

# Pembuatan Biobriket Dari Cangkang Kemiri Melalui Proses Karbonisasi Dengan Bahan Perekat Tepung Tapioka

M. Fauzan Zufarsyarif<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Kota Lhokseumawe

\*Koresponden email: [muhammadfauzan2002.mfzs@gmail.com](mailto:muhammadfauzan2002.mfzs@gmail.com)

## ABSTRACT

Increasing energy needs require the search for alternative energy. One alternative energy is charcoal briquettes which can utilize biomass waste. This research studies the characteristics of briquettes from candlenut shells with tapioca flour adhesive. This research was structured using a Randomized Block Design (RAK) model, namely particle size (60, 80, 100, 120 and 150 mesh) and adhesive composition (5, 10, 15, 20 and 25%). Clean candlenut shells were dried using a 1050C oven for 2 hours and the water content was calculated. Next, it is carbonized at a temperature of 400°C. The process of making briquettes begins with crushing the charcoal and filtering the charcoal granules to obtain granule sizes of 60 mesh, 80 mesh, 100 mesh, 120 mesh and 150 mesh. Then the charcoal is mixed with tapioca flour as an adhesive. Then the briquette dough is formed, then molded and dried in the oven at 1050C for 1 hour. Next, the briquettes were characterized including 5 parameters, namely water content, density, ash content, combustion rate and heating value test. The best results obtained from this research were obtained on sample A2 with a particle size of 60 mesh and an adhesive composition of 10% where the water content value was 4.70%, the ash content was 5.6%, the density was 0.536 g/cm<sup>3</sup>, the heating value was 5,238 cal/g and a combustion rate of 0.160 g/minute. The results obtained in this research for water content, ash content and density are in accordance with Japanese, British and American standards. Then the calorific value meets SNI standards.

Key words: Briquettes, hazelnut shell, tapioca starch adhesive

## I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan populasi global dan perkembangan ekonomi di banyak negara telah menyebabkan peningkatan permintaan energi. Cadangan sumber daya energi fosil terutama minyak bumi dan batu bara terus menipis seiring waktu. Keterbatasan sumber daya ini menciptakan kekhawatiran akan peningkatan harga dan potensi kelangkaan energi fosil di masa depan. Untuk itu diperlukan upaya-upaya untuk melakukan transisi energi dari energi fosil menjadi energi terbarukan.

Salah satu energi terbarukan yang perlu mendapatkan perhatian untuk dikembangkan adalah biomassa. Biomassa merupakan sumber energi yang dapat dimanfaatkan secara lestari karena sifatnya yang dapat diperbaharui (renewable resource). Biomassa dapat dikonversi menjadi bahan bakar padat, cair dan gas. Biomassa yang digunakan sebagai bahan bakar adalah biomassa yang memiliki nilai ekonomis rendah atau limbah setelah diambil produk primer/produk utama [1].

Percepatan penyediaan energi alternatif dari berbagai sumber merupakan salah satu langkah yang perlu ditempuh. Salah satu cara adalah melalui produksi jenis bahan bakar padat, seperti biobriket. Biobriket merupakan gumpalan yang terbuat dari bahan lunak yang dikeraskan. Biobriket termasuk bahan bakar padat dengan kandungan nilai kalor yang tinggi dan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari sebagai pengganti minyak tanah dan gas.

Cangkang kemiri merupakan suatu potensi baru yang dapat dikembangkan dan dimanfaatkan untuk pembuatan biobriket. Hal ini dapat meningkatkan nilai ekonomis cangkang kemiri yang selama ini hanya dikenal sebagai bahan buangan dari tanaman kemiri. Cangkang kemiri selama ini hanya di gunakan secara tradisional, untuk bahan bakar pengganti kayu bakar maupun sebagai obat nyamuk bakar.

Cangkang kemiri diperoleh dari hasil pengolahan biji kemiri. Dari setiap kilogram biji kemiri akan dihasilkan 30% inti dan 70% cangkang. Sedangkan prosentase massa buah kemiri menjadi tempurungnya sebesar 64,57% dan tergolong sangat tinggi bila dibandingkan dengan tempurung kelapa dan pada

tempurung kelapa sawit yang tidak lebih dari 30%.

Biomassa merupakan bahan-bahan organik berumur relatif muda dan berasal dari tumbuhan, hewan, produk dan limbah industri budidaya seperti pertanian, perkebunan, kehutanan, peternakan dan perikanan. Biomassa adalah sumber energi yang dapat dimanfaatkan secara lestari karena sifatnya yang dapat diperbaharui (renewable resource). Indonesia memiliki peluang yang tinggi akan potensi biomassa yang bisa digunakan sebagai sumber energi alternatif dengan jumlah yang sangat melimpah.

Biomassa bisa dikonversikan menjadi 3 bahan bakar, yaitu bahan bakar padat, cair dan gas. Salah satu jenis bahan bakar yang berasal dari biomassa adalah biobriket. Biomassa dapat diolah menjadi arang yang merupakan bahan bakar dengan tingkat nilai kalor yang cukup tinggi [2].

Biobriket adalah salah satu bahan bakar alternatif berupa arang yang biasanya dibuat dari batok kelapa, batubara, serbuk gergaji, serpihan kayu atau biomassa lainnya yang telah di proses menjadi arang dan kemudian di press atau dicetak menggunakan mesin. Biobriket paling umum digunakan adalah biobriket batu bara, biobriket arang, biobriket gambut dan biobriket biomassa.

Bahan utama yang harus terdapat dalam bahan baku adalah selulosa dan lignin. Semakin tinggi kandungan selulosa semakin baik kualitas biobriket, biobriket yang mengandung zat terbang yang terlalu tinggi cenderung mengeluarkan asap dan berbau tidak sedap.

Secara umum, arang tradisional dihancurkan menjadi partikel kecil sebelum pencampuran dengan perekat (tepung tapioka ditambah air) dan kemudian dicetak ke dalam bentuk yang diinginkan. Biobriket arang dapat dikeringkan dengan penjemuran dibawah matahari atau pengeringan dengan alat. Adapun fungsinya itu untuk mengurangi kadar air dan agar biobriket menjadi keras.

Salah satu indikator baiknya kualitas biobriket adalah nilai kalornya, semakin tinggi nilai kalor dari suatu biobriket, maka semakin baik pula kualitas biobriket yang dihasilkan. Komposisi perekat juga sangat berpengaruh terhadap nilai kalor yang dihasilkan. Semakin banyak perekat yang digunakan maka

kulitas dari briket akan semakin menurun serta kadar abu yang dihasilkan akan semakin bertambah [3].

Syarat biobriket yang baik adalah biobriket yang permukaannya halus dan tidak meninggalkan bekas hitam ditangan. Selain itu, sebagai bahan bakar, biobriket juga harus memenuhi kriteria seperti mudah dinyalakan, tidak mengeluarkan asap, emisi gas hasil pembakaran tidak beracun, kedap air dan hasil pembakaran tidak berjamur bila disimpan pada waktu yang lama dan menunjukkan upaya laju pembakaran (waktu, laju pembakaran, dan suhu pembakaran) yang baik.

Selain itu biobriket dengan kualitas yang baik diantaranya juga memiliki sifat seperti tekstur yang halus, tidak mudah pecah, keras, aman bagi manusia dan lingkungan serta memiliki sifat sifat penyalaan yang baik. Sifat penyalaan itu diantaranya adalah mudah menyala, waktu nyala cukup lama, asap sedikit dan cepat hilang nilai kalor yang cukup tinggi. Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat biobriket arang adalah berat jenis bahan bakar atau berat jenis serbuk arang, kehalusan serbuk, suhu karbonisasi, dan tekanan pengempaan. Selain itu, pencampuran formula dengan biobriket juga mempengaruhi sifat biobriket.

Tanaman kemiri (*Aleurites moluccana*) termasuk suku euphorbiaceae. Tanaman kemiri adalah tumbuhan yang bijinya dimanfaatkan sebagai sumber minyak dan rempah-rempah. Tanaman ini tidak begitu banyak menuntut persyaratan tumbuh, sebab dapat tumbuh di tanah-tanah kapur, tanah berpasir dan jenis-jenis tanah lainnya. Limbah yang dihasilkan dari proses pemecahan biji kemiri berupa tempurung kemiri yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal, padahal apabila di olah kembali akan menjadi bermanfaat seperti untuk produk arang aktif.

Cangkang kemiri (*Aleurites moluccana* (L) di Indonesia, merupakan hasil samping pengolahan biji kemiri. Kemiri dengan beragam kegunaan diantaranya yang belum banyak disentuh adalah pemanfaatan cangkang kemiri. Pada umumnya masyarakat menjadikan cangkang kemiri sebagai limbah dan hanya sebagian kecil yang memanfaatkannya. Limbah pangan ini belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah ini tentunya sangat berpotensi bagi masyarakat apabila dimanfaatkan menjadi produk yang mempunyai nilai jual. Cangkang kemiri agar dapat diolah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan sangat potensial untuk diolah menjadi biobriket.

Cangkang kemiri diperoleh dari hasil pengolahan biji kemiri. Jumlah cangkang kemiri yang dihasilkan dari tiap pengolahan biji kemiri sangat banyak tetapi belum dimanfaatkan secara optimal. Untuk itu diperlukan suatu usaha pemanfaatan cangkang agar tidak menjadi limbah. Proses pemisahan cangkang kemiri biasanya dilakukan secara manual. Awalnya biji kemiri direbus sekitar 30 menit, lalu dikeringkan dan dipecahkan dengan dipukul menggunakan palu atau benda keras lainnya.

Tekstur kaku dan keras pada cangkang kemiri ini dikarenakan cangkang kemiri mengandung holoselulosa 49,22% dan lignin 54,46%. Kandungan lignin yang tinggi berpotensi untuk dibuat arang yang menghasilkan nilai kalor yang tinggi.

Pengayakan merupakan pemisahan berbagai campuran partikel padatan yang mempunyai berbagai ukuran bahan dengan menggunakan ayakan. Proses pengayakan juga digunakan sebagai alat pembersih, pemisah kontaminan yang ukurannya berbeda dengan bahan baku. Pengayakan memudahkan kita untuk mendapatkan partikel dengan ukuran yang seragam. Dengan demikian pengayakan dapat didefinisikan sebagai suatu metode pemisahan berbagai campuran partikel padat sehingga didapat ukuran partikel yang seragam serta terbebas dari

kontaminan yang memiliki ukuran yang berbeda dengan menggunakan alat pengayakan.

Perekat adalah suatu zat atau bahan yang memiliki kemampuan untuk mengikat dua benda melalui ikatan permukaan. Tepung Kanji merupakan pati yang diekstrak dari singkong. pembuatan biobriket dengan penggunaan bahan perekat akan lebih baik hasilnya jika dibandingkan tanpa menggunakan bahan perekat. Dalam pembuatan biobriket sangat dibutuhkan dalam pembuatan biobriket karena berguna untuk merekatkan zat-zat yang terkandung dalam bahan baku pembuatan biobriket. Penggunaan perekat dalam biobriket dapat meningkatkan nilai kalor dan membuat biobriket tidak mudah pecah. Pemilihan bahan perekat yang dipakai sangat berpengaruh terhadap kualitas biobriket ketika proses pembakaran. Berdasarkan fungsi dari perekat dan kualitasnya, maka pemilihan bahan perekat dapat dibagi beberapa bagian [4].

Tepung tapioka adalah pati yang diperoleh dari umbi tanaman ubi kayu (*Manihot utilissima* pohl). Pati merupakan polisakarida yang tersusun oleh molekul glukosa yang terdiri dari molekul amilosa dan amilo pektin. Pati berbentuk makromolekul, tidak bermuatan, berbentuk granula yang padat dan tidak larut dalam air dingin, jika dipanaskan akan mengalami gelatinasi dalam keadaan kering berwarna putih. Tepung tapioka memiliki beberapa nama lain yaitu, tepung singkong, tepung aci dan tepung tapioka. Pada umumnya masyarakat Indonesia mengenal dua jenis tapioka, yaitu tapioka kasar dan tapioka halus. Tapioka kasar mengandung gumpalan dan butiran ubi kayu yang masih kasar, sedangkan tapioka halus merupakan hasil pengolahan lebih lanjut dari tapioka kasar sehingga tidak mengandung gumpalan lagi. Tepung tapioka termasuk dalam klasifikasi sebagai bahan perekat organik. Perekat tepung tapioka akan menimbulkan asap yang relatif sedikit jika dibandingkan perekat-perekat lainnya. Pada penelitian [5].

Proses karbonisasi atau yang disebut juga pengarangan ialah proses yang digunakan untuk mengubah bahan baku menjadi karbon hitam melalui pembakaran didalam tempat tertutup dengan udara yang minim. Prinsip dari proses karbonisasi yaitu pembakaran biomassa tanpa adanya kontak dengan udara, sehingga unsur karbonnya akan tetap tinggal dan bagian yang terlepas hanya volatile matter saja. Pada proses karbonisasi akan melepaskan zat yang mudah terbakar seperti CO, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, formaldehida, methana, formik dan acetyl acid serta zat yang tidak terbakar seperti CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O dan tar cair.

Gas-gas yang dilepaskan pada proses ini mempunyai nilai kalor yang tinggi dan dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan kalor pada proses karbonisasi. Temperatur pembakaran di atas 170 °C akan menghasilkan CO, CO<sub>2</sub> dan asam asetat. Pada 275 °C akan menghasilkan tar, metanol dan hasil samping lainnya. Pada temperatur 400-6000 °C akan terjadi pembentukan karbon. Temperatur karbonisasi sangat berpengaruh terhadap arang yang akan dihasilkan, sehingga penentuan temperatur yang tepat akan menentukan kualitas arang yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat biobriket dari cangkang kemiri dengan menggunakan tepung tapioka sebagai perekat. Dalam hal ini dilakukan variasi ukuran mesh dan variasi perekat untuk mendapatkan biobriket cangkang kemiri dengan kualitas terbaik.

## II. METODOLOGI PELAKSANAAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan selama 4 bulan terhitung sejak awal bulan

Maret 2024 sampai dengan akhir bulan Juni 2024.

Penelitian ini disusun menggunakan model Rancangan Acak Kelompok (RAK) yaitu ukuran partikel (60, 80, 100, 120 dan 150 mesh) dan komposisi perekat (5, 10, 15, 20 dan 25%). Cangkang kemiri yang telah bersih dikeringkan menggunakan oven 105 °C selama 2 jam dan dihitung kadar airnya. Selanjutnya dikarbonisasi pada suhu 400 °C. Proses pembuatan biobriket diawali dengan penghancuran arang dan penyaringan butiran arang sehingga diperoleh ukuran butiran 60 mesh, 80 mesh, 100 mesh, 120 mesh dan 150 mesh. Lalu arang tersebut dicampur dengan tepung tapioka sebagai bahan perekatnya. Kemudian terbentuk adonan biobriket, lalu dicetak dan dikeringkan dengan oven pada suhu 105 °C selama 1 jam. Selanjutnya biobriket tersebut dikarakterisasi meliputi 5 parameter yakni kadar air, densitas, kadar abu, laju pembakaran dan uji nilai kalor.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian ini diperoleh hasil berupa data pengamatan, analisa dan pengolahan data seperti ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Perhitungan

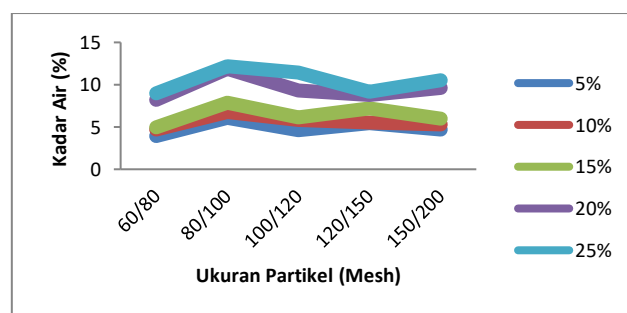
Sampel	Variabel		Analisa				
	Ukuran Partikel (mesh)	Komposisi Perekat (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Densitas (g/cm <sup>3</sup> )	Nilai Kalor (kal/g)	Laju Pembakaran (g/menit)
A1		5	3,93	5,3	0,90	5192	0,160
A2		10	4,70	5,6	0,536	5238	0,166
A3	60/	15	4,96	6,1	0,867		0,137
A4	80	20	8,21	10,4	0,693		0,150
A5		25	8,98	8,1	0,856		0,148
B1		5	6,08	6,4	0,407		0,128
B2		10	6,77	8,2	0,484		0,148
B3	80/	15	7,87	9,8	0,563		0,156
B4	100	20	11,88	11,0	0,561		0,144
B5		25	12,18	11,4	0,583		0,128
C1		5	4,63	7,5	0,880	4844	0,160
C2		10	5,80	7,3	0,833		0,140
C3	100/	15	6,16	7,5	0,626		0,138
C4	120	20	9,35	9,2	0,654		0,132
C5		25	11,40	9,7	0,559		0,124
D1		5	5,42	7,3	0,658		0,124
D2		10	5,51	7,1	0,735		0,108
D3	120/	15	7,21	7,4	0,800		0,147
D4	150	20	8,78	10,7	0,497		0,146
D5		25	9,15	11,3	0,510		0,129
E1		5	4,73	6,6	0,985		0,160
E2		10	5,33	7,0	0,860		0,153
E3	150/	15	5,96	7,7	1,134		0,161
E4	200	20	9,58	10,2	0,657		0,163
E5		25	10,51	10,3	0,721		0,165

Pada penelitian ini menggunakan bahan utama cangkang kemiri. Cangkang kemiri dikarbonisasi pada suhu 400 °C selama 2 jam. Selanjutnya arang cangkang kemiri dihaluskan pada ukuran 60, 80, 100, 120 dan 150 mesh. Kemudian dilakukan pencampuran dengan perekat tapioka dengan komposisi 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% dari berat bahan baku. Perekat tapioka dibuat dengan perbandingan tapioka dan air 1 : 2. Setelah dicampurkan dengan tapioka, dilakukan pencetakan menggunakan alat pneumatic press pada tekanan 7 bar, kemudian biobriket dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 60 menit.

#### 3.1 Kadar Air

Biobriket arang memiliki sifat higroskopis (mudah menyerap air dari sekelilingnya) yang tinggi. Pengujian kadar air dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak air yang terkandung pada biobriket tersebut. Jika kandungan air semakin kecil maka akan semakin baik kualitas dari biobriket yang dihasilkan. Semakin kecil 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. Pengukuran kadar air biobriket arang dilakukan setelah ditekan dan dikeringkan dengan nilai rata-rata yang dihasilkan dibawah SNI yaitu 8%. Dapat dilihat kadar air biobriket arang sesuai dengan standar kualitas Jepang, Inggris dan Amerika harus berada dalam rentang 3.6% - 8%. Berdasarkan Gambar 1. dapat dilihat bahwa kadar air sebagian besar sampel biobriket hasil penelitian ini berada dalam rentang tersebut. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa kadar air sebagian besar sampel hasil penelitian ini telah memenuhi standar kualitas biobriket arang menurut standar kualitas Jepang, Inggris dan Amerika.

Dari Gambar 1. juga dapat dilihat bahwa kadar air yang didapatkan tidak stabil. Hal ini dikarenakan pada saat pencampuran perekat dengan arang tidak merekat dengan baik, sehingga ditambahkan air yang akhirnya mendapatkan hasil nilai kadar air yang tinggi. Kadar air paling rendah didapatkan pada ukuran partikel 60 mesh dengan penambahan perekat tepung tapioka 5% (sampel A1) yaitu 3,93%. Tingginya kadar air disebabkan karena jumlah pori-pori yang lebih banyak. Kadar air sangat berpengaruh terhadap kualitas biobriket yang dihasilkan, semakin rendah kadar air biobriket maka akan semakin tinggi nilai kalor dan daya pembakarannya. Kadar air yang tinggi akan membuat biobriket sulit dinyalakan pada saat pembakaran dan akan banyak menghasilkan asap, selain itu akan mengurangi temperatur penyalaan dan daya pembakarannya.

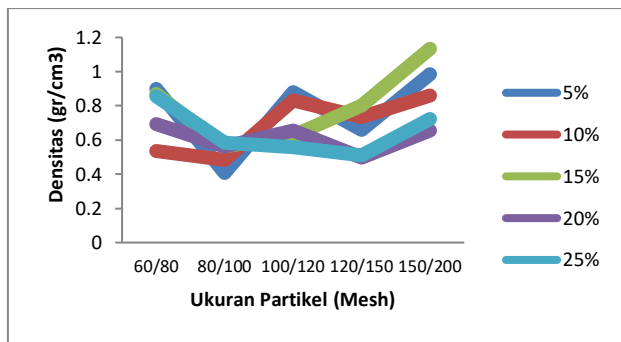


Gambar 1. Persentase kadar air biobriket arang pada berbagai ukuran partikel dan konsentrasi perekat

#### 3.2 Densitas

Densitas adalah perbandingan antara massa dengan volume biobriket. Densitas berpengaruh terhadap kualitas biobriket arang, karena dengan densitas yang tinggi dapat meningkatkan nilai kalor biobriket arang tersebut. Besar kecilnya densitas dipengaruhi pada ukuran partikel, perekat, tekanan, dan jenis bahan baku penyusunnya. Nilai densitas biobriket arang tidak hanya ditentukan oleh penggunaan bahan baku yang mempunyai berat jenis tinggi, tetapi juga ditentukan oleh konsentrasi perekat dan tekanan. Ukuran partikel yang lebih kecil dapat memperluas bidang ikatan antar serbuk, sehingga dapat meningkatkan kerapatan biobriket. Pengujian densitas dilakukan menurut standar standar ASAE S269.2 DEC 96 menggunakan metode pengukuran langsung dengan alat jangka sorong dan penimbangan. Hasil uji densitas biobriket arang pada berbagai

ukuran partikel dan konsentrasi perekat ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil uji densitas biobriket arang pada berbagai ukuran partikel dan konsentrasi perekat

Densitas biobriket arang yang sesuai standar kualitas Jepang, Inggris, Amerika berada dalam rentang  $0,46 \text{ g/cm}^3 \leq \rho \leq 1,2 \text{ g/cm}^3$ . Berdasarkan Gambar 2. dapat dilihat bahwa densitas seluruh sampel biobriket hasil penelitian ini berada masih berada dalam rentang tersebut. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa densitas seluruh sampel biobriket dalam penelitian ini memenuhi standar kualitas biobriket arang menurut standar kualitas Jepang, Inggris, Amerika.

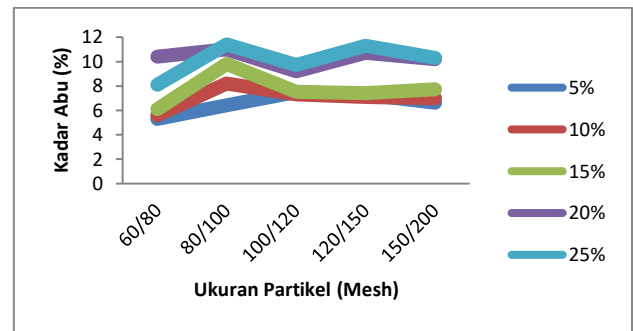
Dari Gambar 2. dapat dilihat bahwa biobriket yang menghasilkan densitas yang paling tinggi yaitu sebesar  $1,1304 \text{ g/cm}^3$  adalah biobriket yang memiliki ukuran partikel 150 mesh dengan perekat 15% (sampel E3). Sedangkan densitas yang paling rendah yaitu sebesar  $0,407 \text{ g/cm}^3$  briket yang memiliki ukuran partikel 80 mesh dengan perekat 5% (sampel B1). Dalam menentukan densitas bentuk dan ukuran partikel memegang peranan penting dalam menentukan kualitas ikatan bahan.

Hasil penelitian ini yang mengatakan bahwa ukuran partikel yang lebih kecil dapat memperluas bidang ikatan antar serbuk, sehingga dapat meningkatkan kerapatan biobriket sedangkan pada penelitian ini semakin halus ukuran partikel semakin tinggi pula nilai hasil densitas akan tetapi adanya ketidak stabilan data yang di hasilkan, yaitu pada (sampel A1) memiliki densitas lebih tinggi di banding (sampel B1). Hal ini terjadi dikarenakan tidak stabilnya tekanan pada saat cetak dan pada proses cutting. Seharusnya dari bentuk saja dapat dilihat jika semakin kecil ukuran partikel maka semakin kecil juga tinggi biobriketnya karena semakin kecil ukuran partikel yang bekaitan maka kualitas ikatannya semakin baik, karena semakin luas kontak permukaan antar partikel.

### 3.3 Kadar Abu

Abu adalah sisa pembakaran yang dihasilkan sampel yang asalnya dari mineral matter dan unsur pengotor (tanah, pasir) yang ikut terbakar ketika proses pembakaran berlangsung. Jika abu pada biobriket tinggi, maka akan mengakibatkan terbentuknya kerak (scale) yang banyak. Semakin rendah kadar abu biobriket maka akan semakin baik nilai kalor yang dihasilkan oleh biobriket tersebut [6]. Persentase kadar abu biobriket arang pada berbagai ukuran partikel dan konsentrasi perekat dapat dilihat pada Gambar 3. Kadar abu pada biobriket arang yang sesuai standar kualitas Jepang, Inggris, Amerika dan SNI berada dalam rentang 3% - 8.3%. Berdasarkan Gambar 3. dapat dilihat bahwa kadar abu sebagian besar sampel biobriket hasil penelitian ini berada dalam rentang tersebut kecuali pada sampel B5. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa kadar air sebagian besar sampel

(kecuali B5) hasil penelitian ini masih memenuhi standar kualitas biobriket arang menurut standar kualitas Jepang, Inggris Amerika dan SNI.

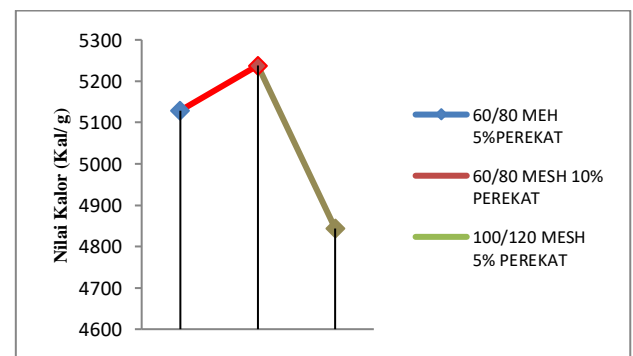


Gambar 3. Persentase kadar abu biobriket arang pada berbagai ukuran partikel dan konsentrasi perekat

Dari Gambar 3. dapat dilihat bahwa kadar abu yang didapatkan tidak stabil. Hasil yang diperoleh berbanding terbalik yang menyatakan dengan partikel yang lebih kecil ukurannya, maka suatu bahan bakar padat akan lebih cepat terbakar. Hal ini diduga pada proses pencampuran biobriket kadar bahan perekat dengan bahan baku tidak homogen sehingga pada proses pembakarannya bahan perekat terbakar menjadi abu. Terlihat bahwa grafik hubungan kadar abu terhadap ukuran partikel tidak signifikan. Pada ukuran partikel 60 mesh hasil yang didapat jauh lebih kecil dari ukuran 80 mesh. Akan tetapi pada partikel 60 mesh dengan perekat 20 % lebih tinggi ketimbang 25 % tidak seperti nilai kadar abu pada sampel ukuran partikel lain yang di mana pada rata-rata nya setiap ukuran partikel dengan perekat 20 % memiliki kadar abu yang lebih rendah dari pada perekat 25 %.

### 3.4 Nilai Kalor

Nilai kalor sangat menentukan kualitas biobriket. Semakin tinggi nilai kalor, maka semakin baik pula kualitas biobriket yang dihasilkan. Nilai kalor mempunyai pengaruh terhadap efisiensi pembakaran biobriket atau menjadikan pembakaran menjadi lebih singkat. Semakin tinggi nilai kalor, maka kualitas biobriket semakin baik sehingga jumlah biobriket yang digunakan untuk pembakaran menjadi lebih sedikit [6]. Nilai kalor yang terlalu tinggi juga mengakibatkan singkatnya umur peralatan yang digunakan karena semakin tinggi nilai kalor biobriket maka semakin besar energi yang dihasilkan biobriket.



Gambar 4. Hasil uji nilai kalor

Dari gambar 4. dapat dilihat bahwa nilai kalor yang dihasilkan dari sampel terbaik adalah sampel dengan partikel 60 mesh perekat 5% menghasilkan nilai kalor sebesar 5191,64 kal/g. pada

sampel 60 mesh perekat 10% menghasilkan nilai kalor sebesar 5237,81 kal/g, serta sampel 100 mesh perekat 5% menghasilkan nilai kalor sebesar 4843,56 kal/g.

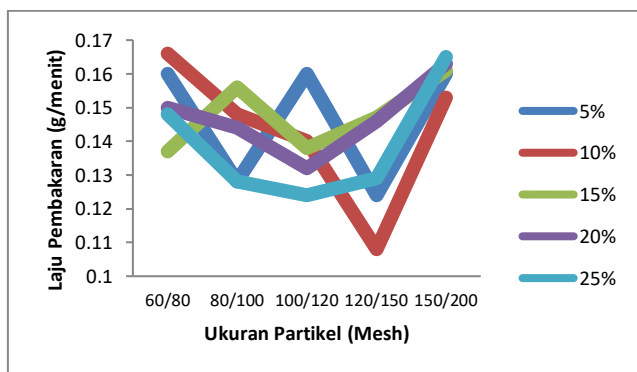
Nilai kalor biobriket arang antara lain dipengaruhi oleh ukuran partikel arang, kerapatan dan bahan baku arang. Makin kecil ukuran partikel maka nilai kalorinya makin tinggi, demikian juga semakin kecil ukuran partikel semakin tinggi pula kerapatannya. Hal ini juga dipengaruhi oleh kadar air yang disebabkan pada perekat. Beberapa faktor yang mempengaruhi kadar air adalah bahan baku, jenis perekat dan metode pengujian.

### 3.5 Analisa Laju Pembakaran

Pengujian laju pembakaran adalah proses pengujian dengan cara membakar briket untuk mengetahui lama nyala suatu bahan bakar, kemudian menimbang massa briket yang terbakar. Pengujian laju pembakaran dilakukan secara manual. Sebelum melakukan pengujian massa setiap sampel ditimbang. Kemudian tiap sampel dibakar sampai menjadi abu, waktu pembakaran tersebut dihitung menggunakan stopwatch dan massa abu ditimbang lagi untuk mengetahui selisih massa yang terbakar dari massa mula-mula. Pengujian laju pembakaran ini dimaksudkan untuk mengetahui kadar efisiensi bahan bakar briket.

Telah dilakukan perhitungan dan pengujian nilai laju pembakaran terhadap 25 jenis sampel dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 5. Nilai laju pembakaran didapatkan dengan cara mencari selisih antara berat awal dan berat abu setelah terjadi pembakaran, kemudian dibagi dengan waktu lamanya terjadi pembakaran (menit). Pengujian laju pembakaran dilakukan dengan cara membakar biobriket diatas cawan atau didalam tungku pembakaran, kemudian mencatat waktu lamanya biobriket terbakar menggunakan Stopwatch dan terakhir mencatat berat abu sisa pembakaran biobriket.

Pada gambar 5. dapat dilihat bahwa laju pembakaran terendah didapatkan oleh sampel D2 dimana D2 dengan perekat 10% memiliki laju pembakaran sebesar 0,108 gram/menit dan laju pembakaran tertinggi didapatkan oleh sampel pengujian A2 perekat 10% dengan laju pembakarannya sebesar 0,166 gram/menit. Laju pembakaran dapat dipengaruhi oleh besarnya material yang dipakai, banyaknya perekat, besar biobriket pengujian dan massa nya.



Gambar 5. Grafik hasil uji laju pembakaran

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dan mengacu pada pengujian laju pembakaran dapat disimpulkan bahwa briket dengan variasi ukuran partikel 60,80,100,120 dan 150 mesh mendapatkan hasil yang baik. Hal ini di buktikan dengan rata-rata laju pembakarannya sebesar 0,144 g/menit.
2. Hasil pengujian densitas pada briket dengan perekat 5%,10%,15%,20% dan 25% mendapatkan hasil yang cukup baik, dimana hasil analisa menunjukkan 24 buah komposisi briket yang memenuhi standar SNI No. 01 -6235-2000 dan 1 buah komposisi briket yang tidak memenuhi standar. Dengan ini dapat di simpulkan bahwa variasi perekat yang di gunakan sudah mencukupi mutu SNI kualitas briket.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nahar, Zulkifli Dan Satriananda, 2012, Pembuatan Biobriket Dari Limbah Biomassa, Jurnal Reaksi (Journal Of Science And Technology), Vol. 10 No.21, Juni 2012 Issn 1693-248x
- [2] Subroto, 2006, Karakteristik Pembakaran Biobriket Campuran Batubara, Ampas Tebu Dan Jerami, MEDIA MESIN, Vol. 7, No. 2, Juli 2006, 47-54.
- [3] Samuel, M., Harahap, L. A., & Munir, A. P. (2017). Modifikasi alat pencetak biobriket
- [4] Masthura. (2019). Analisis fisis dan laju pembakaran biobriket bioarang dari bahan pelepah pisang. Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology, 5(1).
- [5] Moeksin, R., Ade, K. G. S., Pratama, A., & Tyani, D. R. (2017). Cangkang Biji Karet. Jurnal Teknik Kimia, 23(3), 146-156.
- [6] Nanda, R. A., & Fona, Z. 2018 . Analisis Mutu Biobriket Arang Cangkang kopi , Cangkang Kemiri dan Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Perekat Kanji A-19 A-20. 2(1), 19-22