

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini merupakan tinjauan pustaka dari dokumen tugas akhir yang isinya meliputi literatur atau dasar teori yang digunakan dalam penelitian ini. Pada bagian tinjauan pustaka ini dijelaskan dasar teori penelitian mengenai biomassa, biobriket, limbah kulit durian, sekam padi, standar nilai briket SNI, nilai kalor, dan berisi penelitian terdahulu yang dijadikan acuan untuk penelitian tugas akhir ini. Pada sub bagian yang dijelaskan diuraikan dengan jelas sehingga dapat menjadi sumber yang dapat menopang penelitian ini. Selanjutnya tinjauan pustaka ini akan diuraikan dengan yang terkait penelitian ini.

2.1 Biomassa

Biomassa suatu limbah yang dapat dimanfaatkan kembali menjadi sumber bahan bakar, Biomassa pada pengertian secara awam ialah sumber tenaga terbarukan yang terdiri dari bahan biologis yang asal dari makhluk hayati atau yang baru hidup, Biomassa limbah pertanian, limbah perkebunan, limbah hutan, Limbah kayu, komponen organik, industri dan limbah tempat tinggal tangga. energi biomassa bisa menjadi sumber tenaga cara lain pengganti bahan bakar fosil (minyak bumi) karena beberapa sifatnya yang menguntungkan yaitu sumber energi ini dapat dimanfaatkan secara lestari sebab sifatnya yang dapat diperbaharui, sumber energi ini cukup tidak mengandung unsur sulfur sebagai akibatnya tidak mengakibatkan polusi udara serta menjaga lingkungan permanen bersih serta pula bisa menaikkan efisiensi pemanfaatan sumber daya hutan serta pertanian. Teknologi konversi thermal biomassa meliputi pembakaran eksklusif, Gasifikasi serta pirolisis atau karbonisasi, masing-masing metode memiliki ciri yang tidak sama ditinjau dari komposisi udara dan produk yg didapatkan, Potensi tenaga terbarukan yang besar dan belum banyak dimanfaatkan ialah tenaga dari biomassa itu sendiri, potensi biomassa pada Indonesia bersumber dari produk limbah kelapa sawit, penggilingan padi, kayu, pabrik gula, kakao, serta limbah industri pertanian lainnya (Sutrisno, 2016) .

Biomassa diartikan menjadi bahan organik, tersedia secara terbarukan yang diproduksi langsung atau tidak eksklusif berasal organisme hayati tanpa

kontaminasi dari zat lain atau limbah. Biomassa termasuk residu hutan dan pabrik, tumbuhan pertanian serta limbah kayu, kotoran binatang, sisa operasi ternak, serta tumbuhan, sampah kota serta pabrik.

Biomassa serta batubara adalah bahan bakar padat yang mempunyai ciri dan bentuk yang tidak selaras. Batu bara mempunyai kandungan karbon serta nilai kalor tinggi, kadar abu sedang dan kandungan senyawa volatil rendah. Sementara, biomassa mempunyai kandungan volatil tinggi tetapi kadar karbon rendah. Kadar abu biomassa tergantung berasal jenis bahannya, sementara nilai kalornya tergolong sedang. Tingginya kandungan volatil pada biomassa mengakibatkan pembakaran dapat dimulai pada suhu rendah, proses devolatisasi di suhu rendah ini menandakan bahwa biomassa praktis dinyalakan dan terbakar. Tetapi, pembakaran yang terjadi berlangsung sangat cepat dan bahkan sulit dikontrol (Bontong, 2017).

Salah satu teknologi yang memungkinkan bisa merubah biomassa sebagai lebih praktis serta irit yaitu briket. Teknologi ini memungkinkan untuk menaikkan karakteristik bahan bakar biomassa. Daya tarik di briket ialah kualitas briket sebagai bahan bakar yang mencakup sifat fisik serta kimia termasuk nilai kalor yang didapatkan bisa diatur melalui karakteristik briket meliputi kepadatan, berukuran briket, kuat mampat, serta kandungan air. Sehingga briket merupakan bahan bakar padat yg bisa digunakan menjadi sumber tenaga cara lain yg memiliki bentuk eksklusif.

2.2 Bahan Pembuat Briket

Briket dapat dibuat dari berbagai macam bahan yang dapat dijadikan bahan bakar, tetapi tidak semua bahan penyusun briket adalah bahan bakar. Bahan utama pembuat briket yang dapat digunakan adalah bahan yang dapat dijadikan bahan bakar dan mempunyai keunggulan karakteristik nilai dalam pembakaran. Selain bahan utama digunakan juga bahan perekat yang berfungsi sebagai perekat briket tersebut. Bahan perekat biasanya dicampur dengan air agar dapat merekatkan dengan sempurna. Ketiga bahan tersebut harus diatur komposisinya agar mendapatkan hasil briket yang maksimal dalam pembakarannya.

2.2.1 Kulit Durian

Durian (*Durio zibethinus Murr*) merupakan salah satu tanaman hasil perkebunan yang telah lama dikenal oleh masyarakat yang pada umumnya

dimanfaatkan sebagai buah saja. Sebagian sumber literatur menyebutkan tanaman durian adalah salah satu jenis buah tropis asli Indonesia. Limbah kulit durian mengandung berbagai vitamin dan juga mengandung karbohidrat, lemak, protein, serat, kalsium, fosfor, asam folat, magnesium, potasium atau kalium (K), zat besi (Fe), zink, mangan (Mn), tembaga (Cu), karoten, thiamin, niasin, dan riboflavin.

Kandungan kimia kulit durian yang dapat dimanfaatkan adalah senyawa pektin. Secara kimia, pektin merupakan polimer dari asam Dgalakturonat yang dihubungkan oleh ikatan β -1,4 glikosidik. Sebagian gugus karboksil pada polimer pektin telah mengalami esterifikasi dengan metil menjadi gugus metoksil. Senyawa ini termasuk karbohidrat golongan polisakarida. Secara biokimia, karbohidrat adalah senyawa yang menghasilkan polihidroksil aldehida, polihidroksil keton bila dihidrolisis. Karbohidrat mengandung gugus fungsi karbonil dan banyak gugus hidroksil.

2.2.2 Sekam Padi

Sekam adalah bagian terluar dari butir padi yang merupakan hasil samping saat proses penggilingan padi. Pada proses penggilingan padi, sekam akan terpisahdari butir beras dan menjadi bahan sisa atau limbah penggilingan. Padi banyak ditemukan dimana-mana karena padi merupakan bahan makanan pokok di Indonesia. Namun bagian dari padi yang banyak ditemukan dan kurang dimanfaatkan serta hanya menjadi limbah padi yaitu pada bagian sekam padi. Sekam padi merupakan lapisan keras yang meliputi kariopsis yang terdiri dari dua belahan yang disebut lemma dan palea yang saling bertautan. Sekam padi merupakan limbah atau hasil samping dari proses penggilingan padi yang masih belum dimanfaatkan dengan optimal. Sekam padi dapat ditemukan dengan mudah dalam jumlah besar, murah, dan terbarukan. Pada umumnya penggilingan padi menghasilkan 72% beras, 5-8% dedak, dan 20-22% sekam. Pemanfaatan sekam padi sebagai hasil samping tanaman padi tersebut masih terbatas, bahkan kadang kadang menjadi limbah dan mencemari lingkungan terutama disentra produksi padi saat panen musim penghujan.

Sebagai bahan biomassa, arang sekam padi merupakan sumber karbon potensial yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar dalam skala besar sehingga dapat menjadi salah satu sumber energi alternatif pengganti bahan bakar minyak (Bahan Bakar Minyak)/fosil. Sumber energi alternatif ini dapat memberikan kontribusi terhadap bauran energi primer sebagai pengganti batubara apabila diolah secara optimal. Pengolahan arang sekam padi menjadi briket merupakan salah satu cara pengemasan sekam padi yang efektif. Sekam padi memiliki nilai kalor yang tinggi sebesar 3300-3600 kkal/kg. untuk itu pengelolaan sekam padi menjadi briket ini menjadi sangat penting. Dengan tingginya nilai kalor dari sekam padi tersebut, maka sekam padi dapat dijadikan sebagai alternatif bahan bakar berupa briket.



Gambar 2.1 Sekam Padi

2.3 Biobriket

Briket merupakan proses konversi limbah pertanian menjadi briket berbentuk seragam yang praktis dipergunakan, briket ialah biomassa mempertinggi ciri penanganan, mempertinggi nilai kalor, briket ditemukan buat sebagai asal krusial dari energi, arang briket dicermati menjadi bahan bakar maju sebab sifat pembakaran yg higienis dan keterangan itu dapat disimpan buat jangka waktu yg lama tanpa degradasi. oleh sebab itu penelitian ini difokuskan di penyediaan biomassa menjadi alternatif untuk arang tempurung kelapa memakai limbah lokal melimpah diubah menjadi briket arang pada skala kecil (Allo et al., 2018).

Biobriket pada dasarnya adalah kumpulan sisa-sisa tanaman yang intinya telah diolah terlebih dahulu atau sisa-sisa pengolahan lahan pertanian atau kehutanan yang masih memiliki nilai kalori dalam jumlah cukup, seperti ampas

tebu, bungkil jarak, serabut, dan tempurung kelapa sawit. Sisa-sisa ampas tersebut masih dimanfaatkan sebagai bahan bakar. Briket terbuat dari residu berkarbon, dan digunakan untuk pembakaran, dan kegunaan lain yang berhubungan. Sebagai salah satu bentuk bahan bakar baru, biobriket merupakan bahan yang sederhana, baik dalam proses pembuatan ataupun dari segi bahan baku yang digunakan, sehingga bahan bakar biobriket memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan.

3 Jenis-jenis briket berdasarkan bahan baku penyusunnya terdiri dari Briket Batubara, Briket biobatubara dan biobriket. Briket Batubara adalah bahan bakar padat yang terbuat dari batubara dengan sedikit campuran perekat. Briket Batubara ini dibagi lagi menjadi dua jenis, yaitu briket batubara terkarbonisasi (melalui proses pembakaran) dan briket batubara tanpa karbonisasi (tanpa proses pembakaran). Briket biobatubara adalah briket campuran antara batubara dan biomassa dengan sedikit perekat.

Contoh briket biobatubara ini adalah briket campuran cangkang sawit dan batubara. Biobriket adalah bahan bakar padat yang terbuat dari bahan baku biomassa dengan campuran sedikit perekat. Komposisi masing-masing jenis perekat tersebut adalah: 80 % - 95 % batubara dan 5 % - 20 % perekat untuk briket batubara tanpa karbonisasi, 80 % - 90 % batubara dan 5 % - 15 % perekat untuk briket batubara dengan karbonisasi, serta 50 % - 80 % batubara dan 10 % - 40 % biomassa dengan 5 % - 10 % perekat untuk briket biobatubara. Adonan 94 % arang sekam dan 6 % perekat pati kanji pada pembuatan briket sekam dengan metode pengurangan menghasilkan briket arang sekam yang cukup kompak dengan daya bakar yang baik¹⁰. Mekanisme pembakaran biomassa terdiri dari tiga tahap yaitu pengeringan (*drying*), devolatilisasi (*devolatilization*), dan pembakaran arang (*char combustion*) yaitu,

1. Pengeringan (*drying*) Dalam proses ini bahan bakar mengalami proses kenaikan temperatur yang akan mengakibatkan menguapnya kadar air yang berada pada permukaan bahan bakar tersebut, sedangkan untuk kadar air yang berada di dalam akan menguap melalui pori-pori bahan bakar padat tersebut.
2. Devolatilisasi (*devolatilization*) Setelah proses pengeringan, bahan bakar mulai mengalami dekomposisi, yaitu pecahnya ikatan kimia secara

termal dan zat terbang (*volatile matter*) akan keluar dari partikel. Volatile matter adalah hasil dari proses devolatilisasi.

3. Pembakaran arang (*char combustion*) Sisa dari prolisis adalah arang (*fixed carbon*) dan sedikit abu, kemudian kemudian partikel bahan bakar mengalami tahapan oksidasi arang yang memerlukan 70 % - 80 % dari total waktu pembakaran.

Pembuatan briket biomassa umumnya memerlukan penambahan bahan perekat untuk meningkatkan sifat fisik dari biobriket. Adanya penambahan kadar perekat yang sesuai pada pembuatan biobriket akan meningkatkan nilai kalor biobriket tersebut. Penggunaan jenis dan kadar perekat pada pembuatan. Badan Standarisasi Nasional (2000) briket bioarang yang memenuhi standar sebagai bahan bakar, dilihat dari kadar air, kadar volatile matter, kadar abu, nilai kalor (Amin, 2017).

Adapun standar mutu briket SNI yang dapat di lihat dari tabel sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Standar SNI Briket arang kayu (SNI, 2000)

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Kadar air b/b	%	Maksimum 8
Bagian yang hilang pada pemanasan 90°C	%	Maksimum 15
Kadar abu	%	Maksimum 8
Nilai Kalor	kal/gram	Maksimum 5000

2.4 Faktor yang mempengaruhi sifat briket

Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat briket arang merupakan berat jenis bahan bakar atau berat jenis bubuk arang, kehalusan bubuk, suhu karbonisasi, serta tekanan ketika dilakukan pencetakan. Selain itu, pencampuran formula menggunakan briket pula mempengaruhi sifat briket (Ningsih, 2019).

Adapun faktor faktor yang perlu diperhatikan dalam pembuatan briket antara lain:

1. Bahan baku

Briket dapat dirancang asal bermacam – macam bahan standar seperti sekam padi, Ampas tebu, bubuk gergaji kayu serta bahan limbah pertanian. Bahan utama yang terdapat bahan standar ialah selulosa. meningkatkan kandungan selulosa maka semakin baik kualitas briket yang akan di buat, Briket yang mengandung zat terbang terlalu tinggi cenderung mengeluarkan asap.

2. Bahan perekat

Pembuatan briket tidak terlepas berasal bahan perekat. Perekat yang biasa digunakan buat menghasilkan briket bisa dikelompokkan menjadi 2 (dua) jenis, yaitu perekat organik serta perekat anorganik.

Adapun perekat yang perlu diperhatikan dalam pembuatan briket antara lain :

a. Perekat organik

Perekat organik adalah perekat yang efektif dan praktis, tak terlalu mahal dan menghasilkan abu yg relatif sedikit. model perekat organik merupakan kanji, tar, dan aspal.

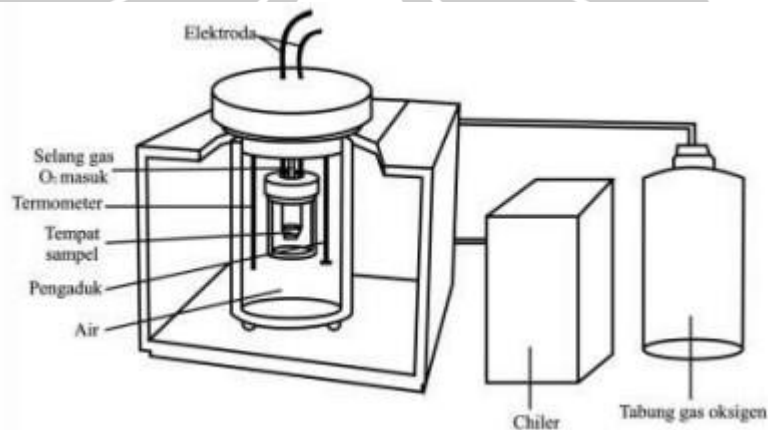
b. Perekat anorganik

Perekat anorganik adalah perekat yang bisa menjaga ketahanan briket pada langkah bakaran, sebagai akibatnya briket menjadi lama dan erat asal sisi kekuatan briket. Selain itu perekat ini juga mempunyai daya lekat yang kuat dibandingkan perekat organik, akan tetapi bakaran abu yang lebih banyak dibandingkan perekat organik. Perekat pabrik mirip lem, lempung serta semen (Pratama, 2021).

Tepung tapioka mempunyai beberapa nama lain mirip tepung singkong, aci, serta tepung kanji. Tepung tapioka diperoleh berasal umbi akar ketela pohon yang sudah melalui proses terlebih dahulu. Tapioka mempunyai sifat-sifat yang serupa dengan tepung sagu, sebagai akibatnya keduanya bisa dipertukarkan. Tepung ini seringkali dipergunakan untuk menghasilkan kuliner serta bahan perekat (Alfauzi, 2015).

2.5 Bom Kalorimeter

Seperti diketahui, setiap proses atau siklus terdapat panas atau energi di dalamnya. Oleh karena itu, bagaimana jenis panas dan ukuran panas yang terkandung dalam suatu bahan semakin menarik untuk diteliti. Bom Kalorimeter adalah alat yang berfungsi untuk mengukur panas. Efek samping dari estimasi kalorimetri umumnya dipatuhi dengan memanfaatkan hukum termodinamika untuk digunakan nanti dalam sudut pandang yang lebih luas. Kerangka kalorimeter yang berbeda telah dibuat, dengan kalorimeter konduksi panas isothermal langsung. Ukuran energi yang terkandung dalam suatu bahan untuk setiap satuan massa dikenal sebagai kalor jenis (nilai kalor). Nilai kalori ini penting dalam mengevaluasi tingkat produktivitas suatu bahan. Bahan dengan nilai panas yang lebih tinggi akan lebih menarik selama menghabiskan lebih banyak energi dengan massa yang lebih sedikit. Pengujian nilai kalor biasanya dilakukan pada batu bara, kayu bakar, dan energi kuat lainnya. Serangkaian pengujian menegaskan bahwa sifat bahan bakar pada umumnya dikendalikan oleh kandungan panasnya. Penggunaan bom kalorimeter memanfaatkan kemampuan biomassa di iklim hutan sebagian besar terdiri dari kayu, sebagai kemungkinan pengganti bahan bakar yang semakin menipis dan sejak 50 tahun sebelumnya telah menyebabkan apa yang dikenal sebagai keadaan darurat energi.



2.6 Nilai Kalor

Nilai kalor bahan bakar terdiri asal HHV (*Highest Heating Value*) nilai kalor atas serta LHV (*Low Heating Value*) nilai kalor bawah. Nilai kalor bahan bakar

artinya jumlah panas yg ditimbulkan oleh suatu gram bahan bakar tadi menggunakan kenaikan temperatur 1 gram air dari 3,5- 4,5°C. Nilai kalor tinggi atau *High Heating Value* (HHV) adalah banyaknya kalor yang didapatkan di proses pembakaran 1 Kilo Gram bahan bakar, tanpa adanya kandungan air pada bahan bakar. Nilai kalor rendah atau *Low Hating Value* (LHV) artinya banyaknya kalor yg dihasilkan pada langkah pembakaran 1 kilo gram bahan bakar serta sebagian dipergunakan untuk penguapan sebagai akibatnya kandungan air di bahan bakar akan habis. Makin tinggi berat jenis bahan bakar maka semakin rendahnya kalor yang didapat(Almu et al., 2014).

Besarnya nilai kalor dapat dirumuskan pada persamaan brikut ini :

$$\text{HHV} = \frac{(\text{EE} \times \Delta T) - (\text{Acid}) - (\text{Fulse})}{\text{Massa Bahan}} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan :

- HHV = *Highest Heating Value* (nilai kalor) (kal/gram)
 - Acid = Sisa abu 10 kal/gram
 - Fulse = Panjang kawat yang terbakar = 1 cm = 1 kal/gram
 - ΔT = Selisih suhu (°C)
 - EE = Rata rata hasil pengujian
- (Nugraha, 2013).

2.7 Uji Kelayakan Biobriket

Pengujian biobriket merupakan metode pengujian yang bisa dilakukan agar mengetahui kualitas dari briket.

2.6.1 Kadar Air

Kadar air di biobriket adalah kandungan air (H₂O) yang terkandung pada bahan bakar padat dan adalah perbandingan massa kandungan air pada biobriket menggunakan massa kering perapian dari biobriket sesudah dikarbonisasi. berukuran air biobriket sangat mempengaruhi kalor yang akan didapatkan. Tingginya nilai kadar air di briket bisa mengakibatkan penurunan nilai kalor (Apriani, 2015). Hal ini ditimbulkan panas yang dipergunakan buat pembakaran briket digunakan buat mengeluarkan kandungan air pada briket. Besarnya kadar air dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \left(\frac{A-B}{A} \right) \times 100 \% \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

A = Massa Sampel awal (gram)

B = Massa sampel setelah dikeringkan (gram)

2.6.2 Kadar Abu (*ash*)

Kadar abu (*ash*) ialah senyawa zat sisa sehabis langkah pembakaran yang tidak akan terbakar. Kadar abu sama dengan kandungan bahan anorganik yang ada dalam suatu bahan bakar padat. Abu terdiri dari bahan mineral yaitu Silika (SiO₂), Kalsium (Ca), serta Magnesium Oksida (MgO). Banyak kandungan yang ada berupa silika dapat menyebabkan turunnya kandungan kualitas kalor yang diperoleh. Menghitung kadar abu dapat dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \left(\frac{D}{B} \right) \times 100\% \dots\dots\dots (2.4)$$

Keterangan :

D = Massa sampel pada titik terbakar habis (gram).

Pergunaan jenis bahan baku utama tertentu sangat amat dapat mempengaruhi tinggi serta rendahnya kadar abu yang diperoleh. Hal itu karena bahan baku yang dipergunakan mempunyai ukuran kimiaiawi dan jumlah mineral yang berbeda-beda, sehingga mengakibatkan kadar abu briket arang yang dihasilkan juga berbeda (Triono, 2006).

2.6.3 Nilai Kalor Briket

Nilai kalor bahan bakar adalah jumlah energi panas maksimum yang dibebaskan oleh suatu bahan bakar melalui reaksi pembakaran sempurna persatuan massa atau volume bahan bakar tersebut. Analisa nilai kalor suatu bahan bakar dimaksudkan untuk memperoleh data tentang energi kalor yang dapat dibebaskan oleh suatu bahan bakar dengan terjadinya reaksi atau proses pembakaran. Automatic bomb calorimeter adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur bahan pembakaran atau daya kalori dari suatu material. Proses pembakaran diaktifkan di dalam suatu atmosfer oksigen di dalam suatu kontainer volume tetap. Semua bahan terbenam di dalam suatu rendaman air sebelah luar dan keseluruhan alat dalam bejana calorimeter

tersebut. Bejana calorimeter juga terbenam di dalam air bagian luar. Temperatur air di dalam bejana calorimeter dan rendaman dibagian luar keduanya dimonitor (Apriani, 2015).

2.8 Penelitian Terdahulu

Kemudian adapun penelitian terdahulu yang digunakan sebagai media pendukung dalam penelitian tugas akhir pada kali ini sebagai berikut :

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

No	Nama dan Tahun Publikasi	Hasil
1	(Dessy Agustina Sari et al., 2018)	<p>Metode : Pada penelitian ini, menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan proses karbonisasi kulit durian dengan suhu 600°C selama 60 menit.</p> <p>Hasil : Nilai kalor paling tinggi sebesar 5673,367 kal/gram dengan perlakuan mencelupkan ke dalam minyak jelantah. Nilai kadar abu, kadar air, kadar uap dan fix karbon masing-masing adalah 12,90%, 9,37%, 17,79%, dan 59,94%.</p>
2	(Apriani, 2015)	<p>Metode : Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Pada penelitian ini menggunakan bahan perekat tepung tapioka dan sampel arangnya ampas tebu dan sekam padi, dan ukuran partikel bahan 24 mesh.</p> <p>Hasil : Hasil penelitian menunjukkan kadar air tertinggi pada biobriket ampas tebu dan sekam padi pada komposisi perekat 40 g yaitu 5,92 % dan 6,03 %, kadar abu tertinggi pada biobriket</p>

No	Nama dan Tahun Publikasi	Hasil
3	(Jumiati, 2019)	<p>ampas tebu dan sekam padi pada komposisi perekat 40 g yaitu 60,38 % dan 38,88 %, dan nilai kalor tertinggi pada biobriket ampas tebu dan sekam padi pada komposisi perekat 20 g yaitu 2116,68 kal/g dan 3419,30 kal/gr.</p> <p>Metode : Penelitian ini menggunakan metode penelitian dengan eksperimen dengan memvariasikan komposisi kulit durian dan perekat tepung tapioka antara lain: 70% : 30%, 65% : 55% dan 60% : 40%.</p> <p>Hasil : Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa briket bioarang yang dihasilkan pada komposisi 65% : 35% merupakan hasil yang optimum. Pada komposisi tersebut, briket yang dihasilkan memiliki nilai kadar air 8,11%, densitas 0,570 g/cm³, kadar abu 8,08%, kadar karbon 76,64% sesuai standar mutu briket Indonesia. Pada komposisi tersebut nilai kuat tekan yang dihasilkan rendah yaitu 10,689 kg/cm², akan tetapi menghasilkan laju pembakaran 0,0707 g/menit dan nilai kalor 5002 cal/g yang besar sehingga briket yang dihasilkan baiknya dipergunakan untuk skala rumah tangga.</p>
4	(Qistina et al., 2016)	<p>Metode : Metode semi-karbonisasi pada temperatur antara 50-125°C dengan durasi waktu proses 50-120 menit. Proses pembuatan briket meliputi proses semi-karbonisasi, pencampuran biomassa dengan perekat, pencetakan, pengeringan, dan uji kualitas briket.</p>

No	Nama dan Tahun Publikasi	Hasil
5	(Pratama, 2021)	<p data-bbox="756 331 1378 477">Pengujian kualitas briket meliputi analisis briket yaitu nilai kalor, kadar air, <i>fixed carbon</i>, <i>volatile matter</i>, abu, dan analisis ultimat.</p> <p data-bbox="756 595 1378 1451">Hasil : Hasilnya menunjukkan penurunan kadar air bahan baku briket sekam padi dan tempurung kelapa membutuhkan energi masing-masing 8.54% dan 4.97% dari proses karbonisasi murni yang menghasilkan semi arang. Nilai kalor briket sekam padi maupun tempurung kelapa mengalami penurunan masing-masing 9.72% dan 7.21% jika dibandingkan dengan bahan bakunya. Gas emisi dari briket sekam padi dan tempurung kelapa yaitu gas NO_x, SO_x, CO, dan hidrokarbon (HC) masih di bawah baku mutu yang dipersyaratkan. Hasil uji termal briket menunjukkan efisiensi termal briket sekam lebih baik dibandingkan briket tempurung kelapa dengan nilai efisiensi masing-masing sebesar 31.13% dan 22.28%</p> <p data-bbox="756 1496 1378 1809">Metode : Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen dengan memanaskan sekam padi hingga menjadi arang kemudian dihaluskan dengan cara di tumbuk hingga halus. Setelah itu di saring menggunakan saringan dengan ukuran 60 mesh.</p> <p data-bbox="756 1845 1378 1935">Hasil : Hasil dari pengujian didapatkan kadar air sebesar 29,74% pada campuran perekat 20%.</p>

No	Nama dan Tahun Publikasi	Hasil
		<p>Pada pengujian massa jenis pada campuran perekat 20% sebesar 0,00071 gr/mm³. Hasil pengujian lama waktu pembakaran terlama yaitu 37,05 menit pada campuran bahan perekat sebesar 20%. Laju pembakaran tercepat yaitu sebesar 0,61 gr/menit pada campuran bahan perekat 20% Hasil pengujian kadar abu terkecil yaitu sebesar 19,74% pada campuran bahan perekat 20% dan hasil pengujian nilai kalor terbesar terdapat pada campuran perekat 20% yaitu sebesar 4821,52 Cal/gr.</p>

