

## PENGARUH RASIO PEREKAT TEPUNG TAPIOKA DAN MESH SERBUK ARANG KULIT BIJI KARET PADA PROSES PEMBUATAN BIOBRIKET KULIT BIJI KARET (*Hevea Brasiliensis*)

**Aldy Dwi Kurniawan**

S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: [aldy.18009@mhs.unesa.ac.id](mailto:aldy.18009@mhs.unesa.ac.id)

**I Wayan Susila**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: [wayansusila@unesa.ac.id](mailto:wayansusila@unesa.ac.id)

### Abstrak

Selama ini petani karet menganggap kulit biji karet sebagai limbah yang terbuang begitu saja, Hal yang bisa dilakukan dalam penanganan limbah ini adalah dengan dijadikan sebagai biobriket. Biobriket juga digunakan sebagai bahan bakar untuk memasak, bahan bakar industri, dan sebagai pembangkit listrik. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui sampel biobriket terbaik dari bahan dasar kulit biji karet. Metode penelitian ini dilakukan secara studi eksperimental, untuk mengetahui komposisi terbaik biobriket dari parameter nilai kalor, kadar air, kadar abu, dan kadar zat terbang dengan rasio perekat tepung tapioka 5%, 7%, dan 9% serta ukuran serbuk arang 80 mesh dan 100 mesh dengan bahan baku kulit biji karet yang merupakan limbah dari biji karet yg diambil sebagai bio diesel oleh peneliti sebelumnya. Hasil dari penelitian yang dilakukan dengan metode studi eksperimental ini mendapatkan hasil bahwa nilai kalor terbaik mencapai angka 6952,2kal/gr, kadar air terbaik pada angka 5,08%, kadar abu terbaik pada angka 5,09%, dan kadar zat terbang/volatile matter) terbaik diangka 12,6%. Dari hasil diatas telah diperoleh dan dapat disimpulkan bahwa dari bahan baku kulit biji karet dan Komposisi perekat sertak ukuran mesh serbuk arang kulit biji karet dapat memenuhi parameter Standar Nasional Indonesia (SNI No. 01/6235/2000).

**Kata Kunci:** Kulit Biji Karet, BioBriket, Kualitas Briket.

### Abstract

*So far, rubber farmers consider rubber seed coats as waste that is just thrown away. The thing that can be done in handling this waste is to make it into bio-briquettes. Biobriquettes are also used as fuel for cooking, industrial fuel, and for power generation. The purpose of this study was to find out the best biobriquette samples from the basic ingredients of rubber seed coat. This research method was carried out in an experimental study, to determine the best composition of biobriquettes from the parameters of calorific value, moisture content, ash content, and volatile matter content with tapioca flour adhesive ratio of 5%, 7%, and 9% and charcoal powder size of 80 mesh and 100 mesh with the raw material of rubber seed coat which is waste from rubber seed which is taken as bio-diesel by previous researchers. The results of the research conducted using the experimental study method yielded the best calorific value at 6952.2cal/gr, the best moisture content at 5.08%, the best ash content at 5.09%, and volatile matter content matter) is the best at 12.6%. From the above results it has been obtained and it can be concluded that the raw material for rubber seed shells and adhesive composition as well as the mesh size of rubber seed shell charcoal powder can meet the parameters of the Indonesian National Standard (SNI No. 01/6235/2000).*

**Keywords:** Rubber Seed Skin, BioBriquettes, Quality of Briquettes

### PENDAHULUAN

Sebagian besar masyarakat Indonesia menggunakan energi yang asalnya dari bahan bakar fosil. Antara lain bahan bakar dari minyak, batu bara serta gas. Adapun penggunaan bahan bakar fosil memberikan dampak negatif yaitu merusak terhadap lingkungan, tidak dapat diperbarui serta tidak berkelanjutan. Hal ini menyebabkan menipisnya ketersediaan bahan bakar yang tidak dapat diperbarui, perlu adanya pemanfaatan sumber energi alternatif baru yang dapat diperbarui serta ramah lingkungan dan juga dapat dijangkau oleh seluruh masyarakat terutama masyarakat kalangan menengah kebawah.

Indonesia sebagai negara yang memiliki perkebunan

terluas di dunia memiliki potensi untuk menghasilkan karet terbesar di dunia. Berdasarkan data yang dihimpun dari FAO, Indonesia merupakan negara dengan produsen kedua karet di dunia setelah negara Thailand. Walaupun Indonesia sendiri berada pada posisi kedua sebagai negara yang memproduksi karet dunia, Indonesia hanya berada pada posisi ke lima sebagai negara yang mengeskpor karet di dunia, dengan memiliki kontribusi hanya sebesar 3,81%. Di Jawa Timur perkebunan karet menurut Dirjen Pertanian dan Perkebunan tahun 2015 bahwa di Jawa Timur didominasi dengan perkebunan besar milik negara serta dimiliki oleh perkebunan besar swasta. Di Jawa Timur tidak terdapat perkebunan karet milik rakyat.

Penghasil karet terbaik di Jawa Timur adalah di Jember pada perkebunan Renteng PTPN XII yang hasil produksinya adalah produk karet diberi label dengan merek "Renteng". Hasil daripada produksi merupakan keluaran (output) yang diperoleh dengan pengelolaan masukan (input) dari suatu nilai usaha (Daniel, 2002:121). Produk merupakan segala sesuatu yang didapat ditawarkan ke pasar untuk memuaskan suatu keinginan atau bahkan kebutuhan termasuk barang fisik, jasa, pengalaman, acara, orang, tempat, properti, organisasi, informasi, dan ide (Kotler dan Keller, 2009:4). Jenis produk karet yang dihasilkan pada pabrik Renteng adalah karet sheet. Untuk karet sheet sendiri merupakan produk karet setengah jadi yang mana merupakan bahan baku bagi dunia industri dengan memakai bahan baku berupa karet.

PTPN XII sendiri mengelola 34 unit kebun di Jawa Timur dengan total luas lahan 80.000 ha, atau mendominasi wilayah perkebunan Jawa Timur. Perkebunan Renteng dibawah komando PTPN XII wilayah dua dengan kantor wilayahnya berada di jalan gajah mada Jember. Adapun terdapat beberapa lokasi kebun dalam perkebunan Renteng di daerah Jember yang mana memproduksi tanaman karet, kopi serta kakao. Untuk tanaman karet yang ditanam di kebun Renteng Pusat serta Kebun Renteng Sidomulyo yang berlokasi di wilayah kecamatan Ajung kabupaten Jember. Sedangkan untuk tanaman kakao ditanam pada kebun Renteng Kedaton yang berlokasi di kecamatan Panti kabupaten Jember dan untuk tanaman kopi ditanam pada kebun Renteng Rayap di kecamatan Arjasa daerah Rembangan kabupaten Jember.

Perkebunan Renteng PTPN XII yaitu kebun Renteng Pusat dan kebun Renteng Sidomulyo adalah perkebunan karet dengan areal kebun terbesar di Jember. Lokasi pabrik pengolahan karet berada di areal kebun Renteng Pusat yang menghasilkan produk karet sheet tiap harinya, produk karet sheet yang lolos dari uji ISO 9000 mengenai kontinuitas kemudian disimpan di gudang penyimpanan Banjarsari desa Klatakan kecamatan Bangsalsari kabupaten Jember apabila ada pemesanan di gudang PTPN XII wilayah satu di Surabaya maka dikirimkan dengan menggunakan truk. Dari gudang PTPN XXII wilayah satu di Surabaya inilah produk karet sheet kebun Renteng PTPN XII Jember diekspor di Jerman, Inggris, Perancis, Amerika, Cekoslovakia, dan India serta dikirimkan sebagai bahan baku ban pada perusahaan ban Goodyear di kota Bogor.

Petani karet selama ini menganggap bahwa kulit biji karet adalah limbah yang terbuang begitu saja. Hal yang bisa dilakukan untuk penanggulangan limbah ini adalah dengan cara menjadikannya sebagai biobriket. Biobriket sendiri merupakan bahan bakar alternatif yang memiliki bentuk arang dengan kerapatan yang lebih tinggi (Mastura, 2019). Serta nantinya juga dapat menambah nilai ekonomis. Densifikasi atau briket merupakan proses pemadatan residu biomassa menjadi bahan bakar padat seragam yang mana ini disebut dengan briket. Briket ini memiliki kepadatan serta kandungan energi yang lebih tinggi serta lebih sedikit kelembaban dibandingkan dengan bahan bakunya sendiri. Briket biomassa dapat dilakukan juga dengan berbagai teknik baik dengan pengikat

maupun tanpa tambahan pengikat (Sotande, 2010).

Biobriket nantinya juga dapat digunakan sebagai bahan bakar yang digunakan sebagai bahan bakar dalam memasak, bahan bakar industri serta sebagai pembangkit listrik juga. Biobriket termasuk juga bahan yang lunak yang mana dapat diolah menjadi bahan arang keras dengan memiliki berbagai macam bentuk. Kualitas dari biobriket tidak kalah daripada kualitas batubara serta bahan bakar jenis arang lainnya (Asip, 2017). Terkait dengan hasil penelitian Moeksin (2017) pada produksi biobriket relatif murah dan juga nantinya akan sangat dimungkinkan untuk dapat dikembangkan secara besar – besaran dalam rentang waktu yang relatif singkat .

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti hendak membuat biobriket dengan bahan kulit biji karet sebagai hasil pemanfaatan kulit biji karet sebagai pemanfaatan dalam hal nilai ekonomis. Selanjutnya dengan membuat biobriket dengan bahan dasar kulit biji karet juga dapat mengetahui besar nilai kalor, kadar air, serta kadar abu dan juga kadar zat terbang (volatile matter) yang terdapat pada biobriket tersebut.

## METODE

Penelitian ini menggunakan jenis metode penelitian eksperimental, untuk mengetahui komposisi terbaik biobriket dengan rasio perekat (tepung tapioka) dan ukuran serbuk arang dengan bahan baku kulit biji karet yang merupakan limbah dari biji karet yg diambil sebagai bio diesel oleh peneliti sebelumnya. Variasi yang digunakan adalah Jumlah rasio perekat dan ukuran serbuk arang dengan kulit biji karet yang sebelumnya kulit biji karet tersebut telah diproses karbonisasi / pengarangan dan dilakukan proses pencampuran dengan perekat dan siap diproses menjadi bio briket serta dapat di ujikan.

## Tempat Penelitian

- Biji Karet dan Cangkan Biji Karet yang berasal dari Kota Jember dan dikirim lewat jalur darat ke kota Surabaya
- Proses Pemecahan Biji Karet dan pemisahan kulit biji karet bertempat pada Lab Bahan Bakar dan Pelumas Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya.
- Pengarangan Kulit biji karet bertempat pada Lab Bahan Bakar dan Pelumas Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya.
- Proses Penumbukan serta penyaringan arang kulit biji karet dilakukan di Lab Bahan Bakar dan Pelumas Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya.
- Proses pencampuran Perekat Serta pencetakan dilakukan di Lab Bahan Bakar dan Pelumas Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya.
- Pengujian Biobriket dilakukan di Lab Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Surabaya, Jl. Jagir Wonokromo No.360

## Waktu Penelitian

Pada penelitian ini dilaksanakan setelah peneliti melaksanakan seminar ujian proposal skripsi sehingga proses pengambilan data dan analisa data selesai.

**Variabel Penelitian**

**Variabel Bebas**

- Rasio perekat tepung tapioka sebesar 5%, 7%, 9% dari jumlah kulit biji karet yang telah dilakukan karbonisasi/pengarangan dan telah disortir ukuran partikelnya.
- Ukuran Serbuk Arang kulit biji karet dengan ukuran 80 mesh dan 100 mesh.

**Variabel Terikat**

Dalam penelitian ini variabel terikatnya meliputi:

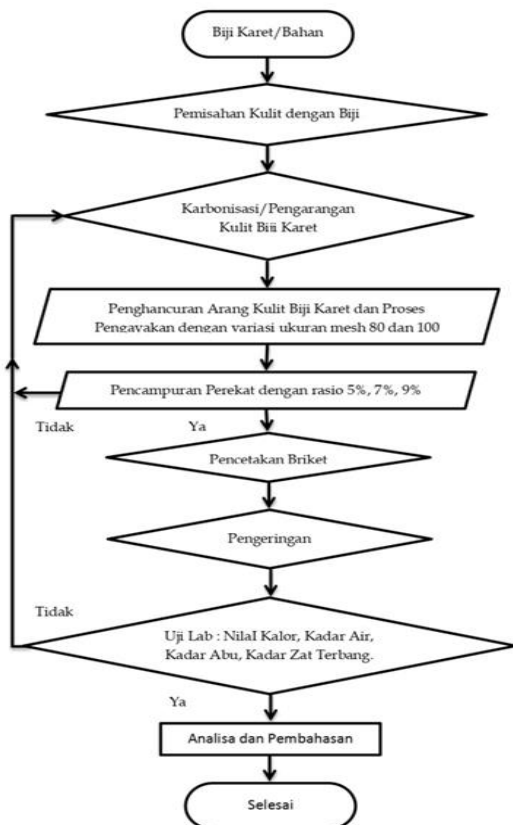
- Nilai Kalor.
- Kadar Air.
- Kadar Abu.
- zat terbang.

**Variabel Kontrol**

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah:

- Perekat menggunakan air dengan perbandingan 15 : 1 atau (1500 ml air : 100 gram tepung tapioka)
- Suhu karbonisasi kulit biji karet mencapai 600°C selama 60 menit.
- pencetakan pada biobriket dilakukan dengan manual dan dengan bentuk dan ukuran serta tekanan yang sama.
- Proses pengeringan briket menggunakan oven dengan suhu 100°C selama 120 menit.

**Flowchart Penelitian**



Gambar 1. Flowchart Penelitian

**Prosedur Pengujian**

**Tahap Persiapan dan Pengarangan**

- Memisahkan kulit biji karet dengan biji karet menggunakan mesin penggiling / crusher. Pada proses ini yang kita ambil yaitu limbah dari biji karet, yaitu kulit biji karet yang nantinya menjadi bahan baku utama bio briket.
- Masukkan kulit biji karet kedalam tabung pengarangan yang kedap udara untuk dilakukan proses karbonisasi untuk Proses karbonisasi dilaksanakan dengan cara dipanaskan secara langsung didalam tungku yang memiliki bentuk tabung. Adapun untuk pemanasan menggunakan tungku merupakan salah satu cara pemanasan yang paling kuno dimana pembakaran pada kondisi udara yang terbatas yang mana mengakibatkan zat terbang saja yang pada akhirnya akan terbakar. Proses karbonisasi dilakukan selama 60 menit dan mencapai suhu 600°C.
- Setelah dilakukan proses karbonisasi dan telah menjadi arang kulit biji karet, dilakukan proses penghalusan arang kulit biji karet dan dilakukan pengayakan menggunakan ayakan dengan memiliki ukuran sebesar 80 mesh, 100 mesh, serta 120 mesh dengan cara menaruh bahan curah pada ayakan sambil menggoyangkan ayakan. Adapun untuk partikel yang memiliki ukuran lebih kecil daripada nomer mesh akan jatuh sedangkan untuk yang memiliki ukuran lebih besar akan berada diatas ayakan.

**Tahap Proses Pembuatan Bio Briket**

- Proses pembuatan perekat terlebih dahulu dengan melarutkan perekat tepung tapioka yang dididihkan dengan larutan air sampai mengental dengan mengaduk secara terus menerus agar tepung tapioka dapat larut dan menjadi perekat glue dengan sempurna. Warna putih yang semula pada tepung akan berubah menjadi warna transparan setelah beberapa menit dipanaskan dan akan terasa lengket pada tangan.
- Setelah perekat didapatkan, lakukan proses Pencampuran Serbuk Arang kulit biji karet sesuai ukuran partikel yang telah di ayak disortir dengan perekat sesuai dengan komposisi yang diinginkan, yaitu :

Sampel (S)	Serbuk Arang Kulit Biji Karet	Perekat Glue Tepung Tapioka	Ukuran partikel Serbuk arang
S1	95%	5%	80 mesh
S2	95%	5%	100 mesh
S3	93%	7%	80 mesh
S4	93%	7%	100 mesh
S5	91%	9%	80 mesh
S6	91%	9%	100 mesh

Tabel 1. Komposisi Perekat dan Serbuk Arang Kulit Biji Karet

Pada proses ini campuran serbuk arang kulit biji karet dengan perekat glue tepung tapioka diaduk secara perlahan dan merata supaya komposisi yang diinginkan pada bio briket dapat tercampur secara baik.

- Lakukan pencetakan bio briket sesuai dengan ukuran yang diinginkan dengan ukuran yang sama antara sampel 1 sampai 9.
- Dan lakukan pengepresan menggunakan alat press yang sudah tersedia.
- Setelah melakukan pengepresan langkah selanjutnya briket dikeluarkan dari cetakan lalu dikeringkan menggunakan oven pada suhu 100°C selama 120 menit.

#### Tahap Pengujian Bio Briket Kulit Biji Karet

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada biobriket yang telah siap diuji dan akan dijelaskan didalam langkah pengumpulan data pengujian hasil eksperimen, dan yang akan diujikan yaitu :

- Pengambilan Data Nilai Kalor
- Pengambilan Data Nilai Kadar Air
- Pengambilan Data Nilai Kadar Abu
- Pengambilan Data kadar zat terbang

#### Teknik Pengumpulan Data

- Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu pencatatan hasil pengujian data empiric yang keluar otomatis pada aplikasi PLX-DAQ, Setelah itu data percepatan akan di konversikan sesuai dengan tabel yang ditentukan pada alat dengan waktu yang digunakan adalah 1 menit.
- Dari hasil pencatatan pada tiap-tiap hasil pengujian dan perhitungan getaran pada masing-masing kecepatan RPM, data yang didapatkan akan diolah menjadi sebuah grafik untuk mengetahui perbedaan dan pengaruh antara hasil pada v-belt dengan 0 KM dan 24.000 KM.

#### Teknik Analisa Data

Analisa data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskripsi, yang mana pada penelitian ini analisa datanya dijelaskan dengan cara mendeskripsikan data atau dengan cara menggambarkan secara sistematis, factual serta akurat terkait dengan realita yang didapat selama melaksanakan pengujian. Adapun data hasil penelitian yang diperoleh akan dimasukkan pada tabel serta akan ditampilkan dalam bentuk grafik perbandingan dan grafik polynomial pada setiap pengujian. Lalu dideskripsikan menggunakan kalimat sederhana sehingga akan mudah dipahami demi mendapatkan jawaban dari permasalahan yang diteliti.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Penelitian

#### Pembuatan Bio Briket Kulit Biji Karet

Adapun alat, bahan, dan Langkah dalam pengerjaan pembuatan bio briket kulit biji karet ini sebelum di uji kualitas kadar air, kadar abu, nilai kalor, dan kadar zat terbang sebagai berikut.

#### Alat dan Bahan

##### Alat

- Tempat Pengarangan
- Ayakan Mesh 80 & 100
- Thermocouple
- Timbangan
- Cetakan Briket
- Alat Pres briket
- Gelas ukur
- Mixer
- stopwatch
- Wadah / tempat pencampuran bahan
- Kompor
- Oven

##### Bahan

- Kulit Biji Karet
- Tepung Kanji Tapioka
- Air Bersih

#### Proses Pembuatan Briket

- Proses pembuatan bio briket kulit biji karet dimulai dengan pengumpulan biji karet terlebih dahulu. Pengumpulan biji karet ini dilakukan dari pertanian yang terdapat di jember dan dikirim untuk dikumpulkan di lab bahan bakar Universitas Negeri Surabaya.



Gambar 2. Biji Karet

- Setelah terkumpul selanjutnya dilakukan pemecehan antara kulit biji karet dengan isi atau buah biji karetnya menggunakan mesin crusher atau mesin pemecah biji



Gambar 3. Mesin Crusher

- Selanjutnya biji karet yg telah pecah atau terkelupas dipisahkan antara kulit biji karet dengan buah biji karet untuk diolah ketahap berikutnya.



Gambar 4. Biji Karet

- Kulit biji karet kemudian dilakukan proses penjemuran selama 2 hari dibawah terik matahari untuk pengeringan pemanfaatan tenaga surya serta dapat mengurangi kadar air yg terkandung dalam kulit biji karet tersebut.
- Setelah dilakukan proses penjemuran kulit biji karet di masukkan ke dalam tong besi atau drum untuk dilakukan proses karbonisasi selama 120 menit pada suhu 600°C secara merata.



Gambar 5. Proses Karbonisasi

- Kemudian dilakukan proses penumbukan serta pengayakan kulit biji karet yang telah dikarbonisasi supaya menjadi serbuk kulit biji karet menggunakan ayakan 80 dan 100 mesh.
- Setelah serbuk kulit biji karet siap, langkah berikutnya pembuatan perekat dari tepung tapioka dengan campuran air bersih sesuai rasio campuran pembuatan perekat dari tepung tapioka yaitu 750 ml air bersih dan 100 gram tepung tapioka. Lalu campur sampai merata kemudian dimasak sampai menjadi perekat yang sempurna.



Gambar 6. Perekat

- Setelah seluruh bahan siap, lakukan pencampuran sampel bio briket kulit biji karet dengan perekat tepung tapioka sesuai komposisi bahan yang diinginkan.

- Cetak bio briket dengan cetakan yang ada dengan tekanan pencetakan mencapai 150 kg/cm<sup>2</sup> dan bentuk yang sama antara sampel satu dengan sampel yang lainnya.



Gambar 7. Pencetakan Briket

- Setelah briket di cetak dan jadi bentuk yg diinginkan, keringkan briket menggunakan oven dengan suhu pengeringan 100°C selama 120 menit.



Gambar 8. Pengovenan

- Briket telah siap digunakan ataupun siap diujikan ke laboratorium untuk mengetahui kadar yang terkandung dari parameter parameter yang diinginkan.



Gambar 9. Briket Siup Uji

- Hasil Uji Laboratorium Nilai Kalor  
Pada pengujian nilai kalor terdapat pengaruh terhadap komposisi perekat dan ukuran mesh serbuk arang kulit biji karet, yang mana hasil pengujian bio briket kulit biji karet berdasarkan nilai kalor nya dapat dilihat pada table 4.1 berikut :

NO SAMPEL	Rasio Perekat (%)	Ukuran Mesh Serbuk Arang	Nilai Kalor (kalori/gr)
1	5%	80 mesh	6952,2 kalori/gr
2	5%	100 mesh	6510,6 kalori/gr
3	7%	80 mesh	6051 kalori/gr
4	7%	100 mesh	5824,6 kalori/gr
5	9%	80 mesh	6532,1 kalori/gr
6	9%	100 mesh	6611,2 kalori/gr

Tabel 2. Hasil Uji Nilai Kalor

- Hasil Uji Laboratorium Kadar Air  
Pada pengujian kadar air ini terdapat pengaruh terhadap komposisi perekat dan ukuran mesh serbuk arang kulit biji karet, yang mana pada hasil pengujian bio briket kulit biji karet berdasarkan kadar air nya dapat dilihat pada table 4.2 berikut :

NO SAMPEL	Rasio Perekat (%)	Ukuran Mesh Serbuk Arang	Nilai Air (%)
1	5%	80 mesh	5,81%
2	5%	100 mesh	5,08%
3	7%	80 mesh	11,30%
4	7%	100 mesh	10,20%
5	9%	80 mesh	10,60%
6	9%	100 mesh	10,20%

Tabel 3. Hasil Uji Nilai Kadar Air

- Hasil Uji Laboratorium Nilai Kadar Abu  
Pada pengujian kadar abu terdapat pengaruh terhadap komposisi perekat dan ukuran mesh serbuk arang kulit biji karet, yang mana hasil pengujian bio briket kulit biji karet berdasarkan kadar abu nya dapat dilihat pada table 4.3 berikut :

NO SAMPEL	Rasio Perekat (%)	Ukuran Mesh Serbuk Arang	Nilai Abu (%)
1	5%	80 mesh	5,09%
2	5%	100 mesh	5,46%
3	7%	80 mesh	5,76%
4	7%	100 mesh	5,97%
5	9%	80 mesh	5,91%
6	9%	100 mesh	5,74%

Tabel 4. Hasil Uji Nilai Kadar Abu

- Hasil Uji Laboratorium Kadar Zat Terbang  
Pada pengujian kadar zat terbang terdapat pengaruh terhadap komposisi perekat dan ukuran mesh serbuk arang kulit biji karet, yang mana hasil pengujian bio briket kulit biji karet berdasarkan kadar zat terbang nya dapat dilihat pada table 4.4 berikut :

NO SAMPEL	Rasio Perekat (%)	Ukuran Mesh Serbuk Arang	Nilai Zat Terbang (%)
1	5%	80 mesh	12,60%
2	5%	100 mesh	14,00%
3	7%	80 mesh	16,00%
4	7%	100 mesh	17,70%
5	9%	80 mesh	18,00%
6	9%	100 mesh	19,60%

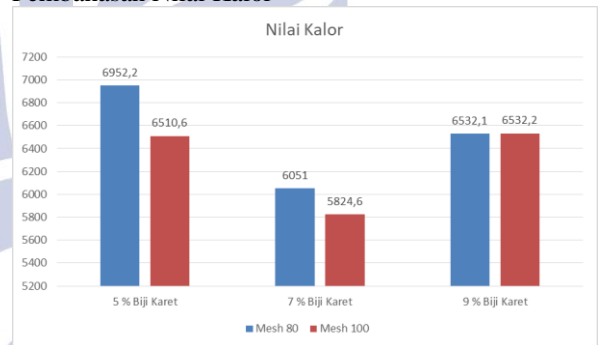
Tabel 5. Hasil Uji Nilai Kadar Nilai Zat Terbang

**Pembahasan**

NO SAMPEL	NILAI KALOR	KADAR AIR	KADAR ABU	KADAR ZAT TERBANG
Sampel 1	6952,2	5,81	5,09	12,6
Sampel 2	6510,6	5,08	5,46	14
Sampel 3	6051	11,3	5,76	16
Sampel 4	5824,6	10,2	5,97	17,7
Sampel 5	6532,1	10,6	5,91	18
Sampel 6	6611,2	10,2	5,74	19,6
SNI 01-6235- 2000	Minimum 5000 kal/gr	Maksimum 8 %	Maksimum 8 %	Maksimum 15%

Tabel 6. Hasil Uji Briket di Laboratorium

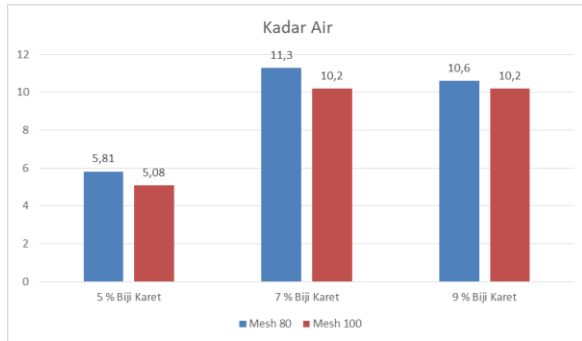
- Pembahasan Nilai Kalor



Gambar 10. Grafik Nilai Kalor

Berdasarkan pada Grafik 4.1 dari hasil pengujian bomb kalorimeter dapat diketahui bahwa nilai kalor tertinggi terdapat pada sampel ke 1 (S1) dengan memilih ukuran mesh 80 dan komposisi perekat 5 % yaitu dengan nilai kalor mencapai 6952.2 kal/gr. Dan nilai kalor terendah pada sampel S4 dengan ukuran mesh 100 dan komposisi perekat 7% denan nilai kalor hanya 5824.6 kal/gr. Hal ini dapat dikarenakan pada ukuran lalu pada partikel serta komposisi perekat yang akan sangat berpengaruh dengan nilai kalor yang mana semakin besar ukuran partikel maka akan semakin tinggi nilai kalornya serta semakin sedikit komposisi perekat maka akan semakin tinggi juga pada nilai kalornya. Meskipun demikian, pada penelitian saya kali ini semua sampel yang saja ujikan memiliki nilai kalor diatas standar nasional Indonesia, hal tersebut juga membuktikan bahan dasar kulit biji karet memiliki potensi yang bai untuk dikembangkan dalam industri briket.

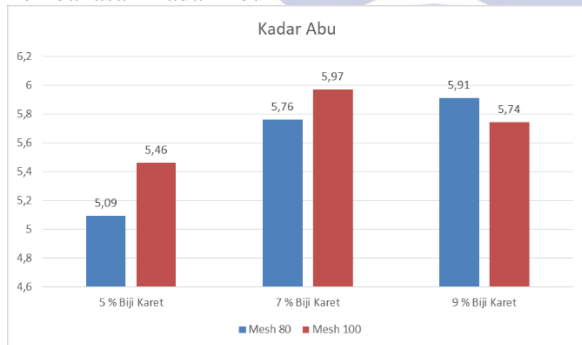
• Pembahasan Kadar Air



Gambar 11. Grafik Nilai Kadar Air

Berdasarkan Grafik 4.1 dari hasil pengujian bomb kalorimeter dapat diketahui bahwa nilai kalor yang paling tinggi terdapat pada sampel 1 (S1) dengan memiliki ukuran mesh 80 dan komposisi perekat 5 % yaitu dengan nilai kalor mencapai 6952.2 kal/gr. Adapun pada nilai kalor terendah pada sampel S4 dengan ukuran mesh 100 dan komposisi perekat 7% dengan nilai kalor hanya 5824.6 kal/gr. Hal ini dikarenakan pada ukuran partikel serta komposisi perekat sangat berpengaruh pada nilai kalor, dimana apabila semakin besar ukuran partikel maka semakin tinggi nilai kalornya dan semakin sedikit komposisi perekatnya maka semakin tinggi juga nilai kalornya. Meskipun demikian, pada penelitian saya kali ini semua sampel yang saja ujikan memiliki nilai kalor diatas standar nasional Indonesia, hal tersebut juga membuktikan bahan dasar kulit biji karet memiliki potensi yang bai untuk dikembangkan dalam industri briket.

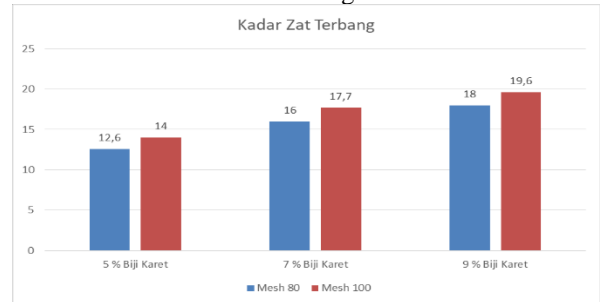
• Pembahasan Kadar Abu



Gambar 12. Grafik Nilai Kadar Abu

Adapun pada kadar abu semakin besar apabila jumlah biomassa semakin banyak, hal ini diduga dikarenakan jumlah silika yang terkandung pada biomassa. Menurut Hendra dan Darmawan (2000), salah satu unsur kadar abu yaitu silika dan pengaruhnya kurang baik terhadap nilai kalor yang akan dihasilkan. Dalam pengujian ini, kadar abu terendah terdapat pada sampel 1 (S1) dengan ukuran mesh 80 dan komposisi perekat 5% dengan kadar abu sebesar 5.09%. Dan kadar abu yang tertinggi pada sampel 4 (S4) dengan ukuran mesh 100 komposisi perekat 7% dengan kadar abu sebesar 5.97%.

• Pembahasan Kadar Zat Terbang



Gambar 13. Grafik Nilai Kadar Zat Terbang

Hasil pengamatan pada Tabel 4.3 diatas, suhu pengarangan dan komposisi perekat serta ukuran partikel serbung arang kulit biji karet berpengaruh terhadap kadar zat terbang briket, menurut Hendra darmawan (2000) semakin lama proses pengarangan dan semakin tinggi suhunya maka akan menjadi semakin banyak zat menguap yang terbang. Meskipun begitu hasil uji kadar zat terbang pada penelitian ini sudah memeni standart nasional yang ada, yaitu nilai kadar zat terbang terbaik atau terendah didapatkan pada sampel 1 (S1) dengan nilai kadar zat terbang 12.6% dan sampel kadar zat terbang tertinggi pada sampel 6 (S6) dengan nilai kadar zat terbang mencapai 19.6%.

**PENUTUP**

**Simpulan**

Dari hasil penelitian diatas nilai rasio perekat terbaik pada briket kulit biji karet terdapat pada sampel 1 yaitu dengan komposisi serbuk arang kulit biji karet 95%, perekat tepung tapioka 5%, dan ukurang serbuk arang kulit biji karet sebesar 80 mesh. Berdasarkan dari hasil uji nilai kalori, komposisi serbuk arang kulit biji karet dan rasio perekat serta ukuran partikel serbuk arang kulit biji karet yang baik adalah serbuk arang kulit biji karet 95 % dan tepung kanji sebagai perekat dengan persentase 5% dan 80 mesh ukuran partikel serbuk arang kulit biji karet dengan hasil nilai kalori sebesar 6952,2 kal/gr sampel 1, berdasarkan dari hasil uji kadar air komposisi serbuk arang kulit biji karet dan rasio perekat serta ukuran partikel serbuk arang kulit biji karet yang baik adalah serbuk arang kulit biji karet 95 % dan tepung kanji sebagai perekat dengan persentase 5% dan 100 mesh ukuran partikel serbuk arang kulit biji karet dengan hasil kadar air sebesar 5,08% sampel 2, berdasarkan dari hasil uji kadar abu, komposisi serbuk arang kulit biji karet dan rasio perekat serta ukuran partikel serbuk arang kulit biji karet yang baik adalah serbuk arang kulit biji karet 95 % dan tepung kanji sebagai perekat dengan persentase 5% dan 80 mesh ukuran partikel serbuk arang kulit biji karet dengan hasil kadar abu sebesar 5,09% sampel 1, berdasarkan dari hasil uji kadar zat terbang, komposisi serbuk arang kulit biji karet dan rasio perekat serta ukuran partikel serbuk arang kulit biji karet yang baik adalah serbuk arang kulit biji karet 95 % dan tepung kanji sebagai perekat dengan persentase 5% dan 80 mesh ukuran partikel serbuk arang kulit biji karet dengan hasil kadar zat terbang sebesar 12,6% sampel 1.

## Saran

- Di harapkan pada masa yang akan datang penelitian ini dapat dilanjutkan lagi oleh mahasiswa yang lain terkait pada perhitungan nilai ekonomis daripada briket kulit biji karet.
- Dapat mendesain ulang dan memperbaiki alat karbonisasi dan alat press briket dengan baik.
- Dapat meneruskan penelitian ini dengan komposisi rasio perekat lebih kecil lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Admaja, F. W. (2019). Analisa Pengaruh Campuran Buah Pinus Dan Tinja Kambing Dengan Perekat Tetes Tebu Terhadap Karakteristik Biobriket.
- Alfianolita, Y. (2018). Perbandingan Variasi Perekat Pada Pembuatan Briket Tempurung Kelapa. 1–46.
- Astawan, I. K. S., Agustina, L., & Susi. (2018). Pemanfaatan Cangkang Biji Karet (*Havea brasiliensis*) dan Cangkang Kemiri (*Aleurites moluccana*) Sebagai Bahan Baku Biobriket Utilization. *Ziraa"ah*, 43(2), 111–122.
- Eka Putri, R., & Andasuryani, A. (2017). Studi Mutu Briket Arang Dengan Bahan Baku Limbah Biomassa. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 21(2), 143.
- Faizal, M., Andynapratiwi, I., & Putri, P. D. A. (2014). Pengaruh Komposisi Arang Dan Perekat Terhadap Kualitas Biobriket Dari Kayu Karet. *Jurnal Teknik Kimia*, 20(2), 36–44.
- Gandhi. (2010). Pengaruh Variasi Jumlah Campuran Perekat Terhadap Karakteristik Arang Briket Batang Jagung. *Profesional: Jurnal Ilmiah Populer Dan Teknologi Terapan*, 8(1), 1–12.
- Hadijah, S., Prasetya, M., & Astuti, B. (2019). Pemanfaatan Cangkang Biji Karet Sebagai Biobriket. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 2017.
- Haryanti, N. H., Noor, R., & Aprilia, D. (2018). Karakteristik dan uji emisi briket campuran cangkang biji karet dan abu dasar batubara. In *Dalam: Seminar Nasional Pendidikan*. Banjarmasin, 24 Maret 2018 (pp. 203–209).
- Kustiawan, E., Wijianti, E. S., & Saparin, S. (2018). Karakteristik Briket Berbahan Campuran Cangkang Buah Karet Dan Batang Senggani Dengan Tekanan Pencetakan 90 Psi. *Machine : Jurnal Teknik Mesin*, 4(1), 29–33.
- MARZAN. (2016). Pengaruh Ukuran Mesh Terhadap Kualitas Briket Batu Bara Campur Biomassa Sekam. 1–41.
- Moeksin, R., Ade, K. G. S., Pratama, A., & Tyani, D. R. (2017). Cangkang Biji Karet. *Jurnal Teknik Kimia*, 23(3), 146–156.
- Mokodompit, M. (2012). Pengujian Karakteristik Briket (Kadar Abu, Volatile Matter, Laju Pembakaran) Berbahan Dasar Limbah Bambu Menggunakan Perekat Limbah Nasi.
- Nurhilal, O. (2018). Pengaruh Komposisi Campuran Sabut dan Tempurung Kelapa terhadap Nilai Kalor Biobriket dengan Perekat Molase. *Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika*, 2(1), 8–14.
- Patria, D. R., Putra, R. P., Melwita, E., Teknik, J., & No, K. (2015). *Peringkat Rendah*. 21(1), 1–7.
- Sandri, D., Teknologi Industri Pertanian, J., Negeri Tanah Laut, P., Yani, J. A., Panggung, D., Pelaihari, K., Tanah Laut, K., & Selatan, K. (2021). Analisis Kualitas Biobriket Cangkang Biji Karet Dengan Perbedaan Konsentrasi Perekat Tapioka Biobriquette Quality Analysis of Rubber Seed Shell With the Difference of Tapioca Adhesive Concentration. 8(1), 55–64.
- Setiawan, M. (2016). Pengaruh Rasio Perekat Damar Dan Ukuran Serbuk Arang Pada Biobriket Cangkang Biji Karet dan LDPE. *Isbn*, 635–644.
- SNI. (2000). Briket Arang Kayu Standar Nasional 01-6235-2000.
- Sulistyanto, A. (2017). Pengaruh Variasi Bahan Perekat Terhadap Laju Pembakaran Biobriket Campuran Batubara Dan Sabut Kelap. *Media Mesin: Majalah Teknik Mesin*, 8(2), 45–52.
- Yenni Darvina. (2011). Upaya Peningkatan Kualitas Briket Yang Berasal Dari Campuran Cangkang Dan Tandan Kosono Kelapa Sawit. *November*, 59–66.
- Zaenul amin, A., Mesin, J. T., Teknik, F., & Semarang, U. N. (2017). Pengaruh Variasi Jumlah Perekat Tepung Tapioka Terhadap Karakteristik Briket Arang Tempurung Kelapa. *Saintekno: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 15(2), 111–118.