



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 1 Tahun 2024 Page 11408-11418

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Pengaruh Dua Jenis Perekat Terhadap Briket Arang Tempurung Kelapa

Abdul Halim<sup>1✉</sup>, Milka Rante<sup>2</sup>

Politeknik Negeri Ujung Pandang

Email: [abdulhalim.st.13@gmail.com](mailto:abdulhalim.st.13@gmail.com)<sup>1✉</sup>

### Abstrak

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dimensi partikel briket arang tempurung kelapa sebagai sumber energi alternatif. Penelitian ini menggunakan dua jenis perbandingan briket arang tempurung kelapa dengan tiga jenis perbandingan ukuran briket yang berbeda. Metode yang digunakan melalui observasi atau pengamatan kadar air, kadar abu, volatiler dan fixed carbon. Hasil analisis dalam penelitian diperoleh dengan dimensi briket 0,2 mm, 0,42mm, 0,5mm dan briket yang memiliki nilai kadar air tertinggi adalah 9,02% dengan dimensi 0,42 berperekat kanji, kadar abu nilai tertinggi berada di arang tempurung kelapa dengan perekat oli sebesar 8,96% dengan dimensi 0,42mm, volatiler tertinggi bernilai 32,71 dengan perekat oli bekas berdimensi 0,2mm dan untuk nilai fixed carbon berada pada nilai 56,67 yang terdapat pada briket arang tempurung kelapa dengan dimensi 0,5 mm dengan perekat kanji. Penelitian ini menghasilkan bahwa perbedaan antara perekat yang digunakan pada proses pembuatan briket arang tempurung kelapa menghasilkan parameter – parameter yang berbeda sehingga mempengaruhi hasil uji proximasi

Kata kunci: *Briket Arang, Perekat Briket, Partikel Briket*

## Abstrack

The aim of this study is to determine the impact of coal brick particle dimensions as an alternative energy source. This study uses two types of comparison of coconut coal bricks with three different types of brick size comparison. The method used by observation or observation of calorie values, ash levels, volatilimeters and pressure strength and combustion tests of the briquet. The results of the analysis in the study were obtained with the dimensions of briquet 0.2 mm, 0.42 mm, 0.5 mm and briquet with the highest calorie value is 56.67 cal/g with dimensions 0.5 adhered to kanji, the most value ash content is in coconut coal with an oil glue of 8.96% with dimensions 0.42mm, the maximum volatilimeter is worth 32.71 with oil glues with a size of 0.2 mm, and the strength of the pressure value is at the value of 0.9 gr/cm<sup>3</sup>. This study found that the differences between the adhesives used in the process of making coconut coal briquettes produced different parameters that influenced the burning rate of the birch.

Keywords : *Coal brick, brick glue, and brick particles*

## PENDAHULUAN

Biomassa sebagai energi alternatif di Indonesia sangat melimpah salah satunya adalah tempurung kelapa khususnya di daerah Sulawesi Selatan. Kelapa biasanya diambil santan kemudian digunakan sebagai bahan untuk memasak akan tetapi batok kelapa yang merupakan bagian dari kelapa biasanya menjadi limbah dan tidak dimanfaatkan sehingga menimbulkan penumpukan limbah batok tempurung kelapa. Akan tetapi beberapa masyarakat memanfaatkan sisa arang tempurung kelapa sebagai bahan prilolisis untuk menghasilkan arag maupun asap cair.

Kebutuhan bahan bakar tiap tahunnya mengalami peningkatan sehingga diperlukan adanya antisipasi akan ketersediaan sumber energi yang semakin lama berkurang dan sumber energi akan menjadi lebih mahal. Karena penggunaan bahan bakar yang secara terus menerus terutama yang berasal dari fosil akan merusak lingkungan dan juga tidak dapat diperbarui (*Nonrenewable*) dan juga tidak berkelanjutan (*unsustainable*) sehingga mungkin suatu saat akan berkurang atau habis.

Berdasarkan data dari BPS, pemanfaatan kayu bakar dan arang memberikan kontribusi persediaan energi masing – masing sebesar 216 juta sbm (setara barrel minyak) dan 3,5 juta sbm, dengan penggunaan lebih dari 85% untuk pemakaian rumah tangga. Berdasarkan data dari pusat informasi energi yang bersumber dari tabel konversi energi Departemen Sumber Daya Mineral , produk biomassa terdiri dari dua jenis produk limbah yaitu kayu bakar dan arang yang berasal dari aktivitas kehutanan dan perkebunan yang memiliki nilai konversi energi sebesar 1 ton kayu sekitar 2.979 sbm (setara barrel minyak). Sementara itu untuk dalam bentuk arang memiliki nilai konversi energi sebesar 1,59337 sbm/Mwh.

Perbedaan komposisi campuran pada pembuatan briket arang tempurung kelapa memberikan pengaruh terhadap kadar air, kadar abu, kadara zat terbang (*volatile matters*), kadar karbon (*fixed carbon*) dan nilai kalor, penambahan bahan penambah pada tempurugn kelapa akan menurunkan kadar air, kadar abu, kadar zat terbang (*volatile matters*) dan akan menaikkan kadar karbon padat dan nilai kalor sehingga diperlukan komposisi yang sesuai untuk menghasilkan nilai kalor yang tinggi.

Kelapa memiliki bagian yang berfungsi sebagai pelindung inti buah yang disebut dengan tempurung kelapa. Tempurung kelapa terletak pada bagian dalam kelapa setelah sabut yang merupakan lapisan keras dengan ketebalan 3-5 mm.

Tempurung kelapa termasuk golongan kaya keras dengan kadar air sekitar Sembilan sampai sepuluh persen (dihitung berdasarkan berat kering)

Tabel 1. Karakteristik Tempurung Kelapa

Parameter	`Persentase
Kadar Air ( <i>mouisture content</i> )	7.8
Kadar Abu ( <i>ash content</i> )	0.4
Kadar material yang menguap ( <i>volatile matter</i> )	80.80
Kadar karbon ( <i>fixed carbon</i> )	18.80

(Sumber :<http://www.pdii.lipi.go.id>, 2008)

Arang merupakan bahan padat yang berpori dan merupakan hail pengarangan bahan yang mengandung karbon. Sebagian besar pori-pori arang masih tertutup oleh hidrokarbon, tar, dan senyawa organik lain yang komponennya terdiri dari karbon tertambat (Fixed Carbon), abu, air, nitrogen, dan sulfur.

Arang selain digunakan sebagai bahan bakar, juga dapat digunakan sebagai adsorben (penyerap). Tempurung kelapa yang dijadikan arang dapat ditingkatkan nilai ekonomisnya dengan menjadikannya karbon aktif. Karbon aktif berfungsi sebagai filter untuk menjernihkan air, pemurnian gas, industri minuman, farmasi, katalisator, dan berbagai macam penggunaan lain. Tempurung kelapa adalah salah satu bahan karbon aktif yang kualitasnya cukup baik dijadikan karbon aktif. Ada dua tahapan membuat karbon aktif yang berkualitas dari tempurung kelapa. Tahap pertama yang harus dilakukan adalah tempurung dibuat arang dengan peralatan drum berpenutup. Tahap kedua, melalui proses

penggilingan arang tempurung hingga menghasilkan karbon aktif dan serbuk arang. Serbuk arang ini masih bisa diproses menjadi briket arang tempurung. Penggilingan itu dilakukan dengan mesin sederhana berpengerak listrik, diesel, atau bensin. Namun, dalam pembuatan arang untuk menjadi karbon aktif perlu adanya pengolahan tertentu yaitu proses aktivasi seperti perlakuan dengan tekanan dan suhu tinggi, serta pencampuran bahan-bahan kimia sebagai aktifatornya seperti: hidroksida logam alkali garam - garam karbonat, klorida, sulfat, fosfat dari logam alkali tanah dan khususnya  $ZnCl_2$ , asam-asam anorganik seperti  $H_2SO_4$  dan  $H_3PO_4$ . Ditinjau dari segi ekonomis pembuatan arang sebagai karbon aktif lebih rumit daripada proses pembuatan briket.

Sedangkan briket adalah bahan bakar padat yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang mempunyai bentuk tertentu, kandungan air pada pembriketan antara 10 – 20 % dari berat briket. Ukuran briket bervariasi dari 20 – 100 gram. Pemilihan proses pembriketan tentunya harus mengacu pada segmen pasar agar dicapai nilai ekonomi, teknis dan lingkungan yang optimal. Pembriketan bertujuan untuk memperoleh suatu bahan bakar yang berkualitas yang dapat digunakan untuk semua sektor sebagai sumber energi pengganti.

Proses pembriketan adalah proses pengolahan yang mengalami perlakuan penggerusan, pencampuran bahan baku, pencetakan, dan pengeringan pada kondisi tertentu, sehingga diperoleh briket yang mempunyai bentuk, ukuran fisik, dan sifat kimia tertentu. Tujuan dari pembriketan adalah untuk meningkatkan kualitas bahan sebagai bakar, mempermudah penanganan dan transportasi serta mengurangi kehilangan bahan dalam bentuk debu pada proses pengangkutan.

Untuk mendapatkan arang yang memiliki sifat yang unggul dari segi mutu dan lebih ekonomis dari segi biaya produksinya, tidak jarang produsen briket arang mengombinasikan 2 jenis bahan perekat sekaligus. Disisi lain, penggabungan macam-macam perekat ini bertujuan meningkatkan ketahanan briket dari faktor-faktor yang kurang menguntungkan, seperti temperatur ekstrim, kelembaban tinggi, dan kerusakan selama pengangkutan. Perekat kanji (tepung tapioka) dan tanah liat dapat dikombinasikan. caranya adalah tepung tapioka dilarutkan dengan air, lalu dipanaskan diatas api sampai terbentuk larutan kental. Selanjutnya bubuk arang kering ditaburi butiran tanah liat halus yang sudah dibasahi dan diaduk merata, setelah rata bubuk arang ditambahkan kanji yang telah disiapkan, ketiga macam bahan tersebut kembali diaduk hingga campuran adonan tidak buyar jika dikepal tangan.

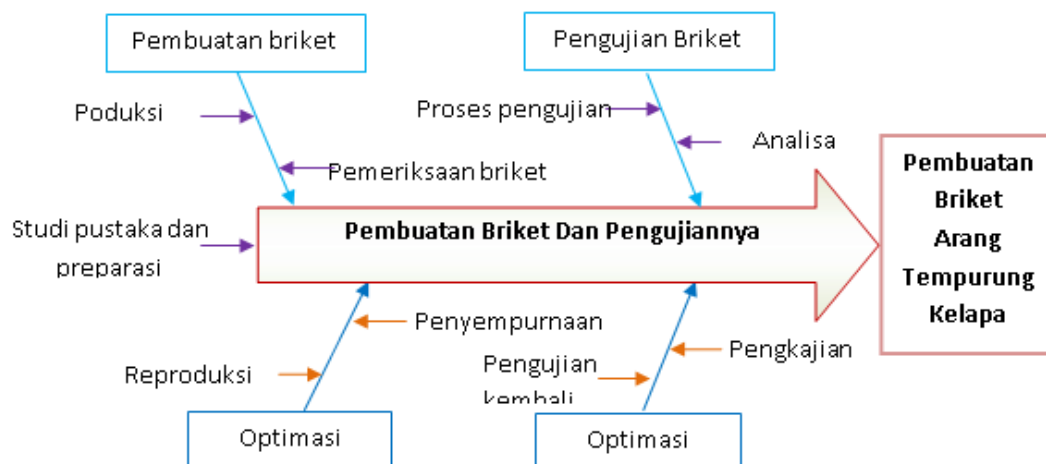
Karbonisasi merupakan proses konversi dari suatu zat organik ke dalam karbon atau suatu residu yang mengandung karbon. Dalam proses pembuatan arang berkarbon,

karbonisasi dilakukan dengan membakar tempurung kelapa untuk menghilangkan kandungan air atau moisture content dan material-material lain dalam tempurung kelapa yang tidak dibutuhkan oleh arang seperti hydrogen dan oksigen atau material yang mudah menguap.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Balai Industri Makassar, Laboratorium Biokimia Universitas Hasanuddin, dan Laboratorium Mesin Pendingin dan Pemanas Universitas Hasanuddin

Adapun alur penelitian mengikuti skema *fishbond* berikut ini



Gambar 1. Skema *Fishbond*

### Alat dan Bahan

Adapun peralatan yang digunakan adalah:

1. Penggiling dan Ayakan
2. Alat pencetak briket dan proses pressing
3. Jangka Sorong
4. Alat pengukur kekerasan briket.

Sedangkan bahan yang digunakan adalah:

1. Tempurung kelapa
2. Tepung tapioka sebagai perekat

### Proses Pembuatan Briket

1. Mempersiapkan bahan tempurung yang telah dibakar dengan proses pembakaran pirolisis dalam reaktor sebagai bahan baku briket.

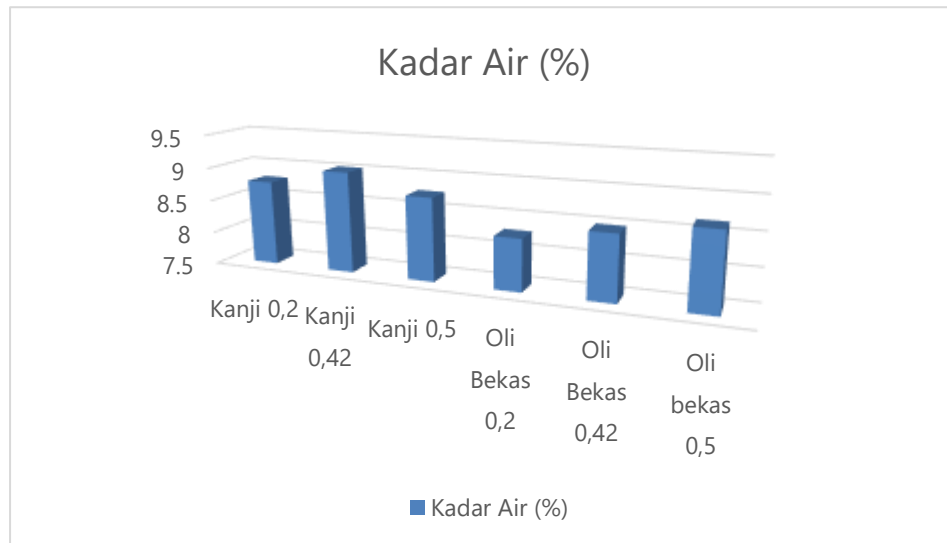
2. Tempurung kelapa dan hasil proses pirolisis di atas selanjutnya digiling sampai halus, setelah itu kemudian diayak menggunakan alat ayakan dengan berbagai ukuran untuk mendapatkan serbuk halus.
3. Langkah selanjutnya arang tempurung yang sudah dihaluskan dicampur dengan tepung tapioka sebagai bahan perekat.
4. Selanjutnya campuran tersebut dipanaskan di dalam wajan dan dituangkan air secukupnya.
5. Setelah dipanaskan arang tempurung dan sabut kelapa dicampurkan dengan tepung tapioka sebagai perekat. Selanjutnya hasil pencampuran ini dimasukkan ke dalam alat pencetak briket dan dilakukan pressing dengan menggunakan alat pres hidrolik dan didiamkan selama 5 menit agar supaya adonan yang sudah di campurkan tepung tapioka atau perekat bisa menyatu dan juga padat.
6. Setelah proses pengepresan selesai adonan yang sudah dipres dan sudah jadi berupa briket dikeluarkan dari alat pencetak untuk dijemur dibawah terik matahari selama memakan waktu satu hari sampai briket tersebut sudah betul-betul kering.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Hasil Uji Briket

No	Kode	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Volatile (%)	Fixed Carbon (%)
1	Kanji 0,2	8,78	8,7	31,03	51,49
2	Kanji 0,42	9,02	6,72	32,24	52,02
3	Kanji 0,5	8,75	5,76	28,82	56,67
4	Oli Bekas 0,2	8,28	8,68	32,71	50,33
5	Oli Bekas 0,42	8,48	8,96	29,88	52,68
6	Oli bekas 0,5	8,66	7	30,79	53,55

## Kadar Air



Gambar 2. Perbandingan Kadar Air Briket

Briket arang tempurung kelapa dengan kombinasi perekat kanji dengan dimensi partikel berturut-turut 0,2 mm, 0,42 mm, dan 0,5 mm, memiliki kadar moisture 8,78%, 9,02%, dan 8,75 %.

Sedangkan untuk kombinasi perekat oli bekas dengan dimensi partikel berturut – turut 0,2 mm, 0,42mm, dan 0,5mm, memiliki kadar moisture 8,28%, 8,48%, dan 8,66%.

Pada dasarnya kadar air yang dimiliki oleh kedua perekat tersebut sebelum dicampur dengan arang serta bahan – bahan lainnya adalah kanji sebesar 13,2% dan oli bekas sebesar 0,87%, tampak hal tersebut justru tidak terlalu mempengaruhi nilai kadar air pada briket yang dihasilkan.

Pada proses pembuatan arang dari hasil karbonisasi memang tidak memiliki kadar air dikarenakan sudah menguap saat proses karbonisasi, tetapi saat setelah melalui proses pencampuran, penyimpanan dan terkena udara sekitar yang lembab maka kadar air didalam briket akan muncul, sehingga kadar air tersebut dapat menurunkan kandungan panas per kg arang.

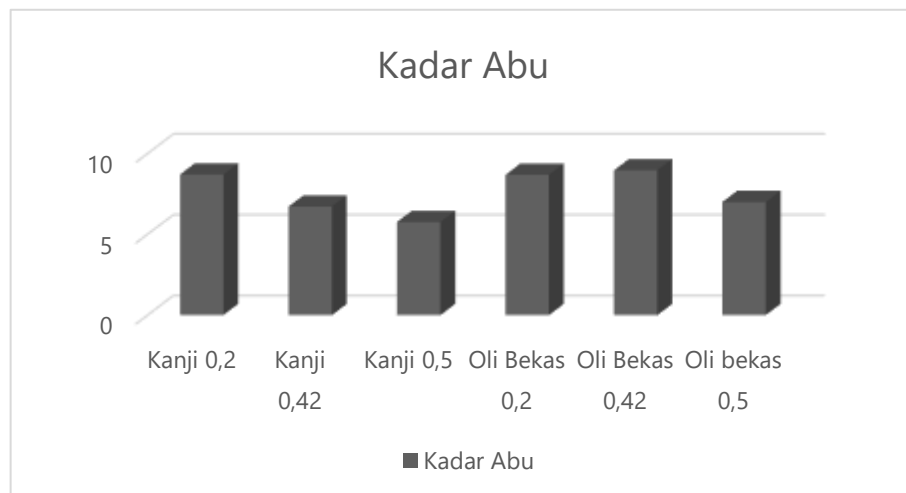
Kandungan air yang terkandung dalam briket tempurung kelapa yang dihasilkan setelah dilakukan penelitian jika di rata-ratakan adalah sebesar 8,66%, nilai tersebut menunjukkan bahwa kandungan air pada briket sedikit lebih besar dari standar yang ada

Dikarenakan kandungan air berhubungan dengan penyalaan awal, maka semakin tinggi kadar air yang terkandung dalam briket maka akan makin sulit untuk penyalaan awal bahan bakar karena diperlukan energi untuk menguapkan kandungan air dari bahan bakar.

## Kadar Abu

Briket arang tempurung kelapa dengan kombinasi perekat kanji dengan dimensi partikel berturut-turut 0,2 mm, 0,42mm, dan 0,5mm, memiliki kadar abu 8,7%, 6,72%, dan 5,76 %. Sedangkan untuk kombinasi perekat oli bekas dengan dimensi partikel berturut-turut 0,2 mm, 0,42mm, 0,5mm, memiliki kadar abu 8,68%, 8,96%, dan 7%.

Kandungan abu dalam briket arang tempurung kelapa yang setelah dilakukan penelitian bila dirata – ratakan adalah 7,63%. Abu sendiri merupakan rsidu yang tidak terbakar dadri hasil pembakaran sehingga persentase kadar abu untuk bahan kanji mengalami penurunan sedangkan untuk perekat dengan oli bekas mengalami naik turun sehingga kadar abu yang dihasilkan tidak menentu dikarenakan dipenagruhi dari factor lingkungan



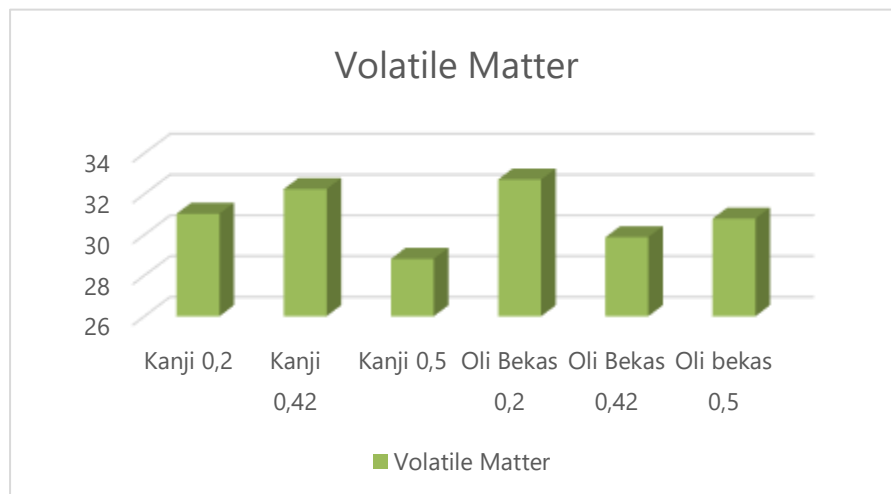
Gambar 3. Perbandingan Kadar Abu Briket

## Kadar Zat Terbang (*Volatile Matter*)

Kadar zat yang mudah menguap dalam bentuk briket merupakan salah satu petunjuk untuk menunjukkan dan menentukan kualitas suatu briket. Kadar zat mudah menguap atau zat terbang dalam briket arang bukan merupakan komponen penyusun tetapi merupakan hasil dekomposisi zat-zat penyusun arang akibat proses pemanasan.

Kadar zat terbang ditentukan dengan proses kehilangan berat briket yang terjadi apabila briekt dipanaskan tanpa kontak dengan udara pada suhu lebih kurang 950 °C dengan laju pemanasan tertentu. Kehilangan zat terbang merupakan hilangnya senyawa kimia  $H_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $CH_4$  dan uap serta Sebagian kecil tar. Kadar zat terbang ini akan mempengaruhi banyaknya asap yang dihasilkan dan kemudahan briket untuk dinyalakan, semakin besar kadar zat menguap maka semakin mudah briket menyala dan sebagai efek

sampingnya asap yang dihasilkan juga bertambah banyak, sebaliknya semakin rendah kadar zat mudah menguap maka briket akan menghasilkan asap yang lebih sedikit pada saat digunakan.



Gambar 4. Perbandingan Kadar Zat Terbang

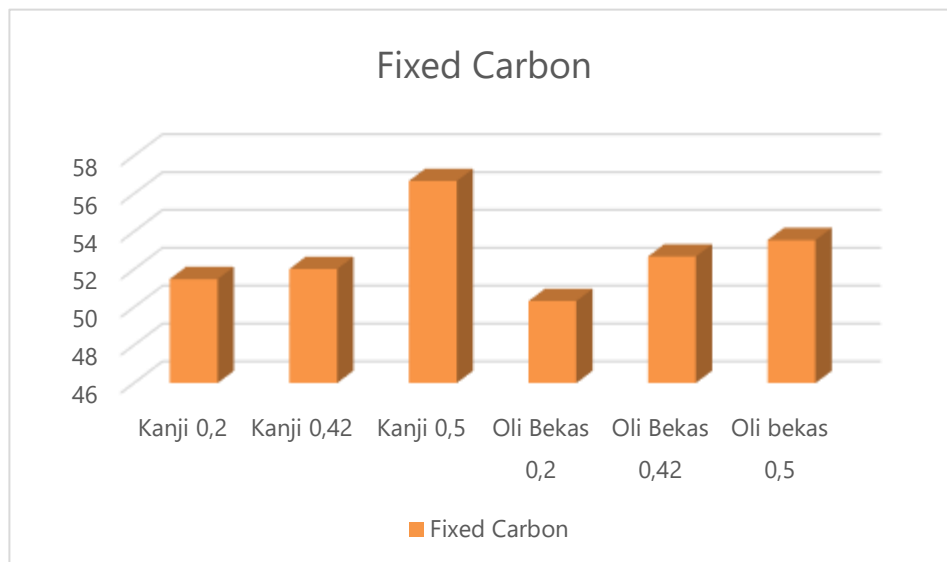
Briket arang tempurung kelapa dengan kombinasi perekat kanji dengan dimensi partikel 0,2 mm, 0,42mm, dan 0,5mm, memiliki kadar volatile 31,03%, 32,24%, dan 28,82%. Sedangkan untuk kombinasi perekat oli bekas dengan dimensi partikel 0,2mm, 0,42mm, dan 0,5mm, memiliki kadar volatile 32,71%, 29,88%, dan 30,79%.

Kandungan kadar zat terbang dalam briket arang temourung kelapa setelah penelitian bila di rata – ratakan sebesar 30,91%, ini menunjukkan untuk setiap dimensinya tidak berpengaruh dan tidak menentu karena dipengaruhi oleh kandungan material yang terdapat pada perekat briket tersebut.

#### Fixed Carbon (Karbon Tetap)

Karbon terikat adalah fraksi karbon (C) dalam briket arang selain dari fraksi cair, zat mudah menguap dan abu. Kadar karbon terikat merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menentukan kualitas suatu briket Dimana semakin tinggi kadar karbon maka kualitas dari sebuah briket akan semakin baik, dikarenakan kadar karbon terikat yang tinggi akan menghasilkan briket yang minim asap pada saat penggunaan. Begitu juga sebaliknya jika kadar karbon terikat rendah, maka kualitas briket semakin jelek, selain itu jika kadar karbon terikat yang terkandung dalam briket semakin tinggi maka nilai kalor yang dihasilkan akan semakin tinggi juga.

Briket arang tempurung kelapa dengan kombinasi perekat kanji dengan dimensi partikel berturut-turut 0,2 mm, 0,42mm, dan 0,5mm, memiliki kadar fixed carbon 51,49%, 52,02%, dan 56,67%. Untuk kombinasi perekat oli bekas dengan dimensi partikel berturut-turut 0,2 mm, 0,42mm, dan 0,5mm, memiliki kadar volatile 50,33%, 52,68%, dan 53,55%. Sehingga jika di rata-ratakan kandungan karbon tetap dalam briket arang tempurung kelapa mempunyai nilai sebesar 52,79%



Gambar 5. Perbandingan Karbon Tetap

## SIMPULAN

Pada penelitian briket arang tempurung kelapa dengan menggunakan dua perekat yaitu perekat kanji dan perekat oli bekas dengan hasil uji proximasi menghasilkan perbedaan yang dipengaruhi oleh factor lingkungan, proses pembuatan briket, jenis campuran perekat briket dengan nilai karbon tetap (*fixed carbon*) berada pada briket campuran kanji dengan ukuran 0,5 sebesar 56,67 sehingga mempengaruhi dari pembakaran briket serta ini juga dipengaruhi oleh perekat yang digunakan dalam proses pembuatan briket arang tempurung kelapa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Affandy, R. Dkk. (2011). Karakteristik briket dari tongkol jagung dengan perekat tetes tebu dan kanji. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 22 (2), 1-10
- Allo, D. T., Zakir, M., & Nafie, N. L. (2014). Pemanfaatan Serbuk Kayu Meranti Merah (*Shorea paryifolia* Dyer) sebagai Biosorben Ion Logam Cu (II). *Indonesia Chimica Acta*, 4(2), 1-14.

- Bhattacharya, S.C., G.Y. Shaunier, N. Islam, 1985, *Densification of Biomassa Residues* in : *Bioenergy* 84. Vol. 3, H. Egneus and Ellegard (ed), Elsevier London.
- Capah, A. G. 2007. *Pengaruh Konsentrasi Perekat dan Ukuran Serbuk Terhadap Kualitas Briket Arang Dari Limbah Pembalakan Kayu Mangium ( Acacia Mangium Willd). [SKRIPSI]. Medan. Departemen Kehutanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.*
- Hartoyo, J., H. Roliandi, 1978. *Percobaan Pembuatan Briket Bioarang dari Limbah Jenis Kayu. Indonesia. Laporan Penelitian Lembaga Hasil Hutan, Bogor.*
- Hartoyo, 1983, *Pembuatan Arang dari Briket Arang Secara Sederhana dari Serbuk Gergaji dari Limbah Industri Perkayuan Bogor. Puslatbang Hasil Hutan.*
- Hartoyo, 1990. *Membuat Arang Tempurung Kelapa Sistem Kiln Drum. Trubus : Info Agrobisnis.*
- Joseph, G.H. dan Kindangen, J.G., *Potensi dan Peluang Pengembangan Tempurung, Sabut dan Batang Kelapa untuk Bahan Baku, dalam: Prosiding Konperensi Nasional Kelapa III, 1993.*
- Kirana, M., 1985. *Pengaruh Tekanan Pengempaan dan Jenis Perekat dalam Pembuatan briket Tempurung Kelapadalam Agussalim, 1995. Pengaruh Ukuran Butiran Arang dan Persentase Perekat dalam Pembuatan Briket Arang Kombinasi Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Arang Tempurung Kelapa Sawit, Laporan Hasil penelitian Mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian, UNHAS.*
- Kristiawan, Y. Dkk. (2020). *PEMANFATAN LIMBAH BIOMASSA MENJADI SUMBER ENERGI ALTERNATIF. JURNAL CRANKSHAFT, 3(2), 23-28.*
- Nodali Ndraha, 2010. *Uji Komposisi Bahan Pembuat Briket Tempurung Kelapa dan Serbuk Kayu terhadap Mutu yang Dihasilkan. Laporan skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.*
- Nuwa, N., & Prihanika, P. (2018). *Tepung Tapioka Sebagai Perekat Dalam Pembuatan Arang Briket. PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat, 3(1), 34*
- Pari, G., Hendra, D. dan Hartoyo, H., *Beberapa Sifat Fisis dan Kimia Briket Arang dari Limbah Arang Aktif, Jurnal Penelitian Hasil Hutan, vol. 7, no. 2, hal. 61–67, 1990.*
- Vuspayani, R. (2017). *Uji Kualitas Fisis Briket Dari Campuran Limbah Bahan Cangkang Biji Jarak Pagar Dengan Tempurung Kelapa, Jurusan Fisika, Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Alauddin Makassar.*