karet dapat menjadi perekat.

Semakin banyak jumlah perekat yang dicampurkan dengan arang maka akan semakin tinggi zat terbang yang dihasilkan oleh briket. Hal ini juga disebabkan karena besarnya kadar zat terbang pada tepung tapioka dari pada arang [12].

Penelitian yang mendukung bahwa kadar zat terbang mempengaruhi kesempurnaan pembakaran dan intensitas api yang dihasilkan. Hasil Penilaian tersebut berdasarkan pada rasio atau perbandingan antara kandungan karbon (*fixed carbon*) dan zat terbang, yang disebut sebagai rasio bahan bakar (*fuel ratio*). Semakin tinggi nilai rasio bahan bakar maka jumlah karbon di dalam briket yang tidak terbakar juga semakin banyak sehingga berpengaruh pada nilai kalornya [2].

4. Kadar Karbon Terikat

Berdasarkan hasil penelitian, nilai kadar karbon terikat ditunjukkan pada Gambar 7. Data pada grafik menunjukkan bahwa nilai kadar karbon terikat pada masing-masing perbandingan A, B dan C adalah sebesar 95,32%, 93,83% dan 81,46%. Kadar karbon yang paling tinggi terdapat pada perbandingan komposisi C yaitu 95,32%, keberadaan karbon terikat di dalam biobriket tongkol jagung dan getah karet dipengaruhi oleh hasil kadar abu dan kadar zat terbang serta berpengaruh terhadap nilai kalor. Dimana semakin tinggi nilai kadar karbon suatu briket semakin bagus briket tersebut.



Gambar 7. Grafik nilai rata-rata kadar karbon

Pernyataan ini juga didukung oleh penelitian terdahulu, menyatakan bahwa nilai kadar abu dan kadar dekomposisi senyawa yang terdapat pada briket mempengaruhi kandungan karbon terikat pada briket arang. Kadar karbon terikat menghasilkan nilai yang tinggi apabila nilai kadar abu dan kadar zat terbang briket

arang tersebut rendah. Karbon terikat berpengaruh terhadap nilai kalor bakar briket arang. Proses karbonisasi perbandingan tersebut sangat baik, dimana suhu pembakaran yang tinggi akan meningkatkan kadar karbon [13].

Kandungan selulosa pada bahan baku juga mempengaruhi kadar karbon terikat dalam briket arang. Dimana semakin tinggi kandungan selulosa pada bahan baku maka kadar karbon terikat semakin besar, hal ini dikarenakan komponen penyusun selulosa adalah karbon [14].

c. Daya Tahan

Penilaian hasil penelitian terhadap daya tahan bioriket tongkol jagung dan getah karet meliputi :

1. Stabilitas

Berdasarkan hasil penelitian, untuk mengetahui perubahan bentuk dan ukuran bioriket. Sehingga mempunyai ketetapan ukuran dan kestabilan bentuk. Pengukuran dilakukan setelah di oven selama 30 menit pada suhu 105°C.

Tabel 3. Stabilitas

Perbandingan Komposisi	Sebelum dikeringkan		Setelah di Oven (30 mnt, 105°C)	
	D (cm)	T (cm)	D (cm)	T (cm)
A	4,51	2,18	4,60	2,23
B	4,47	2,26	4,50	2,32
C	4,44	2,21	4,47	2,99

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa bioriket yang paling stabil adalah B, namun tidak berbeda jauh dengan briket A dan C. Stabilitas bioriket tongkol jagung dan getah karet sangat baik dimana tinggi dan diameter setelah dipanaskan dengan suhu 105°C selama setengah jam tidak mengalami penyusutan melainkan adanya penambahan ukuran yang tidak signifikan. Hal ini juga dikarenakan daya elastisitas yang dimiliki oleh karet sehingga ketika dipanaskan mengalami pembengkakan ikat antara partikel-partikel saling berkaitan akibat dari pembebanan dan titik jenuh elastisitas.

Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu, menyatakan bahwa kestabilan ukuran terjadi dikarenakan ikatan antara partikel yang satu dengan partikel yang lainnya (saling mengait) akibat dari pembebanan dan titik jenuh elastisitas [2].

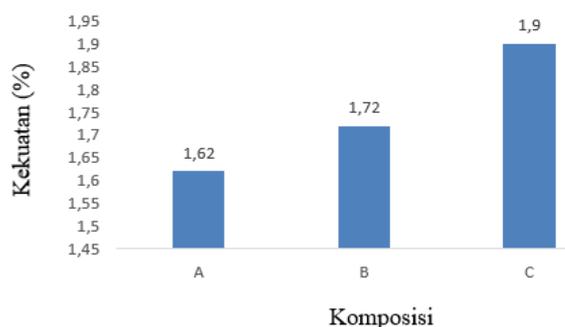
2. Kekuatan

Berdasarkan hasil penelitian, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa kuat bioriket tongkol jagung dan getah karet setengah jam tidak mengalami penyusutan melainkan adanya penambahan ukuran yang tidak signifikan. Hal ini juga dikarenakan daya elastisitas yang dimiliki oleh karet sehingga ketika dipanaskan mengalami pembengkakan ikat antara partikel-partikel saling berkaitan akibat dari pembebanan dan titik jenuh elastisitas.

Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu, menyatakan bahwa kestabilan ukuran terjadi dikarenakan ikatan antara partikel yang satu dengan partikel yang lainnya (saling mengait) akibat dari pembebanan dan titik jenuh elastisitas [2].

3. Kekuatan

Berdasarkan hasil penelitian, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa kuat bioriket tongkol jagung dan getah karet terhadap benturan dan mengetahui berapa persen (%) partikel yang hilang atau terlepas dari bioriket akibat dijatuhkan dari 1,5 m. Hasil disajikan pada Gambar 8 berikut ini. terhadap benturan dan mengetahui berapa persen (%) partikel yang hilang atau terlepas dari bioriket akibat dijatuhkan dari 1,5 m. Hasil disajikan pada Gambar 8 berikut ini



Gambar 8. Grafik kekuatan bioriket

Gambar 8 menunjukkan bahwa kekuatan briket dengan perbandingan A, B dan C didapatkan hasil yaitu 1,62%, 1,72%, 1,9 %. Dari data diatas dapat diketahui bahwa bioriket dengan campuran getah karet yang lebih banyak memiliki kerapatan yang baik. Getah karet memiliki daya elastis atau daya

lenting sempurna dan plastisitas yang baik sehingga kekuatan briket cukup baik.

Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu, menyatakan bahwa jenis perekat yang digunakan juga memengaruhi kerapatan briket dan juga dipengaruhi banyaknya konsentrasi posisi air yang ada sehingga jika dijatuhkan dari ketinggian 1,5 m akan menyebabkan pecahan bagian-bagian briket. namun, penggunaan perekat yang tinggi akan menimbulkan asap yang lebih banyak ketika briket dibakar [15].

Pembuatan biobriket sudah banyak dilakukan oleh peneliti terdahulu, untuk menyempurnakannya membutuhkan pembahasan yang lebih mendalam. Dilakukan dengan mengoptimalkan limbah yang memiliki potensi untuk dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan biobriket.

Hasil penelitian ini, mengungkapkan bahwa limbah tongkol jagung dan getah karet memiliki potensi untuk dijadikan sebagai bahan alternatif pembuatan briket yang sangat bermanfaat khususnya dalam skala rumah tangga. Penelitian ini juga bermanfaat untuk mengatasi krisis bahan bakar fosil yang semakin hari semakin menipis. Yang terpenting adalah penelitian ini dapat memperkaya ilmu pengetahuan khususnya bidang energi terbarukan dan sebagai acuan untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

KESIMPULAN

1. Komposisi biobriket berpengaruh terhadap kualitas yang dihasilkan dari komposisi tongkol jagung dan getah karet berdasarkan uji sikap fisik, kimia dan daya tahan biobriket.
2. Dari hasil perbandingan sampel briket dapat diketahui bahwa briket dengan karakteristik terbaik adalah briket A nilai kalor 5.956,21 kal/g, kerapatan 0,74 gr/cm³, kadar air 3,80%, kadar abu 0,84%, kadar zat terbang 0,04% dan kadar karbon terikat 95,32%.
3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa briket dari tongkol jagung dan getah karet dengan komposisi A dan B masih sesuai dengan SNI

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Indonesia Investment. 2018. Produsen Batubara terbesar pada tahun 2016. <https://www.indonesiainvestments.com/id/bisnis/komoditas/batubara/item236>. 9 April 2020.
- [2]Gandhi, AB. 2010. Pengaruh Variasi Jumlah campuran perekat terhadap karakteristik Briket Arang Tongkol Jagung. *J. Profesional*. Vol.8 No.1 : 1-12.
- [3]Arman M, Abdul M, dan Andi. 2017. Produksi Bahan Bakar Alternatif Briket dari Hasil Pirolisis Batubara dan Limbah Biomassa Tongkol Jagung. *Jurnal of Chemical Process Engineering*. Vol.2 No.2 : 16-21.
- [4] International Trade Centre. 2018. *Export Potential Map Natural Rubber Latex*. <<http://exportpotential.intracen.org/#/exporters/gapchart?toMarker=w&market=w&whatMarker=k&what=400110&fromMarker=i>>. 26 Februari 2020.
- [5]Hamidi N, Wardana, ING dan Sasmito H. 2011. Pengaruh Penambahan Tongkol Jagung Terhadap Performa Pembakaran Bahan Bakar Briket Blotong (*Filter Cake*). *J Rekayasa Mesin*. Vol.2 No.2 : 92-97.
- [6]Utomo TP, Hasanudin U, dan Suroso, E. 2012. *Agroindustri Karet Indonesia: Petani Karet dan Kelembagaan, Proses Pengolahan dan Kinerjanya dan Selayang Pandang Karet Sintetis* (Bandung: PT Sarana Tutorial Nurani Sejahtera).
- [7]Setiawan, A dan Adriodan, CP. 2012. Pengaruh Komposisi Pembuatan Biobriket Dari Campuran Kulit Kacang Dan Serbuk Gergaji Terhadap Nilai Pembakaran. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol.18 No.2 : 9-16.
- [8]Saukani M, Rukun dan Ice. 2019. Pengaruh Jumlah perekat Karet terhadap Kualitas Briket Cangkang Sawit. *Jurnal Fisika FLUX*. Vol.1 No.1 : 159-62.
- [9]Mahmud, N. 2010. *Penentuan Nilai Kalor Berbagai Komposisi Bahan Bakar Minyak Nabati* (Skripsi: Malang Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Kimia, UIN Maulana Malik Ibrahim).
- [10] Nurhudah. 2018. Pembuatan Briket dari Campuran Limbah Kulit Singkong (*manihot utilissima*) dan Kulit Kapuk (*ceiba pentandra l. gaertn*) dengan

- perekat getah pinus (Thesis: UIN Alauddin Makassar).
- [11] Fitri N. 2017. *Pembuatan Briket Dari Campuran Kulit Kopi (Coffea Arabica) dan Serbuk Gergaji Dengan Menggunakan Getah Pinus (Pinus Merkusii) Sebagai Perekat* (Skripsi: Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar).
- [12] Faizal M, Andynaprawati I dan Puput. 2014. Pengaruh Komposisi Arang dan Perekat Terhadap Kualitas Biobriket Dari Kayu Karet. *J. Teknik Kimia*. Vol.20 No.2 : 36-44.
- [13] Ishak. 2012. Briket Arang dan Arang Aktif dari Tongkol Jagung. Penelitian Pengembangan Program Studi pendidikan kimia Universitas Negeri Gorontalo.
- [14] Satmoko MEA, Saputro dan Budiyono. 2013. Karakteristik Briket dari Limbah Pengolahan Kayu Sengon dengan Metode Cetak Panas. *Journal of Mechanical Engineering Learning*. Vol.2 No.1 : 1-6.
- [15] Hasan I, Abdul G. 2019. Karakteristik Briket Limbah Tongkol Jagung dengan Perekat Tepung Biji Nangka Sebagai Bahan Bakar. *SJME Kinematika* Vol.4 No.1 : 27-36.