

## **ANALISIS BRIKET FIBER MESOCARP KELAPA SAWIT METODE KARBONISASI DENGAN PEREKAT TEPUNG TAPIOKA**

**Istianto Budhi Rahardja<sup>1,\*</sup>, Cenda E Hasibuan<sup>1</sup>, Yudi Dermawan<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan, Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi,  
Jln. Gapura No.8, Rawa Banteng, Cibuntu, Cibitung, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat, 17520

\*E-mail: [istianto.rahardja@gmail.com](mailto:istianto.rahardja@gmail.com)

Diterima: 26-03-2021

Direvisi: 18-09-2022

Disetujui: 01-12-2022

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk membedayakan limbah (waste) padat hasil produksi pengolahan hasil perkebunan kelapa sawit yang berupa fiber mesocarp kelapa sawit. Pemanfaatan yang biasanya hanya sebagai bahan bakar boiler di Pabrik Minyak Kelapa Sawit. Pemanfaatan limbah fiber mesocarp ini untuk mengurangi limbah, memiliki nilai kalor yang besar, serta mempunyai nilai jual. Dalam proses pembuatan briket fiber mesocarp dilakukan penyediaan bahan baku, pengeringan, pengarangan (karbonisasi), penyaringan, pembentukan arang 100 gr dengan pelarut air sebanyak 150 ml, 200 ml, 300 ml dengan bahan perekat tepung tapioka (50 gr), dan pengeringan. Hasil penelitian briket dengan pelarut 150 ml dengan kadar air 7,6 %, kadar abu 22,52%, waktu bakar 143 menit, laju bakar 0,21 %. Adapun pelarut 200 ml yaitu: kadar air 5,7%, kadar abu 11,28 %, waktu bakar 77 menit, laju bakar 0,38 %. Dan pada pelarut 300 ml yaitu: kadar air 5,2%, kadar abu 16,84%, waktu bakar 67 menit, laju bakar 0,36%.

**Kata Kunci:** Briket; Perekat; Fiber; Karbonisasi.

### **ABSTRACT**

*This research aims to develop solid waste produced by oil palm plantation processing in the form of palm oil mesocarp fiber. Utilization which is usually only as boiler fuel in a Palm Oil Mill. Utilization of mesocarp fiber waste is to reduce waste, has a large heating value, and has a selling value. In the process of making mesocarp fiber briquettes, raw materials are provided, drying, charcoal (carbonization), filtering, forming 100 gr of charcoal with 150 ml, 200 ml, 300 ml of water solvent with tapioca starch adhesive (50 gr), and drying. The results of this research were briquettes with 150 ml solvent with a water content of 7.6%, an ash content of 22.52%, a burning time of 143 minutes, a burn rate of 0.21 %. The 200 ml solvent, namely: water content of 5.7%, ash content of 11.28%, burning time of 77 minutes, burning rate of 0.38 %. And in the 300 ml solvent, namely: water content of 5.2%, ash content of 16.84%, burning time of 67 minutes, burning rate of 0.36 %.*

**Keywords:** Briquettes; Adhesives; Fiber; Carbonization.

## 1. PENDAHULUAN

Keterbatasan dalam memperoleh suatu energi merupakan salah satu permasalahan yang terjadi di negara Indonesia. Seiring dengan bertambahnya populasi penduduk di bumi setiap tahunnya, hal ini mempengaruhi tingkat konsumsi energi yang berlebihan dari biasanya terutama pada konsumsi energi rumah tangga. Sedangkan untuk memenuhi kebutuhan sumber energi tersebut membutuhkan waktu cukup lama, sementara kebutuhan masyarakat akan energi tidak bisa ditunda dalam jangka panjang. Maka dari itu tidak jarang kita temukan beberapa masalah lingkungan akibat masyarakat untuk dapat memenuhi kebutuhan energi tersebut. Oleh karena itu diperlukan sebuah alternatif untuk dapat mengatasi pemakaian bahan bakar tersebut. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan energi dari biomassa [1]. Di masyarakat umum biomassa lebih dikenal dengan bahan kering dari material organik atau bahan yang tersisa dari suatu tanaman yang tidak mengandung kadar air. Biomassa sendiri sangat mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari baik dalam bidang pertanian, peternakan, perkebunan, dan dari limbah-limbah lainnya yang bersifat organik [2]. Biomassa mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari baik dalam bidang pertanian, peternakan, perkebunan, dan dari limbah-limbah lainnya yang bersifat organik [3]. Biomassa adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan semua bahan organik yang ada dipermukaan bumi seperti halnya kayu rumput laut, limbah dari kotoran hewan dan lain-lain, biomassa bersifat ramah lingkungan, bersih, murah dan berguna sebagai bahan bakar [4]. Salah satu pemanfaatan biomassa yang sederhana adalah pembuatan briket. Briket dapat dihasilkan dari berbagai limbah padat salah satunya fiber kelapa sawit [5]. Briket dapat digunakan untuk kebutuhan rumah tangga maupun dalam bentuk-bentuk energi alternatif lainnya, dan energi alternatif yang dihasilkan tersebut diharapkan memiliki kualitas dan terbuat dari bahan baku terbaharukan dan memiliki nilai ekonomis yang murah [6]. Briket merupakan bahan bakar yang berwujud padat dan berasal dari sisa-sisa bahan organik atau limbah organik [7]. Limbah organik tersebut yang diolah menjadi briket arang di bentuk dan dikemas dalam kemasan yang menarik yang

dapat digunakan untuk keperluan energi alternatif dalam kehidupan sehari-hari sebagai pengganti penggunaan minyak bumi (minyak tanah) dan gas elpiji yang berlebihan [8].

Pada penelitian ini pembuatan briket menggunakan satu perekat yaitu tepung tapioka, dan menggunakan pelarut air pada perekat yaitu 200 ml dan 300 ml. Sesuai dengan rumusan masalah yang di angkat untuk mengetahui pengaruh dari perekat yang digunakan dan banyaknya pelarut yang digunakan pada perekat briket fiber kelapa sawit yang mempengaruhi standar dari kualitas briket yang akan di hasilkan yang meliputi nilai kalor, kadar air, kadar abu, dan waktu bakar dan laju bakar.

### 1.2 Fiber Kelapa Sawit

Serat merupakan limbah sisa perasan buah sawit berupa serabut. Bahan ini mengandung protein kasar sekitar 4% dan serat kasar 36% lignin 26% [9]. Serat yang disebut juga sabut atau serabut (fibre), berasal dari mesocarp buah sawit yang telah mengalami pengempaan di dalam *screw press* (alat pengempa). Pengempaan (proses pemerasan) merupakan salah satu proses pengolahan kelapa sawit di Pabrik Kelapa Sawit (PKS). Serabut sawit ukurannya relatif pendek, sesuai dengan ukuran mesocarp buah sawit. Serabut adalah bahan bakar padat yang berbentuk seperti rambut, apabila telah mengalami proses pengolahan berwarna coklat muda, serabut ini terdapat dibagian kedua dari buah kelapa sawit setelah kulit buah kelapa sawit. didalam serabut dan daging buah sawit Crude Palm Oil (CPO) terkandung [10].

### 1.3 Briket

Briket adalah produk hasil proses pemadatan residu biomassa yang digunakan sebagai bahan bakar dan dicetak dengan menggunakan perekat. Briket dari biomassa memiliki nilai kalor yang tinggi. Faktor yang mempengaruhi kualitas briket adalah komposisi bahan baku dan waktu karbonisasi [11]. Briket merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari limbah organik limbah pabrik maupun dari limbah perkotaan. Bahan bakar padat ini merupakan bahan bakar alternatif atau merupakan pengganti bahan bakar minyak yang paling murah dan sangat memungkinkan untuk

dikembangkan secara massal dalam waktu yang relatif singkat mengingat teknologi dan peralatan yang digunakan relatif sederhana [6][12]. Limbah biomassa yang semakin meningkat dan sangat mudah ditemukan. Hal ini menjadi salah satu alternatif untuk di jadikan sumber energi briket. Syarat briket yang baik adalah briket yang memiliki permukaan yang halus dan tidak meninggalkan noda hitam atau bekas pada saat bersentuhan dengan benda lain. Selain itu kriteria briket antara lain sebagai berikut [13]:

- a. Muda menyala Tidak mengeluarkan asap.
- b. Emisi gas hasil dari pembakaran tidak mengandung racun
- c. Briket jika disimpan dalam jangka waktu lama tidak berjamur
- d. Menunjukkan upaya laju pembakaran yang baik (waktu, laju pembakaran, dan suhu pembakaran)

**Tabel 1.** Kualitas Briket Sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI 01-6235-2000)

No	Parameter	Kadar
1.	Kadar air	Maksimal 8%
2.	Kadar abu	Maksimal 8%
3.	Kadar volatile meter	Maksimal 15%
4.	Nilai kalori	Minimal 5000 kal/g

Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat briket arang adalah berat jenis bahan bakar atau berat jenis serbuk arang yang digunakan, kehalusan serbuk, suhu karbonisasi, dan tekanan pada saat dilakukannya pencetakan pada briket arang tersebut. Mutu pada briket juga dipengaruhi oleh jenis bahan perekat dan banyaknya campuran perekat yang digunakan. Semakin tinggi komposisi perekat yang digunakan maka nilai kalor yang dihasilkan akan semakin rendah dan kadar air yang dihasilkan juga akan semakin rendah pula, tetapi berat jenis dan kepadatan energi yang dihasilkan dari briket tersebut akan semakin rendah[14] Adapun faktor faktor yang harus diperhatikan dalam proses pembuatan briket adalah:

- a. Bahan baku briket dapat dibuat dari bermacam-macam bahan baku oraganik dan dapat diperbaharui seperti ampas tebu, sekam padi, serbuk gergaji, dan limbah pertanian dan perkebunan. Bahan utama

pembuatan briket adalah bahan yang mengandung selulosa.

- b. Semakin tinggi kandungan selulosa pada bahan pembuatan briket tersebut maka akan semakin baik kualitas briket yang akan dihasilkan, briket yang mengandung zat terbuang terlalu tinggi cenderung mengeluarkan asap dan bau tidak sedap.
- c. Memerlukan bahan perekat yang digunakan untuk merekatkan partikel-partikel zat pada proses pembuatan briket maka diperlukan zat perekat sehingga dihasilkan briket yang kompak.

#### 1.4 Karbonisasi (Proses Pengarangan)

Pembakaran adalah suatu reaksi atau perubahan kimia apabila bahan mudah terbakar (combustible material) bereaksi dengan oksigen atau bahan pengoksidasi lain secara eksotermik. Masalah yang berhubungan dengan pembakaran adalah kadar air, berat jenis (bulk density), kadar abu dan kadar volatile matter. Kadar air yang tinggi dapat menyulitkan penyalaan dan mengurangi temperatur pembakaran. Kadar volatile matter yang tinggi pada limbah pertanian mengindikasikan bahwa limbah pertanian mudah menyala dan terbakar, walaupun pembakaran lebih cepat dan sulit dikontrol [5]. Karbonisasi adalah proses pemecahan / penguraian selulosa menjadi karbon pada suhu berkisar 275°C [15]. Dengan proses karbonisasi nilai kalor yang dihasilkan dapat mencapai 25-30 MJ/kg, sedangkan proses non karbonisasi hanya menghasilkan nilai kalor sekitar 15 MJ/kg [14] [16].

#### 1.5 Perekat (Tapioka)

Dengan pemakaian bahan perekat maka tekanan akan jauh lebih kecil bila dibandingkan dengan briket tanpa memakai perekat. Dengan adanya penggunaan bahan perekat maka ikatan antar partikel semakin kuat, butiran-butiran arang akan saling mengikat yang menyebabkan air terikat pada pori-pori arang. Penggunaan bahan perekat dimaksudkan untuk menahan air dan membentuk tekstur yang padat atau mengikat dua substrat yang direkatkan. Dengan adanya bahan perekat maka susunan partikel makin baik, teratur dan lebih padat sehingga dalam proses pengempaan keteguhan tekanan arang briket akan semakin baik [17].

Perekat dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu [18]:

- a. Perekat organik, merupakan perekat yang efektif, tidak terlalu mahal dan menghasilkan abu yang relatif sedikit. Contoh perekat organik adalah *rice waste* (limbah nasi), kanji, dan tar.
- b. Perekat anorganik, merupakan perekat yang dapat menjaga ketahanan briket dalam proses pembakaran, sehingga briket menjadi tahan lama. Selain itu perekat ini juga memiliki daya lekat yang kuat dibandingkan perekat organik, akan tetapi biaya yang dikeluarkan lebih tinggi dan menghasilkan abu yang lebih banyak dibandingkan perekat organik. Perekat pabrik seperti lem merupakan salah satu perekat anorganik.

Pada proses pembuatan briket umumnya memerlukan perekat dan memiliki peran yang cukup besar. Berdasarkan penelitian, menunjukkan semakin besar persentasi bahan perekat, maka semakin tinggi pula kadar air dan kadar abunya, sehingga nilai kalornya menurun. Pada penelitian ini menggunakan perekat organik yaitu *tapioca / tepung kanji* selain karena mudah di peroleh juga mudah dalam proses pembuatannya [18]. Penggunaan bahan perekat dimaksud untuk menahan air dan membentuk struktur yang padat atau mengikat dua substrat yang direkatkan. Dengan adanya bahan perekat maka susunan partikel semakin baik, teratur dan lebih padat, sehingga dalam proses pengempaan keteguhan tekanan arang briket akan semakin baik [19].

## 1.6 Nilai Kalor

Kalor adalah energi yang dipindahkan melintasi batas suatu sistem yang disebabkan oleh perbedaan temperatur antara suatu sistem dan lingkungannya. Nilai kalor pada bahan bakar adalah jumlah panas yang dihasilkan atau ditimbulkan oleh suatu gram bahan bakar tersebut dengan meningkatkan temperature 1 gr air dari 3,5 - 4,5° C dengan satuan kalori [20]. Semakin tinggi komposisi perekat yang digunakan maka nilai kalor yang dihasilkan akan semakin rendah dan kadar air yang dihasilkan juga akan semakin rendah pula,

tetapi berat jenis dan kepadatan energi yang dihasilkan dari briket tersebut akan semakin rendah [14].

Karakteristik pembakaran pada briket adalah:

- a. Laju pembakaran briket semakin tinggi dengan semakin tingginya kandungan senyawa yang mudah menguap (volatile matter).
- b. Biobriket dengan nilai kalor yang tinggi dapat mencapai suhu pembakaran yang tinggi dan pencapaian suhu optimumnya cukup lama.
- c. Semakin besar kerapatan (density) biobriket maka semakin lambat laju pembakaran yang terjadi. Namun, semakin besar kerapatan biobriket menyebabkan semakin tinggi pula nilai kalornya.

Biobriket dengan nilai kalor tinggi dapat mencapai suhu pembakaran yang tinggi dan pencapaian suhu optimumnya cukup lama. Semakin besar kerapatan (density) biobriket maka semakin lambat laju pembakaran yang terjadi, namun semakin besar kerapatan biobriket akan menyebabkan semakin tinggi pula nilai kalornya [20].

## 1.7 Kadar Air

Kadar air sangat menentukan kualitas dari arang yang dihasilkan. Arang dengan kadar air yang rendah akan memiliki nilai kalor yang tinggi. Semakin tinggi kadar air maka semakin banyak kalor yang dibutuhkan untuk mengeluarkan air agar menjadi uap sehingga energi yang tersisa dalam arang akan semakin lebih kecil [21]. Kandungan air yang tinggi akan menyulitkan penyalaan dan mengurangi temperatur pembakaran. Moisture dalam bahan bakar padat terdapat dalam dua bentuk yaitu, sebagai air bebas (free water) yang mengisi rongga pori-pori didalam bahan bakar dan sebagai air terikat (bound water) yang terserap di permukaan ruang dalam struktur bahan bakar [5]. Kadar air briket pada masing-masing perlakuan mengalami penurunan seiring dengan penambahan waktu karbonisasi. Hal ini dikarenakan pada proses karbonisasi yang semakin lama terjadi proses penguapan air dan penguraian dari komponen yang terdapat di dalam fiber kelapa sawit yaitu selulosa, dan lignin. Selain itu arang hasil dari proses karbonisasi mempunyai kemampuan menyerap air menyerap air yang besar dari udara

disekelilingnya yang dipengaruhi oleh luas permukaan dan pori-pori pada arang dari briket tersebut [23].

### 1.8 Kadar Abu

Abu merupakan bagian yang tersisa dari proses pembakaran yang sudah memiliki unsur nilai karbon dan nilai kalor. Unsur-unsur yang terkandung dalam abu hasil pembakaran briket diantaranya adalah, zat mineral, kalsium kalium, magnesium, dan silika. Kadar abu yang semakin tinggi akan menyebabkan kualitas briket yang semakin rendah karena kadar abu yang terlalu tinggi dapat menurunkan nilai kalor akibat silika yang terkandung di dalam abu [6][23]. Penetapan kadar abu dilakukan untuk mengetahui kandungan oksida logam dalam arang aktif. Abu yang terkandung dalam bahan bakar padat adalah mineral yang tidak dapat terbakar dan tertinggal setelah proses pembakaran atau reaksi-reaksi yang menyertainya selesai. Abu berperan menurunkan mutu bahan bakar karena dapat menurunkan nilai kalor pada briket tersebut [24].

### 1.9 Waktu Bakar

Kadar air sangat menentukan kualitas dari arang yang dihasilkan. Arang dengan kadar air yang rendah akan memiliki nilai kalor yang tinggi. Semakin tinggi kadar air maka semakin banyak kalor yang dibutuhkan untuk mengeluarkan air agar menjadi uap sehingga energi yang tersisa dalam arang akan semakin lebih kecil. Kandungan air yang tinggi akan menyulitkan penyalaan dan mengurangi temperatur pembakaran. Hal ini akan mempengaruhi pada waktu bakar pada briket yang dihasilkan [6].

### 1.10 Laju Pembakaran

Laju pembakaran briket menggambarkan berkurangnya bobot briket permenit selama proses pembakaran berlangsung. Pengurangan bobot briket yang semakin cepat menyebabkan laju pembakaran yang semakin besar sehingga waktu menyala briket akan semakin singkat [5][25].

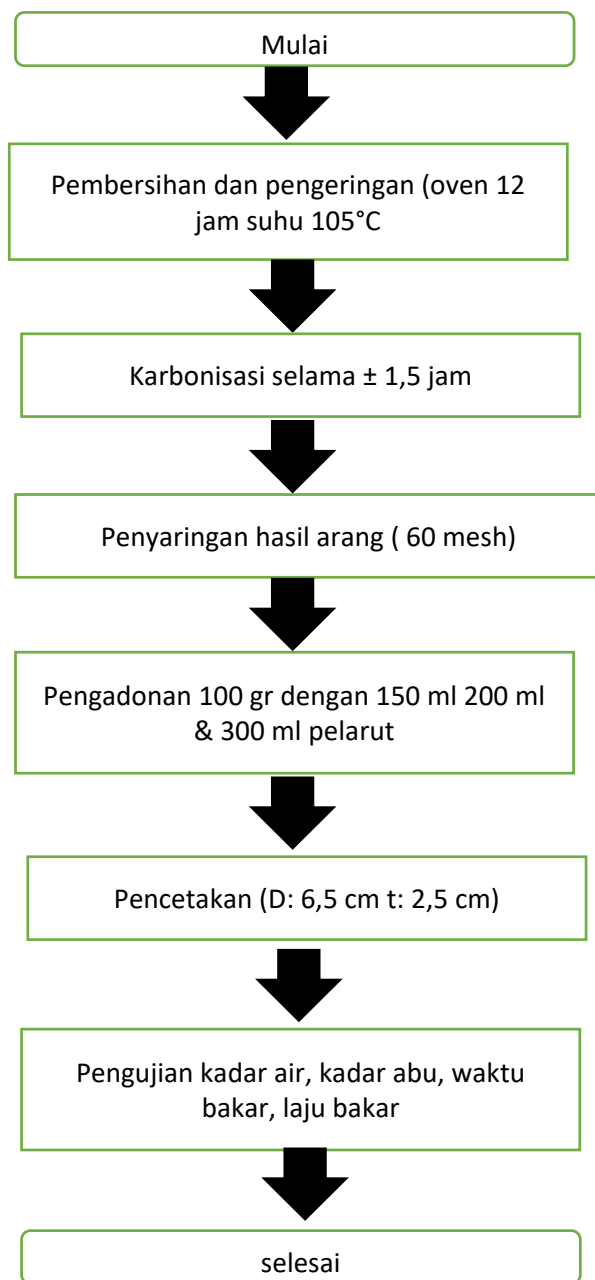
Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pembakaran pada briket adalah karbon terikat yang terkandung didalam briket tersebut, dimana semakin tinggi kadar karbon yang terikat maka pembakaran briket akan semakin baik. Hal ini disebabkan semakin banyaknya unsur karbon dalam suatu bahan briket maka akan semakin banyak pula karbon yang akan bereaksi dengan oksigen dan menghasilkan pembakaran yang semakin baik. Faktor-faktor yang mempengaruhi pembakaran bahan bakar padat, antara lain [26]:

- a. Ukuran partikel Partikel yang lebih kecil ukuranya akan cepat terbakar.
- b. Kecepatan aliran udara Laju pembakaran briket akan naik dengan adanya kenaikan kecepatan aliran udara dan kenaikan temperatur.
- c. Jenis bahan bakar Jenis bahan bakar akan menentukan karakteristik bahan bakar. Karakteristik tersebut antara lain kandungan volatile matter dan kandungan moisture.
- d. Temperatur udara pembakaran Kenaikan temperatur pembakaran menyebabkan semakin pendeknya waktu pembakaran. Sehingga menyebabkan laju pembakaran meningkat.

Pengujian laju pembakaran adalah proses pengujian dengan cara membakar briket untuk mengetahui lama nyala suatu bahan bakar, kemudian menimbang massa briket yang terbakar. Lamanya waktu penyalaan dihitung menggunakan stopwatch dan massa briket ditimbang dengan timbangan digital.

## 2. METODOLOGI

Metode Penelitian yang dilakukan oleh penulis dimulai dengan mempersiapkan alat dan bahan baku untuk pembuatan briket dari fiber mesocarp kelapa sawit. Adapaun gambar skema proses dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

Pada proses ini peneliti melakukan mempersiapkan bahan baku fiber mesocarp kelapa sawit yang kemudian dilakukan pembersihan dari kotoran, bagian lain yang terikut (batang, pelepah, batu, kotoran) dan proses pengeringan mempergunakan oven selama 12 jam pada temperatur 105°C. selanjutnya dilakukan pembakaran fiber mesocarp kelapa sawit sehingga menjadi arang dengan waktu pembakaran sekitar ± 1,5 jam. Setelah fiber mesocarp menjadi arang secara merata, maka dilakukan penyaringan hasil

arang dengan mempergunakan ukuran 60 mesh. Arang fiber mesocarp kelapa sawit , kemudian dicampurkan dengan bahan perekat mempergunakan tepung tapiokoa sebanyak 100 gr , dengan memberikan beberapa variabel yang berbeda dari bahan pengencernya. Bahan pengencernya adalah air. Setelah arang fiber mesocarp dan bahan perekat dicampurkan secara merata, kemudian dilakukan proses pencetakan dengan ukuran berdiameter 6,5 cm dan tinggi 2,5 cm. Setelah dicetak, kemudian dilakukan pengeringan menggunakan panas sinar matahari selama 24 jam. Proses selanjutnya adalah mengukur beberapa variabel dari arang briket fiber mesocarp dan melakukan analisa hasil penelitian.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

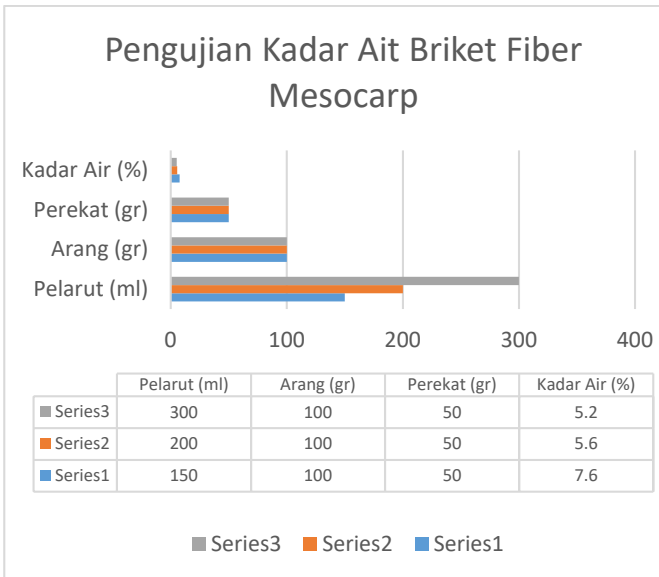
Dalam proses pembuatan briket dari fiber mesocarp kelapa sawit, penulis mempergunakan bahan baku mesocarp kelapa sawit dengan berat 100 gr dan bahan perekat tepung tapioka seberat 50 gr. Tepung tapioka yang akan dilakukan sebagai bahan perekat dicampurkan air dengan beberapa variabel 150 ml, 200 ml, dan 300 ml. Adapun hasil pembuatan briket fiber mesocarp kelapa sawit dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2.** Briket Fiber Mesocarp Kelapa Sawit

#### 3.1 Kadar Air

Peneliti melakukan pengujian kadar air untuk mengetahui berapa banyak kandungan air yang berada di dalam briket. Semakin banyak kandungan air, akan memberikan nilai kalor yang tidak baik. Adapun hasil pengujian kadar air dapat dilihat pada gambar 3.

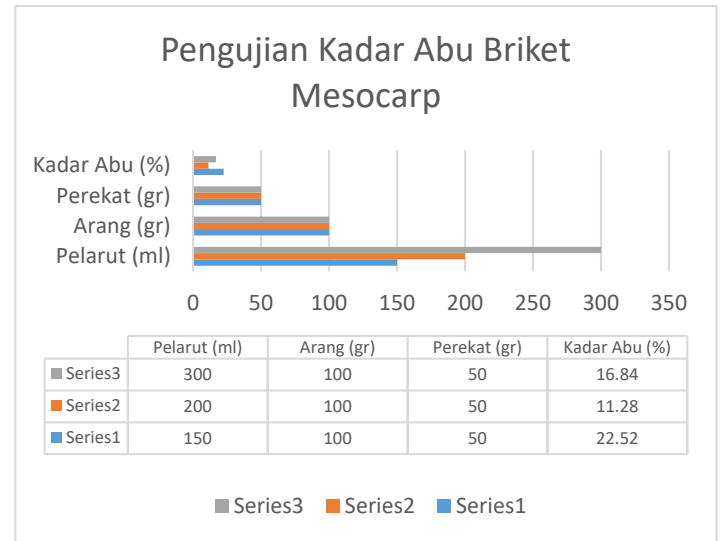


**Gambar 3.** Penguujian Kadar Air Briket Fiber Mesocarp

Gambar di atas adalah hasil penelitian dari briket yang telah dibuat. Gambar tersebut menunjukkan bahwa penggunaan pelarut yang semakin banyak pada perekat briket akan mempengaruhi persen (%) kadar air pada briket yang dihasilkan. Pada grafik di atas menunjukkan bahwa kadar air pada pelarut 300 ml lebih kecil dari pada kadar air pada pelarut 200 dan 150 ml. Kadar air pada briket meningkat jika dibandingkan dengan bahan baku sebelum proses pembuatan briket, hal tersebut dikarenakan adanya pengaruh dari tepung tapioka yang digunakan sebagai perekat. Tapioka memiliki sifat higroskopis terhadap air di udara sehingga briket yang dihasilkan mampu menyerap molekul air dengan baik. Briket yang memiliki kadar air yang tinggi akan mudah hancur, sukar untuk menyala, dan akan mudah ditumbuhi jamur. Pada saat penambahan perekat pada briket arang yang semakin tinggi akan menyebabkan briket memiliki nilai kerapatan yang semakin tinggi sehingga pori-pori briket akan semakin kecil dan pada saat briket dikeringkan air yang tertangkap di pori-pori briket akan sukar menguap.

### 3.2 Kadar Abu

Peneliti melakukan proses pengujian kadar abu dari briket fiber mesocarp kelapa sawit. Hasil pengujian kadar abu dari briket kelapa sawit dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini.

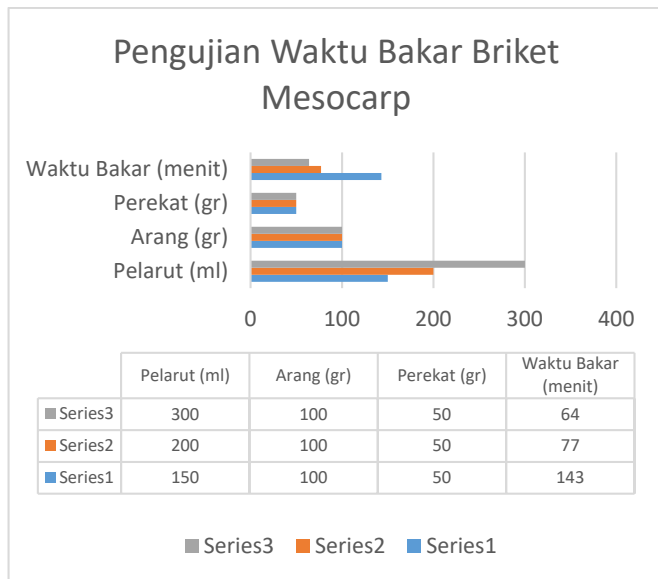


**Gambar 4.** Hasil Penguujian Kadar Abu Briket Mesocarp

Dari hasil penelitian yang ditunjukkan pada grafik di atas, menunjukkan bahwa pada pelarut 150 ml menghasilkan kadar abu yang lebih tinggi dari pada pada pelarut 200 ml dan 300 ml, dan dari pengujian di atas menunjukkan bahwa semakin rendah pelarut yang digunakan maka semakin tinggi kadar abu yang di hasilkan. Hal ini juga di pengaruhi oleh kerapatan pada briket. kerapatan briket dipengaruhi oleh banyaknya jumlah pelarut pada perekat briket. Tingginya kadar abu juga dipengaruhi oleh proses karbonisasi yang belum optimal. Kadar abu yang semakin tinggi akan menyebabkan kualitas briket yang semakin rendah karena kadar abu yang terlalu tinggi dapat menurunkan nilai kalor akibat silika yang terkandung di dalam abu. Semakin tinggi kadar abu yang terdapat pada briket akan mempengaruhi pada laju pembakaran yang disebabkan mudahnya transfer panas kebagian dalam briket dan difusi oksigen pada permukaan briket arang selama proses pembakaran serta tingginya kadar abu dapat menghasilkan emisi debu yang akan menyebabkan polusi udara dan akan mempengaruhi volume pembakaran pada briket tersebut.

### 3.3 Waktu Bakar

Pengujian yang dilakukan oleh peneliti yaitu waktu bakar briket fiber mesocarp kelapa sawit. Adapun hasil pengujian ini dapat diperlihatkan pada gambar 5.



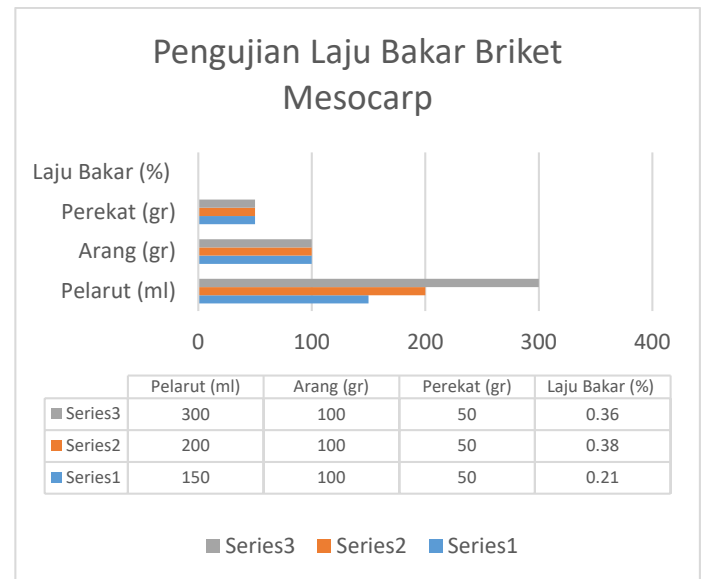
**Gambar 5.** Penguujian Briket Waktu Bakar

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dapat ditunjukkan pada gambar grafik 5 di atas. Gambar 5 menunjukkan bahwa berat sampel yang di uji mempengaruhi waktu bakar pada briket yang dihasilkan. Pada sampel pelarut 150 ml menghasilkan waktu bakar lebih lama dengan dibandingkan dengan pelarut 200 ml dan 300 ml . Hal ini juga di pengaruhi oleh kerapatan pada briket yang disebabkan oleh banyaknya pelarut dan perekat yang digunakan pada saat proses pembuatan briket tersebut. Sehingga akan mempengaruhi pada waktu bakar briket.

Kadar air dalam briket sangat mempengaruhi kualitas dari briket yang dihasilkan. Semakin rendah kadar air yang terdapat pada briket maka nilai kalor dan daya pembakaran pada briket akan semakin tinggi dan juga sebaliknya semakin tinggi kadar air yang terdapat pada briket maka nilai kalor dan daya pembakaran pada briket tersebut akan semakin rendah dan proses pembakaran akan semakin sulit.semakin rendah pelarut yang digunakan maka semakin tinggi kerapatan pada briket yang dihasilkan.

### 3.4 Laju Bakar

Peneliti melakukan proses pengujian Laju Bakar pada briket fiber mesocarp kelapa sawit dan hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada gambar 6 di bawah ini.



**Gambar 6.** Penguujian Laju Bakar

Dari hasil penelitian dalam gambar grafik 6 diatas menyatakan bahwa pada pelarut 200 ml lebih cepat proses laju pembakarannya dari pada sampel 150 ml dan 300 ml, pada sampel yang lebih rendah pelarutnya lebih lama proses laju bakarnya. hal ini di pengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kadar air, karbon, nilai kalor, dan juga kerapatan pada briket yang dibakar. Hal ini disebabkan oleh kerapatan briket tersebut.

Laju pembakaran briket menggambarkan berkurangnya bobot briket permenit selama proses pembakaran berlangsung. Pengurangan bobot briket yang semakin cepat menyebabkan laju pembakaran yang semakin besar sehingga waktu menyala briket akan semakin singkat.

## 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian pembuatan briket menggunakan fiber mesocarp kelapa sawit dengan perekat tapioka yang menggunakan metode perbandingan pelarut pada perekatnya yaitu 150 ml, 200 ml dan 300 ml yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa : pembuatan arang briket fiber mesocarp kelapa sawit dengan arang 100 gr dan perekat 50 gr memberikan parameter pengujian Kadar Air, Kadar Abu, serta Waktu Bakar yang tinggi pada pelarut 150 ml (7,6% ; 22,52% ; dan 143 menit). Pengujian laju bakar pada pelarut 150 ml adalah paling rendah dibandingkan dengan pelarut 200 ml dan 300 ml.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Istianto Budhi Rahardja, Wibowo Paryatmo, (2017). Analisa Dan Optimasi Sistem Pltgu Biomassa Gas Metan Dengan Daya 20 MW, Jurnal Teknologi, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Vo.9, No.2, 2017,P. 65-76.
- [2] Mochammad Sahri, Fachrudin, Sabar Setiawidayat, (2019) Rancang Bangun Purwarupa Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa, Proton, Vol. 11 No. 2 , 2019/Hal. 78-84
- [3] Cangara, M. Khairul Omaryadi (2020) Rancang Bangun Kompom Biomassa Portabel Penghasil Energi Listrik Berbasis Thermoelectric Generator. Skripsi-S1 Thesis, Universitas Hasanuddin.
- [4] Resti Ayu Widayari, (2018). Analisis Sifat-Sifat Penyalaan Dan Pembakaran Briket Campuran Biomassa Sekam Padi Dan Bonggol Jagung, Skripsi, Universitas Padjajaran Bandung.
- [5] M Rifqi Aziz, Ahdiat Leksi Siregar, Azhar Basyir Rantawi, Istianto Budhi Rahardja, (2019). Pengaruh Jenis Perekat Pada Briket Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Waktu Bakar, Prosiding Semnastek 2019, Universitas Muhammadiyah Jakarta. P. 1-9.
- [6] Renny Eka Putri, Andasuryani Andasuryani, (2017). Studi Mutu Briket Arang Dengan Bahan Baku Limbah Biomassa, Jurnal Teknologi Andalas, Vol. 21. No 2, (2017), P. 143-151.
- [7] Izzati, Kharisma, M. Mujiburohman, Kusmiyati, And , Eni Budiayati (2018) Pemanfaatan Limbah Padat Industri Serbuk Gergaji Kayu Menjadi Briket Sebagai Salah Satu Energi Alternatif. Skripsi Thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [8] Fardhan Arkan, (2017). Pemanfaatan Tempurung Kelapa Untuk Pembuatan Briket Arang Sebagai Potensi Energi Baru Pengganti Bahan Bakar Gas Di Desa Zed Kabupaten Bangka, Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Bangka Belitung, Vol 4, No.2 (2017), P. 1-9.
- [9] Arif Dedi Kurniawan, (2020). Pemanfaatan Limbah Serat (Fiber) Buah Kelapa Sawit Dan Plastik Daur Ulang (Polypropylene) Sebagai Material Komposit Papan Partikel (Particle Board), Vol.3, No.2 (2020)
- [10] Adi Ruswanto, (2019). Mengenal Teknologi Pengolahan Tandan Buah Sawit (TBS) Menjadi Minyak Kelapa Sawit, Instiper Yogyakarta.
- [11] Didi Dwi Anggoro, Muhammad Hanif Dzikri Wibawa, And Moch. Zaenal Fathoni,(2017). "Pembuatan Briket Arang Dari Campuran Tempurung Kelapa Dan Serbuk Gergaji Kayu Sengon," TEKNIK, Vol. 38, No. 2, Pp. 76-80, Dec. 2017.
- [12] Suhartoyo, Sriyanto Sriyanto, Effektifitas Briket Biomassa, Prosiding Snatif, 2017.
- [13] Standar Nasional Indonesia , (2000). Kualitas Briket, SNI 01-6235-2000.
- [14] Maliadin Lafose, (2019) Pengaruh Komposisi Perekat Terhadap Karakteristik Termal Briket Arang Kulit Biji Buah Jarak. Thesis, Universitas Halu Oleo.
- [15] Fajriatun Hasanah, (2020). Pembuatan Dan Karakterisasi Briket Campuran Kulit Durian (Durio Zibethinus Murr) Dan Tempurung Keluwak (Pangium Edule) Sebagai Bahan Bakar Alternatif, Unesa Journal Of Chemistry, Vol.9 No.2 (2020), P. 128-136.
- [16] Syafii, Andi Muhammad, (2020). Produksi Silika Xerogel Berbahan Baku Limbah Jerami Padi Berbantuan Metode Pirolysis Dan Metode Ekstraksi Sol-Gel, Disertasi Dan Thesis, Universitas Pertamina.
- [17] Budhi Indrawijaya, (2020). Pembuatan Briket Dari Kulit Buah Mahoni Dengan Variasi Jenis Dan Konsentrasi Perekat, Jurnal Ilmiah Teknik Kimia, Vol. 4 NO 2 (2020), P. 68-74.
- [18] Ricky Herjunata, Shafira Ratna Novianidini, Siti Diyar Kholisoh, (2020). Pengaruh Variasi Perekat Pada Briket Berbahan Limbah Tempurung Kelapa, Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan. J11, 2020.
- [19] Guna Bangun Persada \*A, Putty Yunesti, (2020). Pengaruh Temperatur, Komposisi Bahan Cangkang Inti Kelapa Sawit Dan Konsentrasi Perekat Pada Karakteristik Briket Komersial Dari Tempurung Kelapa Sawit, PERSADA Et Al., Journal Of Science And Applicative Technology Vol. 4 (2), 2020, Pp. 126-132
- [20] Hendri Nurdin, Hasanudin, Darmawi, (2018). Karakteristik Nilai Kalor Briket Tebu Tibarau Sebagai Bahan Bakar Alternatif, INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi, , Vol.18, No.1 (2018), P.19-24.
- [21] Yayah Yuliah, Sri Suryaningsih, Khoirima Ulfi, (2017). Penentuan Kadar Air Hilang Dan Volatile Matter Pada Bio-Briket Dari Campuran Arang Sekam Padi Dan Batok Kelapa, Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika, Vol. 1, No 1 (2017), P. 51-57.
- [22] Siregar, Ade Erlinda, (2019). Proses Pembuatan Briket Bioarang Dari Pelepeh Kelapa Sawit Dengan Variasi Waktu Karbonisasi Dan Rasio Perekat Sebagai Energi Baru Terbarukan, Skripsi, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara.
- [23] Ninis Hadi Haryanti, Rijali Noor, Dwi Aprilia, (2018). Karakterisasi Dan Uji Emisi Briket Campuran Cangkang Biji Karet Dan Abu Dasar

Batubara, Prosiding Seminar Nasional Pendidikan

- [24] wan Hastiawan, (2018). Pembuatan Briket Dari Limbah Bambu Dengan Memakai Adhesive Pet Plastik Di Desa Cilayung, Jatinangor, Jurnal Aplikasi Iptek Untuk Masyarakat, Univesitas Padjajaran, Vol 7, No.3(2018), P. 154-156.
- [25] Azhar Basyir Rantawi, (2019). Mengetahui Kualitas Briket Cangkang Kelapa Sawit Menggunakan Perkat Arpus Sebagai Energi Alternatif, Jurnal Citra Widya Edukasi, Vol 11, No 3 (2019), P. 217-222.
- [26] Sri Suryaningsih, Otong Nurhilal, Komala Affiyanti Affandi, (2018). Pengaruh Ukuran Butir Briket Campuran Sekam Padi Dengan Serbuk Kayu Jati Terhadap Emisi Karbon Monoksida (CO) Dan Laju Pembakaran, Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika, Vol. 8. No 1, (2018), P. 15-21.