

**ANALISIS KUALITAS BRIKET ARANG  
DARI PENCAMPURAN DAUN KETAPANG (*Terminalia  
catappa*) DAN DAUN AKASIA (*Acacia mangium*) SEBAGAI  
BAHAN BIOARANG**

**SKRIPSI**



**OLEH :**

**FORTUNATUS FAUSTO MANGU  
DBD 114 045**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PALANGKARAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN/PRODI TEKNIK PERTAMBANGAN  
PALANGKA RAYA  
2021**

**ANALISIS KUALITAS BRIKET ARANG  
DARI PENCAMPURAN DAUN KETAPANG (*Terminalia  
catappa*) DAN DAUN AKASIA (*Acacia mangium*) SEBAGAI  
BAHAN BIOARANG**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1  
Pada Teknik Pertambangan**



**OLEH :**

**FORTUNATUS FAUSTO MANGU  
DBD 114 045**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PALANGKARAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN/PRODI TEKNIK PERTAMBANGAN  
PALANGKA RAYA  
2021**

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : FORTUNATUS FAUSTO MANGU

NIM : DBD 114 045

JURUSAN : TEKNIK PERTAMBANGAN

Menyatakan bahwa penyusunan Skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri, terkecuali kutipan-kutipan yang telah saya jelaskan sumbernya di daftar pustaka. Apabila terdapat pelanggaran dalam Penulisan dan Penyusunan Skripsi ini, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai aturan dan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Pelangka Raya, 12 Juli 2021  
Penulis,  
  
FATUNATUS FAUSTO MANGU  
DBD 114 045



**HALAMAN PENGESAHAN**

SKRIPSI

**ANALISIS KUALITAS BRIKET ARANG  
DARI PENCAMPURAN DAUN KETAPANG (*Terminalia  
catappa*) DAN DAUN AKASIA (*Acacia mangium*) SEBAGAI  
BAHAN BIOARANG**

Oleh :  
**FORTUNATUS FAUSTO MANGU**  
DBD 114 045

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji pada tanggal 12 Juli 2021 Dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima

**Susunan Tim Penguji,**

1. HEPYANDI LUWYK DJANAS USUP, S.T., M.T.  
NIP 19810211 200604 1 001

Ketua .....

2. DODY ARIYANTHO KUSMA WIJAYA, S.Hut., M.Si.  
NIP 19831207 201212 1 001

Sekretaris .....

3. NENY SUKMAWATIE, S.Hut., MP  
NIP 19760614 200801 2 020

Anggota .....

4. NOVALISAE, S.T., M.T.  
NIP 19881110 201903 2 015

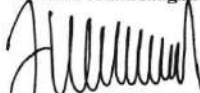
Anggota .....

**Mengetahui,**

Dekan  
Fakultas Teknik

  
**I. WALIED NEWANTORO, MT**  
NIP 19681114 199302 1 001

Ketua Jurusan/Prodi  
Teknik Pertambangan

  
**FAHRUL INDRAJAYA, ST., MT**  
NIP 19791215 200812 1 001

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Waktu Tuhan pasti yang terbaik, walau kadang tak mudah dimengerti. Lewati cobaan ku tetap percaya, waktu Tuhan pasti yang terbaik”*  
(kutipatan lagu Waktu Tuhan)

Kupersembahkan untuk :

1. Allah Tritunggal Mahakudus, Bapa, Putera, dan Roh Kudus atas berkat kasih bimbingan yang tidak terhingga yang menyertai segala hidupku.
2. Orang tua yang ku kasihi dan kucintai Babah Stefanus Dhosa Mangu, S.E. dan Mamah Paskalia Eriaty yang tidak pernah lelah memberiku semangat dan petuah yang membentukku sampai saat ini.
3. Adikku terkasih Cornelius Salvator Candidus Fongo, S.H. yang memberikan masukan dan bertukar ilmu yang berguna dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Adikku terkasih Maria Natasha Masi yang selalu hadir dengan canda tawa dalam keluarga kami.
5. Dosen Pembimbing I Bapak Hepryandi L. DJ. Usup, S.T., M.T. dan Pembimbing II Bapak Dody A. K. Wijaya, S.Hut. M.Si. yang memberikan masukan dan bimbingan agar Skripsi ini dalam dapat selesai dengan baik.
6. Teman-teman ku Genk Asal Jadi, Yosua Andhika Tumakaka, S.T., Yolanda, S.T., Desi Aulia, S.T., Ariesa Alaili Suwarno, S.T., Ribca Martha Laoli, S.T., Agrista Septiani, S.T., Veggi Vrimata, S.T., Erlangga Wijaya, S.T., dan Wena Anastasia yang menjadi teman kuliah berbagi suka-duka dan selalu memberikan support agar bisa menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2014 Teknik Pertambangan yang berbagi pengetahuan dan pengalaman.
8. Teman-teman G21 yang memberikan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman Komka St. Ursula yang memberikan support dalam menyelesaikan skripsi.
10. Paduan Suara Sola Fide Voice yang menjadi tempatku belajar dan mendapat ilmu serta dukungan dari kakak-kakak senior dan teman-teman untuk menyelesaikan skripsi ini.

## KAYA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penyusun masih diberikan kesehatan jasmani dan rohani, Sehingga skripsi dengan judul “Analisis Kualitas Briket Arang Dari Pencampuran Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) Dan Daun Akasia (*Acacia mangium*) Sebagai Bahan Bioarang” dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.

Dalam penulisan skripsi ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, MT, sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
2. Bapak Fahrul Indrajaya, ST., MT, sebagai Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya
3. Ibu Lisa Virgiyanti, ST., MT., sebagai dosen Pembimbing Akademik
4. Bapak Hepryandi Luwyk Djanas Usup, ST., MT, sebagai Dosen Pembimbing I Skripsi
5. Bapak Dody Ariyantho Kusma Wijaya, S.Hut., M.Si sebagai Dosen Pembimbing II Skripsi
6. Ibu Neny Sukmawatie, S. Hut., MP., sebagai Dosen Penguji I Skripsi
7. Ibu Novalisae, ST., MT., sebagai Dosen Penguji II Skripsi
8. Teman – teman seperjuangan khususnya angkatan 2014 dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Skripsi, penulis mengucapkan terima kasih.

Demikian penulis menyadari sepenuhnya didalam penyusunan laporan skripsi ini terdapat kekurangan baik dalam penulisan ataupun keterbatasan wawasan maka dari itu penulis memohon maaf. Demikian penulis mengucapkan terimakasih.

Palangka Raya, 12 Juli 2021

Penulis

## SARI

Perkembangan ekonomi di era globalisasi, menyebabkan bertambahnya konsumsi energi di berbagai sektor kehidupan. Oleh karena itu, perlu dilakukan berbagai terobosan untuk mencegah terjadinya krisis energi. Biomassa ataupun bahan-bahan limbah organik ini dapat diolah dan dijadikan sebagai bahan bakar alternatif, contohnya pembuatan briket. Maka peneliti mencoba pembuatan briket dari daun ketapang dan daun akasia yang ada di Kalimantan Tengah.

Studi Literatur dilakukan dengan mencari bahan-bahan pustaka yang menunjang kegiatan penelitian, yang diperoleh dari Instansi terkait, Perpustakaan Grafik dan tabel Internet dan informasi penunjang lainnya. Pengamatan Lapangan dilakukan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan secara langsung dilapangan.

Hasil yang diperoleh dianalisis menggunakan SNI No. 1-6235-2000 dengan Kadar air ( $\leq 8\%$ ) 7.93 ; 10.02 ; 9.53. Kadar abu ( $\leq 8\%$ ) 16.31 ; 21.23 ; 18.22. Zat mudah menguap ( $\leq 15\%$ ) 47.94 ; 46.48 ; 45.37. Karbon terikat ( $\geq 77\%$ ) 27.82 ; 22.27 ; 26.88. Nilai kalor ( $\geq 5000$  cal/g) 4378.4060 ; 3920.0551 ; 4138.0428. Pengaruh rendahnya hasil dikarenakan proses penjemuran yang kurang maksimal dan cuaca yang sering turun hujan, ada pengotor yang ikut masuk saat pembakaran atau pencetakan. Saran agar penjemuran lebih diperbanyak agar mengurangi kadar air dan menentukan komposisi perekat yang optimal.

**Kata Kunci : Briket, Daun Ketapang, Daun Akasia**

## ***ABSTRAK***

Economic development in the era of globalization has led to an increase in energy consumption in various sectors of life. Therefore, it is necessary to make various breakthroughs to prevent the occurrence of an energy crisis. Biomass or organic waste materials can be processed and used as alternative fuels, for example making briquettes. So the researchers tried to make briquettes from ketapang leaves and acacia leaves in Central Kalimantan.

Literature study is carried out by looking for library materials that support research activities, obtained from related agencies, Graphic Libraries and Internet tables and other supporting information. Field observations were carried out to obtain the necessary data directly in the field.

The results obtained were analyzed using SNI No. 1-6235-2000 with moisture content ( $\leq 8\%$ ) 7.93 ; 10.02 ; 9.53. Ash content ( $\leq 8\%$ ) 16.31 ; 21.23 ; 18.22. Volatile substances ( $\leq 15\%$ ) 47.94 ; 46.48 ; 45.37. Bonded carbon ( $\geq 77\%$ ) 27.82 ; 22.27 ; 26.88. Calorific value ( $\geq 5000$  cal/g) 4378.4060 ; 3920.0551 ; 4138.0428. The effect of the low yield is due to the less than optimal drying process and the weather that often rains, there are impurities that enter during combustion or printing. Suggestions for more drying in order to reduce the water content and determine the optimal adhesive composition.

***Keywords : Briquettes, Ketapang Leaves, Acacia Leaves***

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN BEBAS PLAGIARISME</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>SARI</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Maksud dan Tujuan .....	3
1.3.1. Maksud .....	3
1.3.2. Tujuan .....	3
1.4. Manfaat .....	4
1.5. Batasan masalah .....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1. Penelitian Terdahulu .....	6
2.2. Definisi Briket .....	9
2.3. Jenis briket .....	9
2.3.1. Briket Batubara .....	9
2.3.2. Briket Biomassa .....	10
2.3.3. Briket Biorang .....	12
2.3.4. Deskripsi Umum Pohon Ketapang ( <i>Terminalia catappa</i> ) .....	14
2.3.5. Deskripsi Umum Pohon Akasia ( <i>Acacia mangium</i> ) .....	18
2.4. Standar Mutu Briket .....	20
2.5. Perekat Tapioka .....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>29</b>
3.1. Gambaran Umum Wilayah Penelitian .....	29
3.1.1. Lokasi Daerah Penelitian .....	29
3.1.2. Geologi Regional .....	30
3.2. Alat Dan Bahan .....	32
3.2.1. Alat .....	32
3.2.2. Bahan .....	33
3.3. Tata Laksana .....	33
3.3.1. Langkah Kerja .....	33
3.3.2. Metode Penelitian.....	34

3.4. Diagram Alir Proses Penelitian .....	36
3.5. Waktu Penelitian .....	38
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1. Tahapan pembuatan briket arang dari Daun Ketapang ( <i>Terminalia catappa</i> ) dan Daun Akasia ( <i>Acacia mangium</i> ) .....	39
4.1.1. Pengumpulan bahan .....	39
4.1.2. Pengeringan bahan .....	39
4.1.3. Pembakaran bahan .....	41
4.1.4. Pencampuran briket .....	44
4.1.5. Pencetakan briket .....	45
4.2. Perbandingan lama pembakaran briket Daun Ketapang ( <i>Terminalia catappa</i> ) dan Daun Akasia ( <i>Acacia mangium</i> ) dengan 3 perlakuan (dalam persen 50:50, 70:30, 30:70) .....	49
4.2.1. Rentang waktu dan suhu yang dihasilkan dari pembakaran briket .....	49
4.3. Nilai kualitas briket arang yang di hasilkan dari Daun Ketapang ( <i>Terminalia catappa</i> ) dan Daun Akasia ( <i>Acacia mangium</i> ) sesuai SNI No. 1-6235-2000 .....	51
4.3.1. Hasil laboratorium dari Baristan Banjarbaru .....	51
4.3.2. Analisis Hasil Laboratorium Baristan Banjarbaru Menurut SNI No. 1-6235-2000 .....	52
4.3.2.1. Analisis Kadar Air .....	52
4.3.2.2. Analisis Kadar Abu .....	52
4.3.2.3. Analisis Zat Mudah Menguap .....	53
4.3.2.4. Analisis Karbon Terikat .....	54
4.3.2.5. Analisis Nilai Kalor .....	55
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>57</b>
5.1. Kesimpulan .....	57
5.2. Saran .....	59

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Briket Batubara .....	11
Gambar 2.2 Gambar Briket Biomassa .....	12
Gambar 2.3 Briket Bioarang .....	15
Gambar 2.4 Pohon Ketapang ( <i>Terminalia catappa</i> ) .....	15
Gambar 2.5 Daun Ketapang .....	17
Gambar 2.6 Pohon Akasia ( <i>Acacia mangium</i> ) .....	19
Gambar 2.7 Daun Akasia ( <i>Acacia mangium</i> ) .....	20
Gambar 3.1. Jalan Menuju Lokasi Daerah Penelitian.....	28
Gambar 4.1. Pengeringan Bahan .....	40
Gambar 4.2. Pembakaran Bahan .....	40
Gambar 4.3. Bahan yang telah dibakar .....	40
Gambar 4.4. Serbuk briket .....	43
Gambar 4.5. Pencampuran tepung tapioka ke serbuk briket .....	46
Gambar 4.6. Proses pengadukan .....	46
Gambar 4.7. Pencetakan briket .....	47
Gambar 4.8. Briket yang telah dicetak .....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Mutu Briket Indonesia .....	22
Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan Penelitian .....	36
Table 4.1 Perbandingan waktu pembakaran daun ketapang dan daun akasia.....	41
Table 4.2 Perbandingan suhu pembakaran daun ketapang dandaun akasia .....	41
Tabel 4.3 Suhu dan lama pembakaran briket dengan perbandingan 50 : 50 .....	49
Tabel 4.4 Suhu dan lama pembakaran briket dengan perbandingan 70 : 30 .....	50
Tabel 4.5 Suhu dan lama pembakaran briket dengan perbandingan 30 : 70 .....	50
Tabel 4.6 Hasil laboratorium briket .....	51
Tabel 4.7 Perbandingan hasil briket dengan SNI No. 1-6235-2000 .....	51

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN A Peta Kesampaian Daerah

LAMPIRAN B Peta Daerah Penelitian

LAMPIRAN C Hasil Uji Laboratorium

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan ekonomi di era globalisasi, menyebabkan bertambahnya konsumsi energi di berbagai sektor kehidupan. Bukan hanya negara-negara maju, tapi hampir semua negara mengalami termasuk Indonesia, walaupun terkena dampak krisis ekonomi tetapi mengalami pertumbuhan konsumsi energi. Sementara itu cadangan energi nasional akan semakin menipis apabila tidak ditemukan cadangan energi baru. Oleh karena itu, perlu dilakukan berbagai terobosan untuk mencegah terjadinya krisis energi.

British Petroleum (BP), 2005, menyatakan bahwa 47,5 % kebutuhan energi di Indonesia dipenuhi oleh bahan bakar minyak. Jumlah ini setara dengan 55,3 juta ton minyak bumi, sehingga pemerintah diperkirakan akan mengalami kerugian subsidi sebesar 93 triliun rupiah. Untuk rumah tangga sebagian besar kebutuhan energinya masih mengandalkan minyak dan gas elpiji. Saat ini saja, cadangan minyak bumi Indonesia tinggal 1 persen dan gas bumi hanya 1,4 % dari total cadangan minyak dan gas bumi dunia, sedangkan cadangan batubara hanya 3 persen dari cadangan batubara dunia. Dari data tersebut dapat diperkirakan beberapa tahun lagi, Indonesia akan menjadi pengimpor penuh minyak bumi (*net oil importer*). Untuk itu, usaha

untuk mencari bahan bakar alternatif yang dapat diperbarui (*renewable*), ramah lingkungan, dan bernilai ekonomis, semakin banyak dilakukan.

Salah satunya adalah biomassa ataupun bahan-bahan limbah organik. Biomassa ataupun bahan-bahan limbah organik ini dapat diolah dan dijadikan sebagai bahan bakar alternatif, contohnya pembuatan briket. Selama ini, pembuatan briket kebanyakan hanya terbuat dari batubara saja. Maka peneliti mencoba pembuatan briket dari daun ketapang dan daun akasia yang ada di Kalimantan Tengah.

Pohon ketapang dan pohon akasia banyak terdapat di Palangka Raya. Banyak penelitian tentang daun ketapang. Kemudian daun akasia hanya sebagai suatu keanekaragaman hayati membuat penulis ingin mencampur keduanya untuk membentuk varian baru. Dalam hal ini mengolahnya menjadi briket arang.

Oleh karena itu peneliti ingin meneliti lebih lanjut tentang Analisis Kualitas Briket Arang Dari Pencampuran Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) Dan Daun Akasia (*Acacia mangium*) Sebagai Bahan Bioarang.

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana tahapan pembuatan briket arang dari Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) dan Daun Akasia (*Acacia mangium*) ?
2. Berapa lama pembakaran briket dengan perbandingan Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) dan daun Akasia (*Acacia mangium*) dengan 3 perlakuan (dalam persen 50:50, 70:30, 30:70) ?
3. Berapa Nilai kualitas briket arang yang di hasilkan dari Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) dan Daun Akasia (*Acacia mangium*) sesuai SNI No. 1-6235-2000 ?

## 1.3. Maksud Dan Tujuan

### 1.3.1 Maksud

Adapun maksud penelitian Skripsi ini adalah untuk menganalisis nilai kualitas briket arang dari pencampuran Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) dan Daun Akasia (*Acacia mangium*) sebagai bahan bioarang.

### 1.3.2. Tujuan

Adapun tujuan penelitian Skripsi ini sesuai dengan judul yang diambil adalah :

1. Menjelaskan tahapan pembuatan briket arang dari Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) dan Daun Akasia (*Acacia mangium*).

2. Menghitung lama pembakaran briket dengan perbandingan Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) dan daun Akasia (*Acacia mangium*) dalam persen (50:50, 70:30, 30:70).
3. Menganalisis nilai kualitas briket arang yang di hasilkan dari Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) dan Daun Akasia (*Acacia mangium*) sesuai SNI No. 1-6235-2000.

#### 1.4. Manfaat

Setelah penelitian ini dilakukan diharapkan dapat memberi manfaat terutama bagi peneliti dan jurusan teknik pertambangan yaitu :

1. Mahasiswa
  - a. Dapat memiliki pengetahuan mengenai penggunaan bahan organik yang di produksi ulang untuk di gunakan sebagai mana mestinya sebagai pemanfaatan bahan pengganti penghasil bahan bakar.
  - b. Dapat mengetahui secara langsung kegiatan yang dilakukan untuk tahapan pembuatan briket arang.
2. Jurusan Teknik Pertambangan

Penelitian ini bisa dijadikan referensi untuk penelitian mahasiswa pada umumnya dan mahasiswa teknik pertambangan khususnya.

### 1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian Skripsi ini meliputi:

1. Peneliti hanya membahas tentang tahapan pembuatan briket arang.
2. Peneliti hanya membahas lama waktu pembakaran briket Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) dan Daun Akasia (*Acacia mangium*).
3. Peneliti hanya membahas berapa besar kalori yang di hasilkan dari 1 kilo gram briket arang yang di buat.
4. Briket arang yang dibuat peneliti akan dilakukan uji sampel kualitas arang pada Laboratorium Baristand Industri Banjarbaru.



## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1. Penelitian Terdahulu**

Dalam penelitian ini penulis beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti tentang Analisis Kualitas Briket Arang Dari Pencampuran Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) Dan Daun Akasia (*Acacia mangium*)

M. Afif Almu, Syahrul, Yesung Allo Padang (2014). Penelitian ini memiliki tujuan untuk mencari briket yang paling efisien dari analisis uji laju pembakaran, sehingga limbah dari hasil pengolahan menjadi briket mengurangi dampak pencemaran lingkungan. Pengujian laju pembakaran dilakukan secara manual dengan menggunakan tungku briket. Dimana lama nyala api dari tiap campuran briket dinilai mana yang lebih tahan lama untuk nyalanya.

Yuli Ristianingsih, Primata Mardina, Aditya Poetra, Marini Yosi Febrida (2013). Limbah daun pohon almond (*Terminalia catappa* L.) di wilayah Kalimantan Selatan belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah ini memiliki nilai kalor yang cukup tinggi sehingga dapat diubah menjadi energi alternatif yang terbarukan. Salah satu energi alternatif yang dapat dihasilkan dari konversi limbah daun pohon badam adalah briket biocharcoal. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh

komposisi dan ukuran partikel briket biocharcoal terhadap karakteristik dan kualitas pembakaran briket biocharcoal berbahan limbah daun pohon badam. Limbah daun pohon badam awalnya dijemur di bawah sinar matahari kemudian dilakukan proses karbonisasi membentuk arang. Kemudian arang yang terbentuk disaring dengan berbagai ukuran partikel (250,355 dan 500 m) dan dicampur dengan perekat pati dicampur dengan perbandingan persentase berat arang: perekat pati berat 90:10% b/b. Campuran briket biocharcoal kemudian dicetak menggunakan cetakan briket manual dan hasilnya dianalisa. Analisis yang dilakukan adalah analisis kadar air, kadar abu, kadar volatil, nilai kalor. Start up time, lama waktu penyalaan briket dan kecepatan pembakaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa briket biocharcoal yang dihasilkan memiliki karakteristik kadar air 1,7 hingga 2,92%, kadar volatil 39,4 hingga 41,0%, kadar abu 0,22 hingga 0,52% dan nilai kalor 574. 1-6308 kal/gram. Sedangkan untuk analisa kualitas pembakaran didapatkan hasil waktu start up 4,3 - 4,26 menit, lama pembakaran 97-24 menit dan laju pembakaran 0,8 sampai 0,60 g/menit.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa hasil laju pembakaran yang paling rendah yaitu dari perbandingan komposisi sampel ( C 3:1) yaitu sebesar 0,00246 gr/detik. Sedangkan laju pembakaran yang paling tinggi didapat pada sampel (A 1:1) yaitu sebesar 0,00246 gr/detik.

Samsul Samrin (2019). Penelitian dilakukan untuk mengetahui karakteristik briket arang yang dibuat dari cangkang kemiri dengan menggunakan perekat tepung tapioka dari ekstraksi ampas ubi kayu dan penambahan getah pinus.

Penelitian menggunakan rancangan faktorial 2 faktor dengan rancangan dasar rancangan acak lengkap. Faktor pertama adalah komposisi perekat tapioka dengan konsentrasi 8%, 12%, dan 16%, sedangkan faktor kedua adalah penambahan getah pinus 0% dan 5% dari berat serbuk kering tanur. Pengamatan ini dilakukan dengan 3 kali ulangan. Untuk perlakuan yang berpengaruh terhadap respon dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) atau Tukey Test.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Briket arang yang dihasilkan dari cangkang kulit kemiri dengan menggunakan perekat tapioka hasil ekstraksi ampas ubi kayu dan penambahan getah pinus memberikan nilai kadar air berkisar antara 3.8 – 7.1 %, kadar zat menguap (*volatile meter*) 35.30 – 40.82 %, kadar abu 2.1 – 3.92 %, kadar karbon terikat (*fixed carbon*) 55.2 – 62.52 %, kerapatan 0.61 – 0.68 g/cm<sup>3</sup> Semua kombinasi perlakuan telah memenuhi SNI 01-6235-2000 tentang Briket Arang kecuali kadar zat mudah menguap. Komposisi perekat tapioka dan getah pinus yang bervariasi pada perlakuan tiap briket arang mempengaruhi jumlah kadar air, kadar zat menguap (*volatile meter*), kadar abu, kadar karbon terikat (*fixed carbon*), kerapatan, uji tekan dan uji nyala.

Faiza Elisa Hasfianti, Endang Sriningsih, & Diky Subhanuddin (2019). Limbah tebangan kayu merupakan salah satu sumber bahan bakar alternatif dari biomassa hutan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kualitas briket dari pemanfaatan penebangan kayu galam sebagai sumber energi alternatif. Limbah kayu galam yang digunakan yaitu dalam bentuk batang, ranting, daun, dan kulit kayu galam. Limbah tersebut dibakar menjadi arang dan digiling menjadi serbuk arang dan dibentuk menjadi briket menggunakan alat tekan hidrolik. Proses pembentukan briket dilakukan menggunakan dua variasi tekanan dan persentase jumlah perekat yang dicampurkan. Briket arang yang dihasilkan kemudian dianalisis kualitasnya dan dibandingkan dengan standar Indonesia (SNI 01-6235-2000) dan standar kualitas lainnya untuk briket komersial. Hasil penelitian menunjukkan nilai kalor pada briket dari batang, ranting, daun, dan kulit kayu galam antara 5139,01–6948,50 kal/g, kadar air 3,91–24,45%, kadar abu 3,08–12,49%, dan kadar zat terbang 23,91–37,54%. Secara umum kualitas briket kayu galam menunjukkan nilai kalor yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai energi alternatif berbasis biomassa baru.

Muh. Novriansyah, Miswan, Muh. Ansar (2018). Penelitian karakteristik briket ini mencakup dimensi briket Penelitian karakterisasi briket ini mencakup dimensi briket untuk mengetahui waktu pembakaran briket hingga air mendidih, dan suhu air setelah pembakaran.. Berikut ini merupakan hasil pengukuran karakterisasi briket, hasil pengukuran waktu pembakaran Briket Daun Ketapang (*Terminalia Catappa*) yaitu, P1,

16menit:18detik:38sekon, P2, 21menit:27detik:09sekon, P3, 14menit:42detik:17sekon. Hasil pengukuran suhu air setelah pembakaran Briket Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) yaitu, P1:73°C, P2:77°C, P3: 68°C

## 2.2. Definisi Briket

Briket adalah sumber energi yang berasal dari biomassa yang bisa digunakan sebagai energi alternatif pengganti, minyak bumi dan energi lain yang berasal dari fosil. Briket dapat dibuat dari bahan baku yang banyak kita temukan dalam kehidupan sehari-hari, seperti batok kelapa, sekam padi, arang sekam, serbuk kayu (serbuk gergaji), bongkol jagung, daun, dan lain sebagainya. Pembuatan briket dilakukan dengan proses penekanan atau pemadatan yang bertujuan untuk meningkatkan nilai kalor per satuan luas dari suatu biomassa yang akan digunakan sebagai energi alternatif, sehingga dengan ukuran biomassa yang relatif kecil akan dihasilkan energi yang besar. Selain itu bentuk biomassa menjadi lebih seragam, sehingga akan lebih mudah dalam proses penyimpanan dan pendistribusian.

## 2.3. Jenis Briket

### 2.3.1 Briket batubara

Briket batubara adalah bahan bakar padat dengan bentuk dan ukuran tertentu, yang tersusun dari butiran batubara halus dengan sedikit bahan campuran seperti tanah liat dan tapioka, yang telah mengalami proses pemampatan dengan daya tekan tertentu, agar

bahan bakar tersebut lebih mudah ditangani dan menghasilkan nilai tambah dalam pemanfaatannya. Bahan baku briket batubara terdiri dari 82% batubara, 15% tanah liat dan 4% tapioka. Tanah liat selain berfungsi sebagai penguat briket juga berfungsi sebagai stabilisator panas sedangkan tapioca berfungsi sebagai perekat untuk memudahkan pencetakan.



Gambar 2.1 Briket Batubara  
(Sumber : Wikipedia)

### 2.3.2 Briket Biomassa

Biomassa adalah bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintesis baik berupa produk maupun buangan. Contoh biomassa antara lain adalah tanaman, pepohonan rumput, limbah pertanian, limbah hutan, tinja, dan kotoran ternak. Selain digunakan untuk tujuan primer serat, bahan pangan, pakan ternak, minyak nabati, bahan bangunan, dan sebagainya. Biomassa juga digunakan sebagai sumber energi (bahan bakar). Yang digunakan adalah bahan bakar biomassa yang nilai ekonomisnya rendah atau merupakan limbah setelah

diambil produk primernya (Pari, G. dan Hartoyo, 1983, Beberapa sifat fisis dan kimia briket arang dari limbah arang aktif). Sedangkan menurut Silalahi (2000) tentang pembuatan briket kayu dari serbuk gergajian kayu, biomassa adalah campuran material organik yang kompleks, biasanya terdiri dari karbohidrat, lemak protein dan mineral lain yang jumlahnya sedikit seperti sodium, fosfor, kalsium dan besi. Komponen utama tanaman biomassa adalah karbohidrat (berat kering  $\pm 75\%$ ), lignin ( $\pm 25\%$ ) dimana dalam beberapa tanaman komposisinya bisa berbeda-beda.

Energi biomassa dapat menjadi sumber energi alternatif pengganti bahan bakar fosil (minyak bumi) karena beberapa sifatnya yang menguntungkan yaitu, dapat dimanfaatkan secara lestari karena sifatnya yang dapat diperbaharui, relatif tidak mengandung unsur sulfur sehingga tidak menyebabkan polusi udara dan juga dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya hutan dan pertanian (Widardo dan Suryanta, 1995, Membuat bioarang dari kotoran lembu)



Gambar 2.2 Gambar Briket Biomassa

(Sumber : Briket biomassa)

### 2.3.3 Briket Bioarang

Bioarang merupakan arang (salah satu jenis bahan bakar) yang dibuat dari aneka macam bahan hayati atau biomassa, misalnya kayu, ranting, daun-daunan, rumput, jerami, kertas maupun limbah pertanian lainnya yang dapat dikarbonisasi. Bioarang ini dapat digunakan melalui proses pengolahan salah satunya adalah menjadi briket bioarang (Brades dan Tobing, 2008, Pembuatan briket arang dari enceng gondok dengan sagu sebagai pengikat). Sedangkan menurut Johannes (1991) dalam penelitiannya menghemat kayu bakar dan arang kayu untuk memasak di pedesaan dengan briket bioarang menyatakan bioarang adalah arang yang diproses dengan membakar biomassa kering tanpa udara (*pirolisis*). Energi biomassa yang diubah menjadi energi kimia inilah yang disebut dengan bioarang.

Briket bioarang adalah gumpalan-gumpalan atau batangan-batangan arang yang terbuat dari bioarang (bahan lunak). Bioarang yang sebenarnya termasuk bahan lunak yang dengan proses tertentu diolah menjadi bahan arang keras dengan bahan tertentu. Kualitas dari bioarang ini tidak kalah dengan batubara atau bahan bakar jenis arang lainnya (Residu briquetting in developing countries, Joseph dan Hislop, 1981).

Briket bioarang yang didefinisikan sebagai bahan bakar yang berwujud padat dan berasal dari sisa-sisa bahan organik yang telah mengalami proses pemampatan dengan daya tekan tertentu. Briket

bioarang dapat menggantikan penggunaan kayu bakar yang mulai meningkat konsumsinya. Selain itu harga briket bioarang relatif murah dan terjangkau oleh masyarakat (Teknologi bioenergi, Hambali, dkk., 2007). Keuntungan yang diperoleh dari penggunaan briket bioarang antara lain adalah biayanya amat murah. Alat yang digunakan untuk pembuatan briket bioarang cukup sederhana dan bahan bakunya pun sangat murah, bahkan tidak perlu membeli karena berasal dari sampah, daun-daun kering, limbah pertanian. Bahan baku untuk pembuatan arang umumnya telah tersedia di sekitar kita. (Aneka tungku sederhana, Andry, 2000). Sedangkan kerugian dari briket bioarang adalah tidak efisien waktu karena proses pembuatannya membutuhkan waktu yang cukup lama, pada awal dinyalakan daya panas api sedikit lambat dibandingkan bahan bakar lain, pemakaiannya hanya sekali saja sampai habis karena panas api dalam briket belum akan hilang sampai briket menjadi bara. (Pemanfaatan tempurung kelapa sebagai briket bioarang, Puji Hartono, 2012) Pembuatan briket arang dari limbah dapat dilakukan dengan menambah bahan perekat, dimana bahan baku diarangkan terlebih dahulu kemudian ditumbuk, dicampur perekat, dicetak dengan sistem hidrolis maupun dengan manual dan selanjutnya dikeringkan.



Gambar 2.3 Briket Bioarang

(Sumber : wikipedia)

#### 2.3.4 Deskripsi Umum Pohon Ketapang (*Terminalia catappa*)



Gambar 2.4 Pohon Ketapang (*Terminalia catappa*)

(Sumber : Koleksi Pribadi)

Ketapang atau katapang (*Terminalia catappa*) adalah nama sejenis pohon tepi pantai yang rindang. Lepas tumbuh dan membentuk tajuk indah bertingkat-tingkat, ketapang kerap dijadikan pohon peneduh di taman-taman dan tepi jalan. Selain nama ketapang dengan pelbagai

variasi dialeknya (misalnya Bat.: hatapang; Nias: katafa; Mink.: katapiëng; Teupah: lahapang; Tim.: ketapas; Bug.: atapang; dll.), pohon ini juga memiliki banyak sebutan seperti talisei, tarisei, salrisé (Sulut); tiliso, tiliho, ngusu (Maluku Utara); sarisa, sirisa, sirisal, sarisalo (Mal.); lisa (Rote); kalis, kris (Papua Barat); dan sebagainya.

Pohon besar, tingginya mencapai 40 m dan gemang batang sampai 1,5 m. Bertajuk rindang dengan cabang-cabang yang tumbuh mendatar dan bertingkat-tingkat; pohon yang muda sering tampak seperti pagoda. Pohon-pohon yang tua dan besar acap kali berbanir (akar papan), tingginya bisa hingga 3 m.

Daun-daun tersebar, sebagian besarnya berjejalan di ujung ranting, bertangkai pendek atau hampir duduk. Helaian daun bundar telur terbalik, 8–25(–38) x 5–14(–19) cm, dengan ujung lebar dengan runcingan dan pangkal yang menyempit perlahan, helaian di pangkal bentuk jantung, pangkal dengan kelenjar di kiri-kanan ibu tulang daun di sisi bawah. Helaian serupa kulit, licin di atas, berambut halus di sisi bawah; kemerahan jika akan rontok.

Bunga-bunga berukuran kecil, terkumpul dalam bulir dekat ujung ranting, panjang 8–25 cm, hijau kuning. Bunga tak bermahkota, dengan kelopak bertaju-5, bentuk piring atau lonceng, 4–8 mm, putih atau krem. Benang sari dalam 2 lingkaran, tersusun lima-lima. Buah

batu bulat telur gepeng, bersegi atau bersayap sempit, 2,5–7 x 4–5,5 cm, hijau-kuning-merah, atau ungu kemerahan jika masak.

Ketapang merupakan tumbuhan asli Asia Tenggara. Pohon ini biasa ditanam di Australia bagian utara dan Polinesia; demikian pula di India, Pakistan, Madagaskar, Afrika Timur dan Afrika Barat, Amerika Tengah, serta Amerika Selatan.

Pohon ini cocok dengan iklim pesisir dan dataran rendah hingga ketinggian sekitar 400 m dpl.; curah hujan antara 1.000–3.500 mm pertahun, dan bulan kering hingga 6 bulan. Ketapang menggugurkan daun hingga dua kali setahun, sehingga tumbuhan ini bisa tahan menghadapi bulan-bulan yang kering. Buahnya yang memiliki lapisan gabus dapat terapung-apung di air sungai dan laut hingga berbulan-bulan, sebelum tumbuh di tempat yang cocok. Buahnya juga disebarkan oleh kelelawar.



Gambar 2.5 Daun Ketapang  
(Sumber : Koleksi Pribadi)

Pepagannya dan daun-daunnya dimanfaatkan orang untuk menyamak kulit, sebagai bahan pewarna hitam, dan juga untuk membuat tinta. Pepagan menghasilkan zat pewarna kuning kecoklatan sampai warna zaitun, dan mengandung 11–23% tanin; sementara daun-daunnya mengandung 12 macam tanin yang dapat dihidrolisis. Dalam pada itu populer keyakinan di kalangan penggemar ikan hias bahwa menaruh daun-daun ketapang kering di akuarium, khususnya ikan cupang (*Betta spp.*), dapat memperbaiki kesehatan dan memperpanjang umur ikan.

Kayu terasnya merah bata pucat hingga kecoklat-coklatan, ringan sampai sedang, BJ-nya berkisar antara 0,465–0,675; cukup keras dan ulet, namun tidak begitu awet. Kayu ini dalam perdagangan dikenal sebagai red-brown terminalia, dan digunakan sebagai penutup lantai atau venir. Di Indonesia, kayu ini digunakan dalam pembuatan perahu dan juga untuk ramuan rumah.

Biji ketapang dapat dimakan mentah atau dimasak, konon lebih enak dari biji kenari, dan digunakan sebagai pengganti biji amandel (almond) dalam kue-kue. Inti bijinya yang kering jemur menghasilkan minyak berwarna kuning hingga setengah dari bobot semula. Minyak ini mengandung asam-asam lemak seperti asam palmitat (55,5%), asam oleat (23,3%), asam linoleat, asam stearat dan asam miristat. Biji kering ini juga mengandung protein (25%), gula (16%), serta berbagai macam asam amino.

### 2.3.5 Deskripsi Umum Pohon Akasia (*Acacia mangium*)

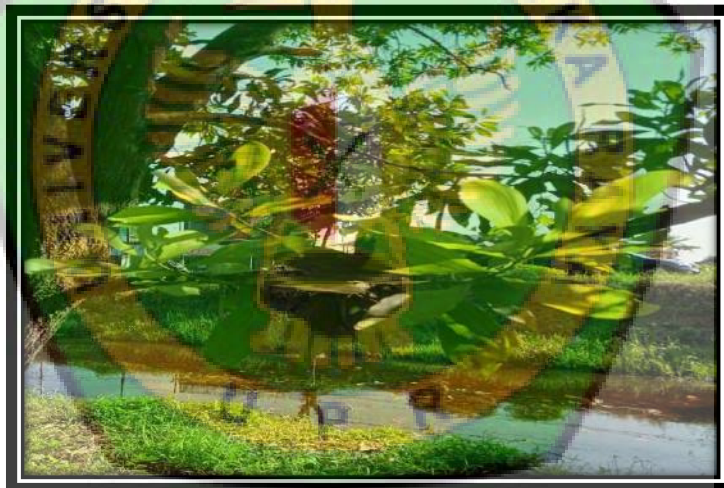


Gambar 2.6 Pohon Akasia (*Acacia mangium*)  
(Sumber : Koleksi Pribadi)

*Acacia mangium* adalah tanaman kayu anggota dari marga *Acacia* yang banyak tumbuh di wilayah Papua Nugini, Papua Barat dan Maluku. Tanaman ini pada mulanya dikembangkan eksitu di Malaysia Barat dan selanjutnya di Malaysia Timur, yaitu di Sabah dan Serawak, karena menunjukkan pertumbuhan yang baik maka Filipina telah mengembangkan pula sebagai tanaman hutan.

Pada umumnya *Acacia mangium* mencapai tinggi lebih dari 15 meter, kecuali pada tempat yang kurang menguntungkan akan tumbuh lebih kecil antara 7 - 10 meter. Pohon *Acacia mangium* yang tua biasanya berkayu keras, kasar, beralur longitudinal dan warnanya bervariasi mulai dari coklat gelap sampai terang. Dapat dikemukakan pula bahwa bibit *Acacia mangium* yang baru berkecambah memiliki daun majemuk yang terdiri dari banyak anak daun. Daun ini sama dengan sub famili *Mimosoideae* misalnya *Paraseanthes*

*falcataria*, *Leucaena sp*, setelah tumbuh beberapa minggu *Acacia mangium* tidak menghasilkan lagi daun sesungguhnya tetapi tangkai daun sumbu utama setiap daun majemuk tumbuh melebar dan berubah menjadi *phylloclad* atau *pohyllocladus* yang dikenal dengan daun semu, *phyllocladus* kelihatan seperti daun tumbuh umumnya. *Acacia mangium* dapat tumbuh dengan cepat dan tahan terhadap berbagai kondisi cuaca, meskipun demikian tanaman ini membutuhkan perawatan khusus jika ditanam sebagai tanaman kebun karena daunnya yang banyak berguguran.



Gambar 2.7 Daun Akasia (*Acacia mangium*)  
(Sumber : Koleksi Pribadi)

*Acacia mangium* termasuk jenis Legum yang tumbuh cepat, tidak memerlukan persyaratan tumbuh yang tinggi dan tidak begitu terpengaruh oleh jenis tanahnya. Kayunya bernilai ekonomi karena merupakan bahan yang baik untuk finis serta perabot rumah yang menarik seperti: lemari, kusen pintu, dan jendela serta baik untuk bahan

bakar. Tanaman *Acacia mangium* yang berumur tujuh dan delapan tahun menghasilkan kayu yang dapat dibuat untuk papan partikel yang baik.

#### 2.4 Standar Mutu Briket

Briket merupakan salah satu sumber energi alternatif yang dapat digunakan untuk menggantikan sebagian dari kegunaan minyak tanah. Biobriket merupakan bahan bakar yang berwujud padat dan berasal dari sisa-sisa bahan organik. Bahan baku pembuatan arang bioarang pada umumnya berasal dari, tempurung kelapa, serbuk gergaji, dan bungkil sisa pengepresan biji-bijian dan bahan-bahan yang mengandung kadar selulosa yang tinggi. Pembuatan briket arang dari limbah dapat dilakukan dengan menambah bahan perekat, dimana bahan baku diarangkan terlebih dahulu kemudian ditumbuk, dicampur perekat, dicetak dengan sistem hidrolis maupun dengan manual dan selanjutnya dikeringkan (Andriati, 2008).

Tabel 2.1 Standar Mutu Briket Indonesia No. 1-6235-2000

No	Sifat- sifat Briket Arang	Standar Nasional Indonesia (SNI)
1.	Kadar air (%)	$\leq 8$
2.	Kadar abu (%)	$\leq 8$
3.	Karbon terikat (%)	$\geq 77$
4.	Kerapatan ( $\text{gr}/\text{cm}^3$ )	-
5.	Zat mudah menguap (%)	$\leq 15$
6.	Nilai kalor ( $\text{cal}/\text{g}$ )	$\geq 5000$

Sumber: (Kirana 1985) dalam (Trisno, 2000)

Ada beberapa faktor dan parameter uji yang mempengaruhi kualitas briket seperti kadar air, kadar abu, kandungan zat terbang zat, nilai kalor, zat karbon terikat suatu briket bioarang.

a. Kandungan Air

Air yang terkandung dalam produk dinyatakan sebagai kadar air. Kadar air bahan bakar padat ialah perbandingan berat air yang terkandung dalam bahan bakar padat dengan berat kering bahan bakar padat tersebut. Semakin besar kadar air yang terdapat pada bahan bakar padat maka nilai kalornya semakin kecil, begitu juga sebaliknya. Penentuan kadar air dengan cara menguapkan air yang terdapat dalam bahan dengan oven dengan suhu 100 -105°C dalam jangka waktu tertentu (3-24 jam) hingga seluruh air yang terdapat dalam bahan menguap atau berat bahan tidak berubah lagi.

b. Kandungan Abu

Semua briket mempunyai kandungan zat anorganik yang dapat ditentukan jumlahnya sebagai berat yang tinggal apabila briket dibakar secara sempurna. Zat yang tinggal ini disebut abu. Abu briket berasal dari pasir dan bermacam- macam zat mineral lainnya. Briket dengan kandungan abu yang tinggi sangat tidak menguntungkan karena akan membentuk kerak. Abu berperan menurunkan mutu bahan bakar padat karena dapat menurunkan nilai kalor. Penentuan kadar abu dengan cara membakar bahan dalam tanur (furnace) dengan suhu 600°C selama 3-8 jam sehingga seluruh unsur pertama pembentuk senyawa organik ( $C_2H_2O_2N$ ) habis terbakar dan berubah menjadi gas. Sisanya yang tidak terbakar adalah abu yang

merupakan kumpulan dari mineral-mineral yang terdapat dalam bahan.

c. Kadar Karbon

Karbon terikat (fixed carbon) adalah fraksi karbon (C) yang terikat di dalam arang selain fraksi air, zat menguap dan abu. Keberadaan karbon terikat di dalam briket arang dipengaruhi oleh kadar air, kadar abu dan kadar zat menguap. Kadarnya akan bernilai tinggi apabila kadar air, kadar abu dan kadar zat menguap pada briket rendah. Karbon terikat berpengaruh terhadap nilai kalor pembakaran briket arang. Nilai kalor briket arang akan tinggi jika nilai karbon terikatnya juga tinggi. Semakin tinggi kandungan karbon terikat pada briket arang maka semakin tinggi pula nilai kalor briket arang yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena di dalam proses pembakaran membutuhkan karbon yang akan bereaksi dengan oksigen untuk menghasilkan kalor.

d. Kerapatan

Tinggi rendahnya kerapatan dari briket arang akan sangat berpengaruh pada kualitas briket yang dihasilkan, kerapatan ini sangat dipengaruhi oleh ukuran partikel yang digunakan. Menurut Sudrajat (1982) standar kualitas briket bioarang adalah  $> 0,7 \text{ gr/cm}^3$ , kerapatan briket arang dipengaruhi oleh kualitas bahan yang digunakan. Kualitas bahan briket dengan kerapatan tinggi cenderung menghasilkan arang atau briket arang yang mutunya tinggi, contohnya adalah kayu. Kerapatan ini juga sangat dipengaruhi ukuran partikel arang yang divetak menjadi briket makin kecil ukuran yang dicetak menjadi briket, maka kerapatan briket arang yang dihasilkan

semakin tinggi.

e. Kandungan Zat Terbang (*Volatile Meter*)

Zat terbang terdiri dari gas-gas yang mudah terbakar seperti hidrogen, karbon monoksida (CO), dan metana (CH<sub>4</sub>), tetapi kadang-kadang terdapat juga gas-gas yang tidak terbakar seperti CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O. Volatile matter adalah bagian dari briket dimana akan berubah menjadi volatile matter (produk) bila briket tersebut dipanaskan tanpa udara pada suhu lebih kurang 950°C. Untuk kadar volatile matter kurang lebih dari 40% pada pembakaran akan memperoleh nyala yang panjang dan akan memberikan asap yang banyak. Sedangkan untuk kadar volatile matter rendah antara (15-25)% lebih disenangi dalam pemakaian karena asap yang dihasilkan sedikit. Volatile matter berpengaruh terhadap pembakaran briket. Semakin banyak kandungan volatile matter pada briket semakin mudah untuk terbakar dan menyala.

f. Nilai Kalor

Kalor adalah energi yang dipindahkan melintasi batas suatu sistem yang disebabkan oleh perbedaan temperatur antara suatu sistem dan lingkungannya. Nilai kalor bahan bakar dapat diketahui dengan menggunakan kalorimeter. Bahan bakar yang akan diuji nilai kalornya dibakar menggunakan kumparan kawat yang dialiri arus listrik dalam bilik yang disebut bom dan dibenamkan di dalam air. Bahan bakar yang bereaksi dengan oksigen akan menghasilkan kalor, hal ini menyebabkan suhu kalorimeter naik. Untuk menjaga agar panas yang dihasilkan dari reaksi

bahan bakar dengan oksigen tidak menyebar ke lingkungan luar maka kalorimeter dilapisi oleh bahan yang bersifat isolator. Nilai kalor bahan bakar termasuk jumlah panas yang dihasilkan atau ditimbulkan oleh suatu gram bahan bakar tersebut dengan meningkatkan temperature 1 gram air dari  $3,5^{\circ}\text{C}$  –  $4,5^{\circ}\text{C}$  dengan satuan kalori, dengan kata lain nilai kalor adalah besarnya panas yang diperoleh dari pembakaran suatu jumlah tertentu bahan bakar didalam zat asam, makin tinggi berat jenis bahan bakar, makin tinggi nilai kalor yang diperoleh. Dari kalor pembakaran dapat diperoleh panas pembentukan senyawa-senyawa organik. Kalor pembakaran mempunyai arti penting pada bahan-bahan bakar, sebab nilai suatu bahan bakar ditentukan oleh besarnya kalor pembakaran zat yang bersangkutan (Dogra, 2008).

#### **2.4. Perekat Tapioka**

Perekat tapioka umum digunakan sebagai bahan perekat akan sedikit menurunkan nilai kalornya bila dibandingkan dengan nilai kalor kayu dalam bentuk aslinya (Sudrajat dan Soleh, 1994 dalam Diah Sundari Wijayanti, 2009).

Perekat pati dalam bentuk cair sebagai bahan perekat menghasilkan briket arang bernilai rendah dalam hal kerapatan, keteguhan tekan, kadar abu dan zat mudah menguap, tetapi akan lebih tinggi dalam hal kadar air, karbon terikat dan nilai kalornya apabila dibandingkan dengan briket arang yang menggunakan perekat molase atau tetes tebu (Sudarajat et al, 2006 dalam Diah Sundari Wijayanti, 2009)

Menurut Triono (2006) dalam Diah Sundari Wijayanti (2009) mengenai karakteristik briket arang dari serbuk gergaji dengan penambahan arang cangkang kelapa sawit) kadar perekat dalam briket arang tidak boleh terlalu tinggi karena dapat mengakibatkan penurunan mutu briket arang yang sering menimbulkan banyak asap. Kadar perekat yang digunakan umumnya tidak lebih dari 5 %.

Pengikat organik menghasilkan abu yang relatif sedikit setelah pembakaran briket dan umumnya merupakan bahan perekat yang efektif. Contoh dari pengikat organik diantaranya kanji, tar, aspal, amilum, molase dan parafin (Pembuatan briket arang dari enceng gondok, Tobing F.S, 2007). Adapun bahan perekat organik yang umumnya digunakan dalam pembuatan briket adalah tepung tapioka dan sagu aren.

Ahmad Zaenul Amin (2017) Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jumlah perekat sebesar 5%, 7%, dan 9%. Variabel terikatnya adalah nilai kalor, kadar air, dan shatter index. Variabel terkendalinya adalah tekanan pengepresan, perbandingan volume air dengan perekat, ukuran serbuk arang, dan suhu pengeringan. Analisis data menggunakan analisis deskriptif. Data yang diperoleh dari hasil pengujian berupa angka, kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah perekat berpengaruh terhadap nilai kalor, kadar air, dan shatter index. Karakteristik briket yang

meliputi nilai kalor dan shatter index terbaik dihasilkan oleh pencampuran perekat sebesar 7%, yaitu nilai kalor sebesar 7652,64 kal/g, shatter index sebesar 0,18 % , sedangkan untuk kadar air terbaik dihasilkan oleh pencampuran perekat 5% yaitu sebesar 3,10333 %. Kesimpulan dari penelitian ini adalah jumlah perekat berpengaruh terhadap nilai nilai kalor, kadar air, dan shatter index, untuk nilai pencampuran perekat yang terbaik yaitu pada campuran sebanyak 7%. Saran dalam penelitian ini sebaiknya pembuatan briket dengan komposisi bahan baku yang sama sebaiknya menggunakan campuran perekat sebesar 7% karena menghasilkan nilai kalor, kadar air, dan shatter index yang baik.

Julham Prasetya Pane, Erwin Junary, Netti Herlina (2015). Penelitian dilakukan secara batch. Variabel penelitian yaitu konsentrasi perekat tepung tapioka 0%, 10%, 20% dan 30% (w/w) dan penambahan kapur 0%, 1%, 3% dan 5% (w/w) terhadap berat serbuk arang. Bahan utama yang digunakan adalah pelepah aren (*Arenga pinnata*), tepung tapioka, kapur dan air, sedangkan peralatan utama yang digunakan adalah furnace, alat pencetak briket, oven, moisture analyzer, universal testing machine dan kalorimeter bom. Proses pembuatan briket dimulai dengan persiapan pelepah aren, lalu proses karbonisasi pada suhu 350 °C selama 2 jam.

Hasil karbonisasi berupa arang yang selanjutnya ditambahkan dengan perekat tepung tapioka lalu dicetak dan dikeringkan sebagai briket. Analisa yang digunakan adalah analisa proksimat dengan parameter uji

kadar air, kadar abu, kadar zat mudah menguap, kadar karbon, nilai kalor dan keteguhan tekan. Briket pelepah aren terbaik yaitu pada konsentrasi perekat tepung tapioka 0% dan penambahan kapur 5% dengan nilai kalor 6502,379 kal/g, kadar karbon 45,56%, kadar air 6,44 %, kadar abu 18,00%, kadar bahan volatil 30,00% dan keteguhan tekan 59,141 kg/cm<sup>2</sup> .



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian

##### 3.1.1 Lokasi Daerah Penelitian

Lokasi penelitian terletak di JL.G. Obos Kelurahan Menteng, Kecamatan Jekan Raya, Kota Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah dengan titik kordinat Garis bujur  $113^{\circ}90'09.238''T$  dan Garis lintang  $2^{\circ}22'64.675''S$ , merupakan daerah yang relative cukup mudah dijangkau, dari Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya menuju lokasi penelitian yang berjarak kurang lebih  $\pm 2,6$  Km bisa ditempuh dengan waktu tempuh kurang lebih  $\pm 5$  menit dengan menggunakan kendaraan roda dua dan roda empat dengan kondisi jalan beraspal. Adapun peta lokasi kesampaian daerah dapat dilihat dilampiran A.



Gambar 3.1. Jalan Menuju Lokasi Daerah Penelitian

### 3.1.2 Geologi Regional

Geologi regional daerah penelitian termasuk kedalam peta geologi Lembar Palangka Raya, skala 1: 250.000, dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Secara regional formasi tersusun dari muda ketua.

(*Qa*) Aluvium disusun oleh gambut, pasir lepas, lempung dan lempung kaolinan. Gambut berwarna coklat kehitaman merupakan endapan rawa. Pasir lepas berwarna kekuningan, halus – kasar, merupakan endapan sungai. Lempung berwarna kelabu kecoklatan, mengandung sisa tumbuhan, sangat lunak, terdapat di daerah pasang surut. Lempung kaolinan berwarna putih kekuningan, bersifat liat. Satuan ini tebalnya sekitar 50 – 100 meter.

(*TQd*) Formasi Dahor :disusun oleh konglomerat yang berselingan dengan batu pasir dan batu lempung. Konglomerat berwarna coklat kehitaman, agak padat, fragmen terdiri dari kuarsit dan basal berukuran 1 – 3 cm, kemas terbuka dengan matriks yang berukuran pasir. Batu pasir berwarna kekuningan sampai kelabu, berbutir sedang – kasar, setempat berstruktur silang – silur. Batu lempung berwarna kelabu, agak lunak, karbonan, setempat mengandung lignit, tersingkap sebagai sisipan dalam batu pasir dengan ketebalan 20 – 60 cm. Umur formasi ini diperkirakan Miosen Tengah sampai Plistosen berdasarkan korelasi dengan formasi Dahor di lembar Tewah (Sumintadipura, 1976). Tebal formasi ini sekitar 300 meter dan diendapkan di lingkungan paralik.

(*Tb*) Basal: berwarna kelabu kehijauan, berhablur penuh, berbutir tak sama, halus – sedang, porfiritik dengan massa sulung plagioklas dan

piroksin yang tertanam dalam massa dasar. Di beberapa tempat memperlihatkan struktur diabas dan ada juga yang berkomposisi andesit piroksin. Gejala bahan tampak dengan adanya klorit dan mineral lempung. Batuan ini di duga berumur Eosen sampai Oligosen karena di duga menerobos batu angranit (Kapur Akhir).

(*Kgr*) Granit: merupakan batuan plutonik dengan komposisi granit – granodiorite, berwarna putih berbintik hitam, berhablur penuh, berbutir menengah, hipidiomorf. Mineral penyusunnya terdiri dari orthoklas, kuarsa, plagioklas dan hornblende serta sedikit biotit. Beberapa sayatan menunjukkan texture pertit, granofir, grafik dan mirmekrit. Di lembar Tawah batuan ini menunjukkan umur Kapur Akhir (76 – 8,7 juta tahun), Sumintadipura (1976).

(*TRv*) Batuan Gunung Api : disusun oleh breksi gunung api, basal dan tufa. Breksi gunung api berwarna kelabu kehijauan, sangat kompak, fragmen terdiri atas andesit, basal dan rijang dengan diameter 2 – 3 cm, setempat kaya akan bijih besi dan limonit. Basal berwarna coklat kemerahan, pejal, setempat berongga. Tufa berwarna kelabu kemerahan, berupa abu gunung api, berbutir sangat halus, di beberapa tempat mengandung lapilli berukuran sampai 5 cm. Emmichoven (1939) mengelompokkan satuan ini kedalam kompleks Matan yang berumur Trias.

(*TRm*) Kuarsit : berwarna coklat kekuningan, jika teroksidasi berwarna kemerahan. Secara mikroskop batuan ini memperlihatkan tekstur

granoblastik dengan mineral penyusun kuarsa dan ortoklas dan kemas saling mengunci. Berdasarkan kesamaan batuan di lembar Tewah diperkirakan batuan ini berumur Trias (Sumintadipura, 1976).

### 3.2 Alat Dan Bahan

#### 3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah :

1. Kaleng kue (Blek)
2. Cetakan dari Pipa ½ inci
3. Ember
4. Thermometer oven
5. Alat tulis
6. Kaos tangan
7. Sendok Makan
8. Kamera
9. Saringan
10. Gelas ukur
11. Timbangan
12. Alat press
13. Korek api



### 3.2.2 Bahan

Bahan yang di gunakan dalam penelitian adalah :

1. Daun Ketapang dan Daun Akasia
2. Tepung tapioka
3. Air

### 3.3 Tata Laksana

#### 3.3.1. Langkah Kerja

##### a. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan penyusunan usulan Skripsi, mempelajari buku-buku literatur dan buku petunjuk maupun buku panduan yang tersedia dan berkaitan dengan masalah yang diangkat. Sasaran utama studi pendahuluan ini adalah gambaran umum daerah penelitian.

##### b. Tahap Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini mencakup data primer dan data sekunder.

- Data primer, meliputi pengumpulan data primer dilakukan dengan pengambilan data dari awal pembuatan briket meliputi berat Serbuk basah, berat Serbuk kering hasil pengujian briket pada uji pembakaran.
- Data sekunder, meliputi pengumpulan data peta kesampaian daerah penelitian, geologi daerah penelitian, data hasil uji laboratorium dan Sumber data sekunder yaitu studi pustaka.

### c. Tahap Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Mengolah data pembuatan briket arang dari Daun Ketapang dan Daun Akasia.
- Menghitung kalori yang dihasilkan briket arang yang dibuat.

### 3.3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif merupakan metode yang lebih menekankan pada aspek pengukuran secara objektif terhadap fenomena dilapangan.

Teknik pengumpulan data ditempuh dengan prosedur penelitian yang mencakup :

#### a. Studi Literatur

Studi literature dilakukan dengan mencari bahan-bahan pustaka yang menunjang kegiatan penelitian, yang diperoleh dari :

- Instansi terkait
- Perpustakaan
- Grafik dan tabel
- Internet dan informasi penunjang lainnya

#### b. Pengamatan Lapangan

Pengamatan lapangan dilakukan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan secara langsung dilapangan. Pengambilan dan pangamatan sampel yang diperlukan untuk pembuatan briket.

### 1. Persiapan sampel

Daun Ketapang dan Daun Akasia kering dikumpulkan terlebih dahulu dan dikeringkan selama 3 (lima) hari sebelum dilakukan proses pengarangan.

### 2. Pengarangan

Pengarangan dilakukan dengan Daun Ketapang dan Daun Akasia yang sudah kering dibakar dalam kaleng (blek) sampai semua sampel Daun Ketapang dan Daun Akasia menjadi arang.

### 3. Pembuatan arang aktif

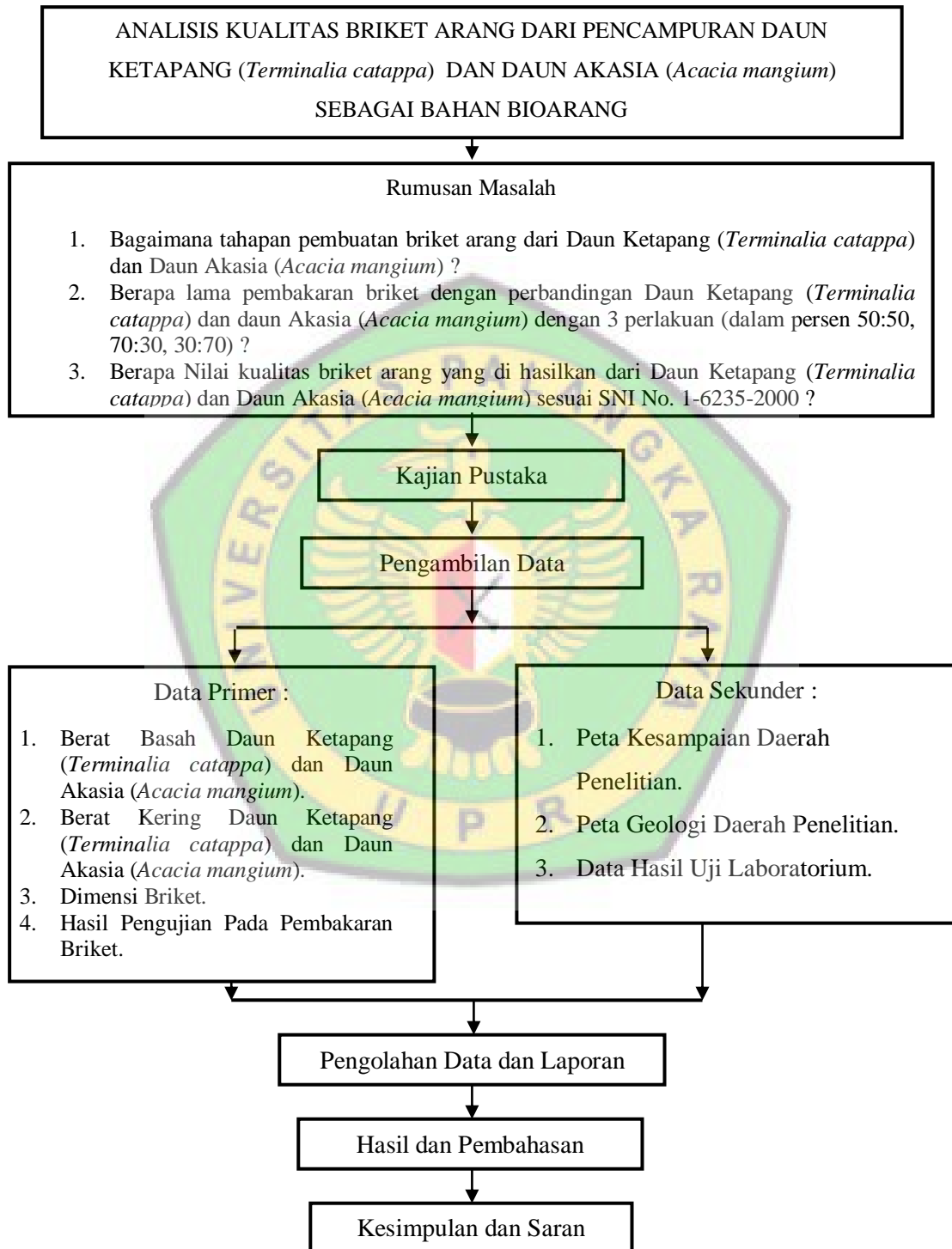
Pembuatan arang aktif menggunakan kaleng nastar yang berukuran sedang. Jika telah mencapai suhu tersebut dilakukan aktivasi dengan mengalirkan uap H<sub>2</sub>O selama 30 menit.

### 4. Pengujian kualitas arang dan arang aktif

Pengujian sifat arang dan arang aktif dilakukan untuk mengetahui sifat fisis dan sifat kimianya, sehingga dapat diketahui mutu dan kualitas arang tersebut.

### 3.4. Diagram Alir Proses Penelitian

Tahapan proses penelitian dapat dilihat melalui gambar berikut ini:



Gambar 3.2 Bagan Alir Pelaksanaan Tugas Akhir



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tahapan pembuatan briket arang dari Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) dan Daun Akasia (*Acacia mangium*)

#### 4.1.1. Pengumpulan bahan

Peneliti mengumpulkan bahan berupa daun ketapang dan daun akasia yang telah jatuh dari pohon. Lokasi pengambilan daun ketapang berada di halaman Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangkaraya dan untuk daun akasia diambil di tempat penelitian jalan G. Obos XXI. Berat masing-masing bahan:

- Daun Ketapang (*Terminalia cattapa*) = 15,36 kg (berat basah)
- Daun Akasia (*Acacia mangium*) = 12,18 kg (berat basah)

#### 4.1.2. Pengeringan bahan

Bahan yang telah dikumpulkan dikeringkan dengan cara menjemur di tempat terbuka beralas terpal selama kurang lebih 3 hari mulai dari pagi sampai sore, kemudian bahan disimpan dalam karung. Dari hasil penjemuran terdapat pengurangan berat dari bahan tersebut :

- Daun Ketapang (*Terminalia cattapa*) = 15,36 > 13,53 kg (berat kering)
- Daun Akasia (*Acacia mangium*) = 12,18 > 10,69 kg (berat kering)

Penyebab berkurangnya jumlah bahan dikarenakan daun yang mengering meninggalkan serbuk-serbuk kecil dan beberapa pengotor seperti pasir dan kerikil yang jatuh setelah proses sortir.

Kendala dalam proses pengeringan adalah cuaca yang dapat berubah-ubah. Cuaca yang kadang panas terik dan kadang bisa hujan gerimis sampai lebat menyebabkan proses pengeringan tidak berjalan maksimal dan bahan masih memiliki kandungan air.



Gambar 4.1  
Pengeringan Bahan

#### 4.1.3. Pembakaran bahan

Bahan yang telah dijemur dan cukup kering ditandai dengan daun yang mudah patah selanjutnya dilakukan proses pembakaran bahan. Bahan dimasukkan kedalam toples kemudian dibakar menggunakan api dan minyak tanah secukupnya.

Dalam proses pembakaran didapat perhitungan jumlah yang dibakar dan yang dihasilkan. Dalam 1 kg bahan (daun ketapang dan daun akasia) dibakar menghasilkan 200 gram serbuk yang telah disaring menggunakan saringan berukuran 0,5 mm.

Adapun perbandingan waktu dan suhu yang diukur saat proses pembakaran dalam 1 kg daun ketapang dan daun akasia :

Table 4.1  
Perbandingan waktu pembakaran daun ketapang dan daun akasia

	Daun Ketapang	Daun Akasia
Pembakaran 1	14 menit	9 menit
Pembakaran 2	10 menit	10 menit
Pembakaran 3	11 menit	12 menit

Dalam perbandingan waktu pembakaran kedua bahan tersebut terlihat daun akasia lebih cepat terbakar menjadi arang dalam waktu 9 - 12 menit. Sedangkan daun ketapang lebih lama dengan waktu 10 - 14 menit untuk terbakar menjadi arang.

Tabel 4.2  
Perbandingan suhu pembakaran daun ketapang dan daun akasia

	Daun Ketapang	Daun Akasia
Pembakaran 1	880 °C	900 °C
Pembakaran 2	900 °C	890 °C
Pembakaran 3	900 °C	900 °C

Dalam hasil perbandingan suhu pembakaran diketahui bahwa suhunya hampir sama dengan suhu tertinggi di 900 °C, tetapi berbeda di suhu terendah dengan daun ketapang di 880 °C dan daun akasia pada 890 °C.



Gambar 4.2  
Pembakaran Bahan



Gambar 4.3  
Bahan yang telah dibakar

Pada saat pembakaran briket terdapat kendala yang dihadapi saat proses pembakaran briket. Saat pertama kali mencoba membakar bahan penulis kesulitan menemukan cara membakar yang efektif. Penulis melakukan percobaan pembakaran berulang kali sampai menemukan cara yang efektif. Penulis membakar bahan dengan menggunakan sedikit minyak kemudian dibakar pada bagian bawah kaleng sampai asap muncul. Ketika asap sudah mengepul lalu didiamkan sampai asap berkurang, dalam hal ini menggunakan teknik pengasapan sampai bahan berubah menjadi arang

#### 4.1.4. Pencampuran briket

Bahan yang telah dibakar lalu disaring menggunakan saringan untuk mendapatkan ukuran serbuk yang sama. Masing-masing sampel dengan berat 1,5 kg kemudian dicampurkan dengan komposisi persen 50 : 50, 70 : 30, 30 : 70, dalam 1 kilogram. Dalam pencampurannya bahan dengan komposisi berat menjadi 0,5 kg Daun Ketapang dengan 0,5 kg Daun Akasia, 0,7 kg Daun Ketapang dan 0,3 kg Daun Akasia, dan yang terakhir 0,3 kg Daun Ketapang dicampur 0,7 kg Daun Akasia.



Gambar 4.4  
Serbuk briket

#### 4.1.5. Pencetakan briket

Bahan yang telah dicampurkan dengan komposisinya masing-masing lalu dilakukan pencetakan briket. Untuk mencetak briket dibutuhkan perekat, dalam hal ini peneliti menggunakan tepung tapioka sebagai bahan perekat. Tepung tapioka dimasukkan kedalam air panas dengan campuran 100 gram tepung dengan 2 liter air. Setelah tepung yang dimasak berubah menjadi seperti lem, lalu dicampurkan ke dalam serbuk dan diaduk hingga rata bercampur dengan serbuk bahan kemudian siap dicetak.

Dari hasil pencetakan briket arang Daun Ketapang (*Terminalia cattapa*) dan Daun Akasia (*Acacia mangium*) banyaknya briket yang dihasilkan masing-masing :

- Briket 50 : 50 = 51 buah
- Briket 70 : 30 = 49 buah
- Briket 30 : 70 = 52 buah

Hasil cetakan briket berbentuk tabung dengan rongga dibagian tengah dengan dimensi :

- Diameter briket = 4,4 cm
- Jari-jari briket = 2,2 cm
- Tinggi briket = 4,9 cm
- Diameter rongga = 1,3 cm

- Jari-jari rongga = 0,65 cm

Pengukuran briket menggunakan rumus volume tabung :

- $V = \pi r^2 t$

Dimana V = volume

$\pi$  = tetapan (3,14)

$r^2$  = jari-jari pangkat 2

t = tinggi

Sehingga volume briket :

- $V = 3,14 \times 2,2^2 \times 4,9 \text{ cm}$   
 $= 3,14 \times 4,84 \times 4,9 \text{ cm}$   
 $= 74,47 \text{ cm}^3$

Volume rongga :

- $V = 3,14 \times 0,65^2 \times 4,9 \text{ cm}$   
 $= 3,14 \times 0,422 \times 4,9 \text{ cm}$   
 $= 6,49 \text{ cm}^3$

Volume total = volume briket - volume rongga

$$= 74,47 - 6,49$$

$$= 67,98 \text{ cm}^3$$

Kendala dalam pencetakan briket adalah saat penentuan takaran perekat dalam hal ini adalah tepung tapioka yang tepat. Peneliti mencoba membuat perekat dengan komposisi 50 gram tepung dan 1 liter air. Tetapi saat pencampuran didapat bahwa bahan tersebut kurang merekat dengan sempurna sehingga peneliti membuat komposisi 100 gram tepung dan 2 liter air. Dan hasilnya bahan merekat dengan cukup baik. Kemudian alat untuk mencetak sudah dalam kondisi yang jelek karena pemakaian yang terus menerus.



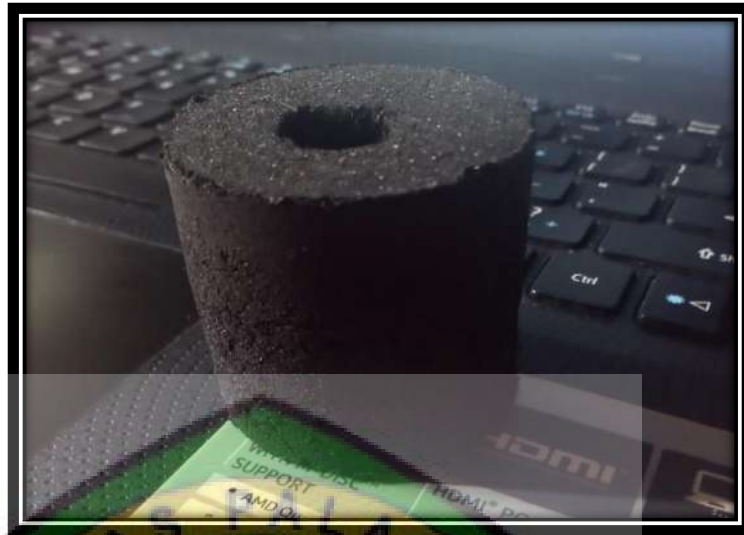
Gambar 4.5  
Pencampuran tepung tapioka ke serbuk briket



Gambar 4.6  
Proses pengadukan



Gambar 4.7  
Pencetakan briket



Gambar 4.8  
Briket yang telah dicetak

4.2. Lama pembakaran briket Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) dan Daun Akasia (*Acacia mangium*) dengan 3 perlakuan (dalam persen 50:50, 70:30, 30:70)

4.2.1. Rentang waktu dan suhu yang dihasilkan dari pembakaran briket

Tabel 4.3  
Suhu dan lama pembakaran briket dengan perbandingan 50 : 50

Briket 50 : 50	Suhu (°C)	Lama (menit)
Pembakaran 1	69	84
Pembakaran 2	60	67
Pembakaran 3	70	65
Pembakaran 4	66	64
Pembakaran 5	70	62

Rentang suhu yang dihasilkan dari pembakaran briket 50 : 50 adalah 60 - 70 °C dan waktu pembakaran dari 62 - 84 menit.

Tabel 4.4  
Suhu dan lama pembakaran briket dengan perbandingan 70 : 30

Briket 70 : 30	Suhu (°C)	Lama (menit)
Pembakaran 1	68	67
Pembakaran 2	62	76
Pembakaran 3	66	61
Pembakaran 4	70	62
Pembakaran 5	70	57

Untuk briket dengan perbandingan 70 : 30 diapat rentang suhu dan waktu dalam proses pembakaran briket yaitu 62 - 70 °C ; 57 - 76 menit

Tabel 4.5  
Suhu dan lama pembakaran briket dengan perbandingan 30 : 70

Briket 30 : 70	Suhu (°C)	Lama (menit)
Pembakaran 1	66	57
Pembakaran 2	66	62
Pembakaran 3	69	64
Pembakaran 4	66	57
Pembakaran 5	68	71

Suhu yang terdapat saat pembakaran briket dengan perbandingan 30 : 70 berkisar dari 66 - 69 °C dan rentang waktu berkisar dari 57 - 71 menit.

4.3. Nilai kualitas briket arang yang di hasilkan dari Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) dan Daun Akasia (*Acacia mangium*) sesuai SNI No. 1-6235-2000

4.3.1. Hasil laboratorium dari Baristan Banjarbaru

Tabel 4.6  
Hasil laboratorium

No	Parameter Uji	Hasil Uji		
		50 : 50	70 : 30	30 : 70
1	Kadar Air (%)	7,91	10,02	9,53
2	Kadar Abu (%)	16,31	21,23	18,22
3	Zat Mudah Menguap (%)	47,94	46,48	45,37
4	Karbon Terikat (%)	27,82	22,27	26,88
5	Kalor (Cal/g)	4378,4060	3920,0551	4138,0428

4.3.2. Analisis Hasil Laboratorium Baristan Banjarbaru Menurut SNI No. 1-6235-2000

Tabel 4.7  
Perbandingan hasil briket SNI No. 1-6235-2000

Sifat- sifat Briket Arang	(SNI)	Briket 50 : 50	Briket 70 : 30	Briket 30 : 70
Kadar air (%)	$\leq 8$	7,93	10,02	9,53
Kadar abu (%)	$\leq 8$	16,31	21,23	18,22
Zat mudah menguap (%)	$\leq 15$	47,94	46,48	45,37
Kerapatan (gr/cm <sup>3</sup> )	-	-	-	-
Karbon terikat (%)	$\geq 77$	27,82	22,27	26,88
Nilai kalor (cal/g)	$\geq 5000$	4378,4060	3920,0551	4138,0428

#### 4.3.2.1. Analisis Kadar Air

Menurut SNI No. 1-6235-2000 nilai kadar air kurang dari atau sama dengan 8. Kadar abu dari briket 50 : 50 adalah 7,93 % (memenuhi standar); briket 70 : 30 sebesar 10,02%; dan briket 30 : 70 yaitu 9,53%. Pengaruh kadar air yang berlebih dipengaruhi oleh pengeringan bahan baku yang kurang sempurna sehingga kandungan air masih terdapat di dalam briket serta ukuran partikel arang yang halus sehingga lebih mudah menyerap air, yang dapat menyebabkan penyimpangan hasil kadar air briket.

#### 4.3.2.2. Analisis Kadar Abu

Menurut SNI No. 1-6235-2000 nilai kadar abu kurang dari atau sama dengan 8 persen yang pada hasil lab dari lab baristan Banjarbaru untuk briket 50 : 50 sebesar 16,31 %; briket 70 : 30 sebesar 21,23 %; dan briket 30 : 70 sebesar 18,22 %. Tingginya kadar abu dipengaruhi oleh pengotor yang terkandung dalam bahan baku sehingga kandungan mineral-mineral dalam arang cukup tinggi dan dalam proses pembakarannya banyak meninggalkan abu sebagai sisa

pembakaran. %. Pada penelitian terdahulu didapatkan informasi bahwa tingginya kadar abu dapat disebabkan karena adanya pengotor (impurities). Bahan pengotor ini dapat berupa mineral yang tidak dapat dibakar atau di oksidasi oleh oksigen, seperti  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ , dan alkali, pengeringan bahan bakar yang tidak homogen. Setelah pembakaran, bahan ini akan tersisa dalam wujud padat. Selain itu, tingginya kadar abu dapat pula disebabkan karena adanya pengotor eksternal yang berasal dari lingkungan pada saat proses pembuatan briket.

#### 4.3.2.3. Analisis Zat Mudah Menguap

Kadar zat menguap adalah zat (volatile matter) yang dapat menguap sebagai dekomposisi senyawa-senyawa yang masih terdapat di dalam arang selain air. Kandungan kadar zat menguap yang tinggi di dalam briket arang akan menyebabkan asap yang lebih banyak pada saat dinyalakan, apabila CO bernilai tinggi hal ini tidak baik untuk kesehatan dan lingkungan sekitar. Kadar volatile matter (VM) berbeda-beda untuk setiap bahan karena dipengaruhi oleh zat-zat mudah menguap yang terkandung dari bahan tersebut. Menurut SNI No. 1-6235-2000 nilai zat yang mudah menguap kurang dari atau sama dengan 15 % dan hasil lab untuk briket 50 : 50

sebesar 47,49 %; briket 70 : 30 sebesar 46,48 %; dan briket 70 : 30 sebesar 45,37 %. Tingginya kadar zat terbang yang terdapat pada briket hasil penelitian ini dipengaruhi oleh kadar air.

Kadar air yang tinggi akan menghasilkan nilai zat terbang yang tinggi pula. Kandungan kadar zat terbang yang tinggi didalam briket akan menyebabkan asap yang lebih banyak pada saat dinyalakan. Didapatkan juga informasi bahwa tingginya kadar zat terbang banyak dipengaruhi oleh komponen kimia dari arang seperti adanya zat pengotor dari bahan baku arang. Proses pengeringan bahan bakau yang tidak homogen juga mempengaruhi.

#### 4.3.2.4. Analisis Karbon Terikat

Analisa kadar karbon terikat atau fixed carbon menunjukkan banyaknya kandungan unsur karbon yang tertambat dalam briket dan memiliki pengaruh terhadap zat menguap dan suhu karbonisasi. Semakin tinggi kadar fixed carbon maka semakin rendah kadar zat menguap. Menurut SNI No. 1-6235-2000 karbon terikat dalam briket yang standar adalah sebesar lebih dari atau sama dengan 77 %. Sedangkan hasil lab didapat bahwa briket 50 : 50 karbon yang terikat sebesar 27,82 %; briket 70 : 30 sebesar 22,27 %; dan untuk

briket 30 : 70 karbon yang terikat sebesar 26,88 %. Hal ini dikarenakan kadar karbon dipengaruhi oleh kadar volatile matter dan kadar abu. Semakin tinggi kadar zat terbang maka semakin rendah kadar karbon, dan begitu pula sebaliknya. Demikian juga bila dengan kadar abu tinggi maka semakin rendah kadar karbonnya.

#### 4.3.2.5. Analisis Nilai Kalor

Nilai kalor sangat menentukan kualitas briket yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai kalornya maka semakin tinggi juga kualitas briket yang dihasilkan. Nilai kalor perlu diketahui untuk mengetahui nilai panas pembakaran yang dapat dihasilkan oleh briket sebagai bahan bakar. Nilai standar kalor sesuai dengan SNI No. 1-6235-2000 adalah lebih besar atau sama dengan 5000 cal/g. hasil lab yang diterima masing-masing untuk briket 50 : 50 sebesar 4378,4060 cal/g; briket 70 : 30 sebesar 3920,0551 cal/g; dan briket 30 : 70 sebesar 4138,0428 cal/g.

Hasil briket yang dicampurkan sebanyak 10 % dari 1 kg briket yang dicetak ternyata menghasilkan nilai karbon yang rendah. Hanya briket dengan perbandingan 50 : 50 yang

mendekati standar. Artinya untuk menaikkan nilai kalor perlu mengurangi kandungan perekat yang digunakan. Hal tersebut menjadi kendala karena tidak adanya tetapan komposisi perekat yang optimal.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

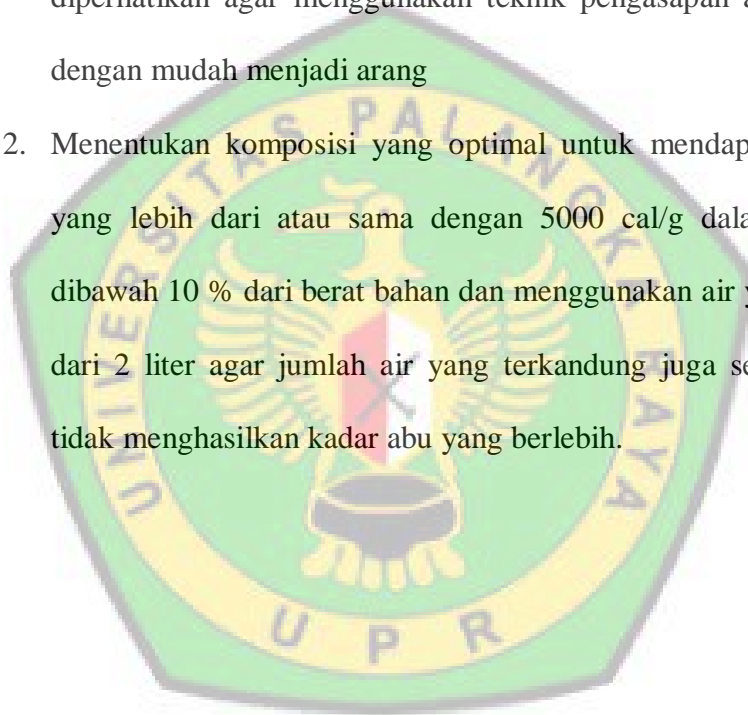
#### 5.1. Kesimpulan

1. Proses pengolahan briket arang dari Daun Ketapang (*Terminalia cattapa*) dan Daun Akasia (*Acacia mangium*) adalah pengumpulan bahan, lalu pengeringan selama 3 hari kemudian dibakar dalam kaleng hingga menghasilkan arang. Arang tersebut disaring untuk mendapatkan ukuran partikel yang sama. Setelah disaring bahan dicampurkan dan dikelompokkan dalam tiga perbandingan yaitu 50 : 50, 70 : 30, dan 30 : 70. Setelah proses pengelompokkan lalu masuk proses pencetakan dengan dicampurkan perekat berupa tepung taiopka yang telah dimasak dengan air panas. Olahan briket yang telah dicampur dengan perekat kemudian dicetak dengan alat press kemudian dijemur selama 3 hari. Briket yang sudah siap sebagian dikirimkan ke laboratorium Baristan di Banjarbaru dan sebagian lagi dilakukan uji coba mengukur panas dan suhu yang dihasilkan. Tidak lupa pula menghitung dimensi dari briket yang dicetak.

2. Dari hasil pembahasan didapat selama proses pembakaran briket sampai menjadi abu untuk briket 50 : 50 berkisar 62 - 84 menit untuk lama terbakar dan 60 - 70 °C suhu yang dihasilkan. Pada briket 70 : 30 memiliki rentang waktu terbakar dari 57 - 76 menit dan suhu yang dihasilkan berkisar 62 - 70 °C. Dan yang terakhir briket 30 : 70 dengan waktu 57 - 71 menit dan suhu berkisar 66 - 69 °C
3. Dari hasil laboratorium didapat hasil kadar air, kadar debu, zat mudah menguap, karbon terikat dan nilai karbon. Hasil tersebut kemudian dibandingkan dengan SNI No. 1-6235-2000. Hasil menunjukkan kurang nilai dari standar. Pengaruh rendahnya hasil dikarenakan proses penjemuran yang kurang maksimal dan cuaca yang sering turun hujan, lalu saat penjemuran ada pengotor yang ikut masuk saat pembakaran atau pencetakan dan belum adanya komposisi campuran perekat yang efektif. Namun ada pula yang menghasilkan nilai yang bagus yaitu pada briket 50 : 50 kadar air yaitu 7,93 % dari standar yaitu 8 %. Dan ada nilai kalor yang mendekati pula yaitu briket 50 : 50 dengan nilai kalor 4378,4060 cal/g dari SNI No. 1-6235-2000 yang sebesar kurang dari atau sama dengan 5000 cal/g

## 5.2. Saran

1. Dalam pembuatan briket ini terdapat beberapa kendala, oleh karena itu saran yang dapat penulis berikan dalam proses pembuatan briket waktu penjemuran lebih diperbanyak supaya lebih mengurangi kadar air yang terdapat dalam bahan, kemudian saat proses pembakaran harap diperhatikan agar menggunakan teknik pengasapan agar bahan dapat dengan mudah menjadi arang
2. Menentukan komposisi yang optimal untuk mendapatkan nilai kalor yang lebih dari atau sama dengan 5000 cal/g dalam hal ini harus dibawah 10 % dari berat bahan dan menggunakan air yang lebih sedikit dari 2 liter agar jumlah air yang terkandung juga semakin kecil dan tidak menghasilkan kadar abu yang berlebih.



## DAFTAR PUSTAKA

- Yully, Asnifa, Muhdarina, Nurhayati. 2015. "Bioarang Limbah Daun Ketapang (*Terminalia Cattapa L.*) Sebagai Adsorben Zat Warna Metilen Niru Dalam Larutan Berair" dalam JOM FMIPA Volume 2 No. 1 (halaman 246-252). Pekanbaru : Universitas Riau Kampus Bina Widya Pekanbaru.
- Ristianingsih, Yuli, Primata Mardina, Aditya Poetra, Marini Yosi Febrida. 2013. "Pembuatan Briket Bioarang Berbahan Baku Sampah Organik Daun Ketapang Sebagai Energi Alternatif".
- M. Afif Almu, Syahrul, Yesung Allo Padang. 2014. "Analisis Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Pada Briket Campuran Biji Nyamplung (*Calophyllum Inophyllum*) Dan Abu Sekam Padi".
- Samsul Samrin. 2019. "Karakteristik Briket Arang Cangkang Kemiri (*Aleurites Moluccana*) Dengan Menggunakan Perekat Tapioka Dari Ekstraksi Ampas Ubi Kayu Dan Penambahan Getah Pinus".
- Faiza Elisa Hasfianti, Endang Sriningsih, Diky Subhanuddin. 2019. "Kualitas Briket Limbah Tebangan Kayu Galam Sebagai Sumber Energi Alternatif (*Briquettes Quality Made of Left Over Galam Felling Waste for Alternative Energy Sources*)".
- Muh. Novriansyah, Miswan, Muh. Ansar. 2018. "Pemanfaatan limbah daun ketapang (*Terminalia catappa*) sebagai bahan bakar alternatif".
- Hartono Puji, 2012. "Pemanfaatan tempurung kelapa sebagai briket bioarang".
- Wijayanti, Diah Sundari. 2009. "Karakteristik briket arang dari serbuk gergaji dengan penambahan arang cangkang kelapa sawit"
- Pane, Julham Prasetya, Erwin Junary, Netti Herlina. 2015. "Pengaruh Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka Dan Penambahan Kapur Dalam Pembuatan Briket Arang Berbahan Baku Pelepah Aren (*Arenga pinnata*)".

F.S, Tobing. 2007. “Pembuatan briket arang dari enceng gondok”

Amin, Ahmad Zaenul. 2017. “Pengaruh Variasi Jumlah Perekat Tepung Tapioka Terhadap Karakteristik Briket Arang Tempurung Kelapa”.

Ristianingsih, Yuli, Ayuning Ulfa, Rachmi Syafitri K.S. 2015. “Pengaruh Suhu Dan Konsentrasi Perekat Terhadap Karakteristik Briket Bioarang Berbahan Baku Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Proses Pirolisis”.

Wikipedia. 2020. “Ketapang”, <https://id.wikipedia.org/wiki/Ketapang>, diakses 26 Februari 2021 pukul 22.15.

Wikipedia, 2020. “*Acacia mangium*”, [https://id.wikipedia.org/wiki/Acacia\\_mangium](https://id.wikipedia.org/wiki/Acacia_mangium), diakses 26 Februari 2021 pukul 22.44.

