

**ANALISIS KUALITAS KALOR BRIKET ARANG
DARI CAMPURAN DAUN DAN RANTING
KETAPANG (*Terminalia catappa* L.)
DI KELURAHAN MENTENG
KECAMATAN JEKAN RAYA**

SKRIPSI

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



OLEH:

**HAYU DWI DARMA
DBD 113 182**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN/PRODI TEKNIK PERTAMBANGAN
2020**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : HAYU DWI DARMA

NIM : DBD 113 182

Jurusan/Prodi : 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-pelanggaran dalam penulisan Skripsi ini, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku.

Palangka Raya, 17 Desember 2020

Penulis,



HAYU DWI DARMA
NIM. DBD 113 182

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
ANALISIS KUALITAS KALOR BRIKET ARANG DARI
CAMPURAN DAUN DAN RANTING KETAPANG

(Terminalia catappa L.)

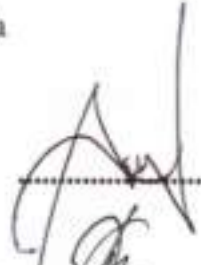
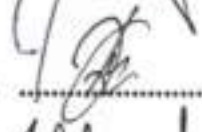
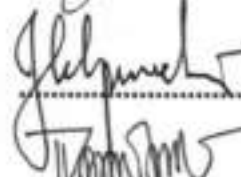
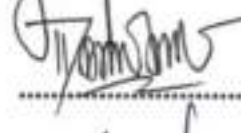
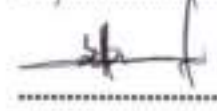
DI KELURAHAN MENTENG
KECAMATAN JEKAN RAYA

Oleh :

HAYU DWIDARMA
NIM. DBD 113 182

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada
Hari, Tanggal : 17 Desember 2020
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Susunan Tim Penguji

- | | | |
|--|------------|---|
| 1. <u>HEPRYANDI LUWYK DJANAS USUP, S.T., M.T.</u>
NIP. 19810211 200604 1 001 | Ketua |  |
| 2. <u>DODY A. K. WIJAYA, S.HUT., M.Si.</u>
NIP. 19831207 201212 1 001 | Sekretaris |  |
| 3. <u>Ir. YULIAN TARUNA, M.Si.</u>
NIP. 19580705 198903 1 019 | Anggota |  |
| 4. <u>Dr. DEDDY NSP TANGGARA, S.T., M.T.</u>
NIP. 19770110 200812 1 001 | Anggota |  |
| 5. <u>NENY FIDAYANTI, S.T., M.Si.</u>
NIP. 19830129 201212 2 005 | Anggota |  |

Mengetahui,
Dekan
Fakultas Teknik



Ir. WALUYU NISWANTORO, M.T.
NIP. 19651119 199302 1 001

Menyetujui,
Ketua Jurusan/Prodi
Teknik Pertambangan

FAHRUL INDRAJAYA, S.T., M.T.
NIP. 19791215 200812 1 001

HALAMAN PERSEMBAHAN

Terima Kasih kuucapkan kepada Tuhan Yesus Kristus
Karena kasih, karunia dan anugerah-Nya lah aku bisa dan mampu
menyelesaikan Skripsi ini.

Terima kasih kuucapkan kepada Orang Tuaku
Ayah Handrianto dan Ibu Awinelia
Untuk semua cinta kasih dan dukungan sepenuhnya yang kalian berikan
untukku, sehingga aku mampu menyelesaikan studi S-1 ini.

Terima kasih kuucapkan kepada Kakak-kakak & Adik-adikku
Kakak Heni Epeni, Hena Karuehni, Heti Triani
Adik Hawiantoni, Hamey Triwahyuni, Hendriko Anugrahnu
Untuk semangat dan dukungan kalian kepadaku, sehingga aku bisa
menjalani hidup dan studiku dengan terus semangat.

Terima kasih kuucapkan kepada Keluarga Besarku
Untuk dukungan dan motivasi yang kalian beri untukku selama ini.

Terima kasih kuucapkan kepada Yumina Tusi Rayulita
Untuk kasih sayang dan dukungan yang diberikan untukku selama ini.

Terima kasih kuucapkan kepada Sahabat dan Teman-Teman Angkatan 2013
Kepada sahabatku Michael Estamuranata Muses Bahen (Adi), terima
kasih untuk dukungan, motivasi, waktu, tenaga dan pikiran yang
diberikan untukku selama menjalani masa studi S-1 ini. Dan juga untuk
teman-teman Angkatan 2013 maupun teman-teman yang lain yang
menemani hari-hariku dalam menjalani studi di kampus UPR ini.

SARI

Pada masa saat ini Indonesia mengalami peningkatan kebutuhan energi bersamaan dengan peningkatan pertumbuhan populasi dan ekonominya. Pemerintah negara Indonesia melalui Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) mengeluarkan sebuah *Blueprint* Pengelolaan Energi Nasional 2006-2025. Di mana pemerintah menetapkan sasaran pada tahun 2025 antara lain, yaitu terwujudnya penurunan penggunaan minyak bumi sebanyak maksimum 20%, peningkatan peranan gas bumi menjadi minimum 30%, peningkatan batubara menjadi 33% melalui *browncoal*, *coal liquefaction* dan briket batubara, peningkatan peranan panas bumi dan *biofuel* masing-masing menjadi 5%, dan peningkatan peranan energi baru dan terbarukan lainnya menjadi 5% (Anonim, 2006). Oleh karenanya, perlu dilakukan penelitian guna menemukan energi baru dan terbarukan tersebut dari suatu biomassa. Tujuan dari penelitian ini adalah 1. Menjelaskan langkah-langkah pembuatan briket arang dari campuran daun dan ranting ketapang (*Terminalia catappa* L.). 2. Menganalisis kualitas nilai kalori briket arang dari campuran daun dan ranting ketapang (*Terminalia catappa* L.) yang dihasilkan.

Hasil dari penelitian ini adalah 1. Langkah-langkah Pembuatan Briket Arang dari Campuran Daun dan Ranting Ketapang (*Terminalia catappa* L.) antara lain adalah sebagai berikut: 1) Pengumpulan sampel daun dan ranting ketapang; 2) Pengeringan sampel daun dan ranting ketapang; 3) Pembakaran sampel daun dan ranting ketapang; 4) Pendinginan arang daun dan ranting ketapang; 5) Pengayakan arang daun dan ranting ketapang; 6) Pencampuran arang daun dan ranting ketapang; 7) Pengempaan dan pencetakan arang daun dan ranting ketapang; 8) Pengemasan briket arang daun dan ranting ketapang. 2. Dari hasil pengujian dengan parameter uji kalor terhadap sampel briket arang menghasilkan sebagai berikut: 1) Nilai kualitas kalori pada sampel HD-1 yang mana memiliki persentase komposisi arang daun sebanyak 50% ditambahkan arang ranting sebanyak 50% menghasilkan nilai kalori sebesar 2.732,3563 Cal/g. 2) Nilai kualitas kalori pada sampel HD-2 yang mana memiliki persentase komposisi arang daun sebanyak 70% ditambahkan arang ranting sebanyak 30% menghasilkan nilai kalori sebesar 2.642,3595 Cal/g. 3) Nilai kualitas kalori pada sampel HD-3 yang mana memiliki persentase komposisi arang daun sebanyak 90% ditambahkan arang ranting sebanyak 10% menghasilkan nilai kalori sebesar 2.548,5483 Cal/g.

Kata Kunci : briket arang, daun dan ranting ketapang (*Terminalia catappa* L.), kalor

ABSTRACT

At this time Indonesia experienced an increase in energy demand along with an increase in population and economic growth. The Indonesian government through the Ministry of Energy and Mineral Resources issued a 2006-2025 National Energy Management Blueprint. Where the government sets targets in 2025, namely, the realization of a reduction in the use of petroleum by a maximum of 20%, an increase in the role of natural gas to a minimum of 30%, an increase in coal to 33% through browncoal, coal liquefaction and coal briquettes, an increase in the role of geothermal and biofuels each to 5%, and an increase in the role of new and renewable energy to 5% (Anonymous, 2006). Therefore, it is necessary to conduct research in order to find new and renewable energy from biomass. The objectives of this study are 1. To explain the steps for making charcoal briquettes from a mixture of leaves and ketapang twigs (*Terminalia catappa* L.). 2. Analyze the quality of the caloric value of charcoal briquettes from the resulting mixture of ketapang leaves and twigs (*Terminalia catappa* L.).

The results of this study are 1) Collection of samples of ketapang leaves and twigs; 2) Drying samples of ketapang leaves and twigs; 3) Burning samples of ketapang leaves and twigs; 4) Cooling charcoal from ketapang leaves and twigs; 5) Sifting charcoal leaves and ketapang twigs; 6) Mixing charcoal from ketapang leaves and twigs; 7) Pressing and molding of charcoal leaves and ketapang twigs; 8) Packaging of charcoal briquettes for leaves and ketapang twigs. From the test results with the calorific test parameters of the charcoal briquette sample, the results are as follows: 1) The caloric quality value in the HD-1 sample, which has a percentage of leaf charcoal composition as much as 50%, added with twig charcoal as much as 50%, produces a caloric value of 2,732.3563 Cal/g. 2) The caloric quality value in the HD-2 sample, which has a percentage of leaf charcoal composition of 70% and 30% added twig charcoal, results in a caloric value of 2,642.3595 Cal/g. 3) The caloric quality value in the HD-3 sample, which has a 90% percentage of leaf charcoal and 10% added twig charcoal produces a caloric value of 2,548.5483 Cal/g.

Keywords : charcoal briquettes, leaves and twigs of ketapang (*Terminalia catappa* L.), caloric

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan kesehatan, kemampuan, hikmat dan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat dimampukan untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul Analisis Kualitas Kalor Briket Arang dari Campuran Daun dan Ranting Ketapang (*Terminalia catappa* L.) di Kelurahan Menteng Kecamatan Jekan Raya.”

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Bapak Fahrul Indraja, S.T., M.T., Ketua Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
3. Bapak Yossa Yonathan Hutajulu, S.T., M.T., Sekretaris Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
4. Bapak Hepryandi L. DJ. Usup, S.T., M.T., Dosen Pembimbing I Skripsi penulis di Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
5. Bapak Dody A. K. Wijaya, S.Hut., M.Si., Dosen Pembimbing II Skripsi penulis di Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
6. Bapak Ir. Yulian Taruna, M.Si., Dosen Penguji I Skripsi penulis di Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
7. Bapak Dr. Deddy N. S. P. Tanggara., Dosen Penguji II Skripsi penulis di Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.

8. Ibu Neny Fidayanti, S.T., M.Si., Dosen Penguji III Skripsi penulis di Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
9. Para Dosen dan Staf Jurusan/Prodi Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
10. Sahabat dan rekan-rekan mahasiswa Jurusan Jurusan/Prodi Pertambangan Universitas Palangka Raya yang telah banyak memberikan bantuan dalam penyelesaian Skripsi ini.

Seperti kata pepatah bahwa tiada gading yang tak retak, penulis menyadari sepenuhnya di dalam Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan baik dalam penulisan ataupun keterbatasan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, penulis memohon maaf sekaligus mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Sehingga Skripsi ini nantinya dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Palangka Raya, 17 Desember 2020

HAYU DWI DARMA
DBD 113 182

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
SARI	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud Penelitian	2
1.3.1 Maksud	2
1.3.2 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Biomassa	9
2.3 Briket.....	10
2.4 Ketapang (<i>Terminalia catappa</i> L.).....	11
2.4.1 Kandungan Daun dan Ketapang	13
2.5 Nilai Kalor (<i>Calorific Value</i>)	14
2.6 Mutu Kualitas Briket Arang.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian.....	17
3.1.1 Lokasi dan Kesempaian Daerah.....	17
3.2 Kondisi Geologi.....	18
3.2.1 Kondisi Geologi Regional.....	18
3.2.1.1 Stratigrafi Regional.....	18
3.2.1.2 Struktur Geologi Regional	20
3.3 Alat dan Bahan	20
3.4 Tata Laksana.....	21
3.4.1 Langkah Kerja.....	21
3.4.2 Metode.....	23

3.5 Bagan Alir	25
3.6 Waktu Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil.....	28
4.1.1 Langkah-langkah Pembuatan Briket Arang dari Campuran Daun dan Ranting Ketapang (<i>Terminalia catappa</i> L.).....	29
4.1.2 Kualitas Nilai Kalori Briket Arang dari Campuran Daun dan Ranting Ketapang (<i>Terminalia catappa</i> L.)	36
4.2 Pembahasan	38
4.2.1 Langkah-langkah Pembuatan Briket Arang dari Campuran Daun dan Ranting Ketapang (<i>Terminalia catappa</i> L.).....	38
4.2.2 Kualitas Nilai Kalori Briket Arang dari Campuran Daun dan Ranting Ketapang (<i>Terminalia catappa</i> L.)	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran	47

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 2.1	Klasifikasi Ketapang (<i>Terminalia catappa</i> L.)	11
Tabel 2.1	Klasifikasi Ketapang (<i>Terminalia catappa</i> L.) lanjutan.....	12
Tabel 2.2	Mutu Kualitas Briket Arang	16
Tabel 3.1	Data Curah Hujan dan Hari Hujan Kota Palangka Raya Tahun 2018-2019	18
Tabel 3.2	Waktu Pelaksanaan Kegiatan Penelitian	27
Tabel 4.1	Hasil Uji Briket Arang dengan Kode HD-1	36
Tabel 4.2	Hasil Uji Briket Arang dengan Kode HD-2	36
Tabel 4.3	Hasil Uji Briket Arang dengan Kode HD-3	37
Tabel 4.4	Hasil Uji Briket Arang dalam Parameter Uji Kalor	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
Gambar 2.1	Ketapang (<i>Terminalia catappa</i> L.)	12
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	25
Gambar 4.1	Jalan Masuk Menuju Lokasi Pembuatan Briket	28
Gambar 4.2	Langkah-langkah Pembuatan Briket Arang dari Campuran Daun dan Ranting Ketapang	29
Gambar 4.3	Pengumpulan Sampel Daun dan Ranting Ketapang	30
Gambar 4.4	Penimbangan Berat Awal Sampel	31
Gambar 4.5	Pengeringan Sampel Daun	31
Gambar 4.6	Penimbangan Sampel Setelah dikeringkan	32
Gambar 4.7	Pembakaran Sampel Daun dan Ranting Ketapang	32
Gambar 4.8	Pengayakan Arang Daun dan Ranting Ketapang	33
Gambar 4.9	Proses Pencampuran Arang Daun dan Ranting Ketapang dengan ditambahkan Tepung Tapioka	34
Gambar 4.10	Pengempaan Arang Daun dan Ranting Ketapang	35
Gambar 4.11	Pengemasan Briket Arang dari Campuran Daun dan Ranting Ketapang	35
Gambar 4.12	Grafik Hasil Uji Briket Arang dalam Parameter Uji Kalor	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

- I Peta Lokasi Pengambilan Daun dan Ranting
- II Peta Lokasi Pembuatan Briket
- III Peta Geologi Lokasi Pengambilan Daun dan Ranting
- IV Laporan Hasil Uji Briket

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada masa saat ini Indonesia mengalami peningkatan kebutuhan energi bersamaan dengan peningkatan pertumbuhan populasi dan ekonominya. Pemerintah negara Indonesia melalui Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) mengeluarkan sebuah *Blueprint* Pengelolaan Energi Nasional 2006-2025. Di mana pemerintah menetapkan sasaran pada tahun 2025 antara lain, yaitu terwujudnya penurunan penggunaan minyak bumi sebanyak maksimum 20%, peningkatan peranan gas bumi menjadi minimum 30%, peningkatan batubara menjadi 33% melalui *browncoal*, *coal liquefaction* dan briket batubara, peningkatan peranan panas bumi dan *biofuel* masing-masing menjadi 5%, dan peningkatan peranan energi baru dan terbarukan lainnya menjadi 5% (Anonim, 2006). Dari hal tersebut di atas dapat terlihat dengan jelas bahwa negara Indonesia ini membutuhkan peningkatan energi baru dan terbarukan. Salah satu energi baru dan terbarukan ialah briket arang. Oleh karenanya, perlu dilakukan penelitian guna menemukan energi baru dan terbarukan tersebut dari suatu biomassa. Yang diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif energi bahan bakar.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka penulis merasa perlu untuk melakukan penelitian dan mengangkat judul penelitian, yaitu “Analisis

Kualitas Kalor Briket Arang dari Campuran Daun dan Ranting Ketapang (*Terminalia catappa* L.) di Kelurahan Menteng Kecamatan Jekan Raya.”

1.2 Rumusan Masalah

Sehubungan dengan pemaparan latar belakang tersebut di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana langkah-langkah pembuatan briket arang dari campuran daun dan ranting ketapang (*Terminalia catappa* L.)?
2. Bagaimana kualitas nilai kalori briket arang dari campuran daun dan ranting ketapang (*Terminalia catappa* L.) yang dihasilkan?

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas briket arang dari daun dan ranting ketapang (*Terminalia catappa* L.) di Kelurahan Menteng Kecamatan Jekan Raya.”

1.3.2 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menjelaskan langkah-langkah pembuatan briket arang dari campuran daun dan ranting ketapang (*Terminalia catappa* L.).
2. Menganalisis kualitas nilai kalori briket arang dari campuran daun dan ranting ketapang (*Terminalia catappa* L.) yang dihasilkan.

1.4 Manfaat

Dalam penulisan skripsi ini, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai kualitas nilai kalori briket dari daun dan ranting ketapang (*Terminalia catappa* L.) yang dihasilkan.
2. Sebagai bahan rujukan pada penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan bidang ini.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis mempunyai batasan masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Daun dan ranting ketapang (*Terminalia catappa* L.) yang digunakan adalah daun dan ranting yang telah berguguran dari pohonnya.
2. Kualitas yang dicari hanyalah nilai kalori briket.
3. Berat briket daun dan ranting ketapang yang digunakan masing-masing adalah 1 kilogram.
4. Menggunakan tepung tapioka sebagai pengikat arang daun dan ranting ketapang.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Dalam penulisan Skripsi ini, penulis mencari informasi dari penelitian-penelitian sebelumnya sebagai bahan perbandingan mengenai kekurangan maupun kelebihan yang sudah ada. Selain itu, penulis juga mencari informasi dari buku-buku maupun skripsi dalam rangka menemukan teori yang berkaitan dengan judul untuk kemudian digunakan sebagai landasan teori secara ilmiah.

Penelitian terdahulu yang menjadi pedoman bagi penulis untuk penelitian Skripsi adalah sebagaimana dilakukan oleh Djeni Hendra (2007).

Dalam penelitian ini dikemukakan hasil penelitian pembuatan briket arang dari campuran bambu, sabut kelapa, dan tempurung kelapa. Proses pengarangan dilakukan dengan menggunakan tungku drum hasil modifikasi. Arang yang diperoleh kemudian digiling sampai berbentuk serbuk kemudian disaring menggunakan saringan 30-40 mesh. Arang yang lolos saringan selanjutnya dicampur dengan perekat tapioka kadar 5%. Bahan baku dikempa menggunakan sistem hidrolis manual pada tekanan 30 ton sampai menjadi briket arang, selanjutnya dikeringkan di dalam oven pada suhu 80°C selama 24 jam.

Briket arang yang dihasilkan pada umumnya dapat menghasilkan sifat fisis dan kimia yang lebih baik jika dibandingkan dengan kualitas bahan

bakunya. Kadar air berkisar antara 2,59-9,31%, kadar abu 1,75-10,47%, kadar zat menguap 13,45-19,89%, kadar karbon terikat 67,17-75,75%, kerapatan 0,32-0,71 g/cm², keteguhan tekan 6,57-18,19 kg/cm³, dan nilai kalor bakar berkisar antara 5.953-6.906 kalori/gram.

Penelitian selanjutnya adalah sebagaimana yang dilakukan oleh Aquino Gandhi B (2009).

Penelitian ini bertujuan untuk meneliti pengaruh variasi jumlah campuran perekat terhadap karakteristik sifat fisik, kimia dan daya tahan dari briket arang tongkol jagung, dimana perekatnya itu sendiri berasal dari tepung kanji. Dari hasil pembriketan, peneliti ingin juga mengetahui karakteristik briket arang yang telah dicampur bahan perekat. Prosentase yang digunakan antara tongkol jagung dan bahan perekat adalah 0%, 4%, 6% dan 8%, dengan ukuran serbuk yang lolos saringan mesh 60 atau 0,250 mm. Besar kompaksi pada briket yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan pembebanan 9 ton. Dalam pengujian briket yang dilakukan meliputi: pengujian *stability*, *shatter index*, *durability*, nilai kalor, nilai densitas, kepadatan energi, kadar air, kadar abu, *volatile matter* dan *fixed carbon*. Hasil penelitian sifat fisik, sifat kimia dan daya tahan briket tongkol jagung terhadap pengaruh campuran batubara adalah sebagai berikut: perubahan ukuran briket untuk diameter berkisar antara 0,15-0,55mm, perubahan ketinggiannya berkisar 2,22-3,42 mm partikel yang hilang dalam pengujian *shatter index* berkisar antara 3,80-47,77%, pengujian *durability* berkisar 0-48, 18%, nilai kalor 5.009,11-5.601,55 kalori/gram, kadar air 6,9-11.1%, densitas 0,53-0,63% kadar abu

17,52-22,77%, *fixed carbon* 29,9-34,74%, *volatile matter* 38,42-41,49%. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan bahwa semakin banyak campuran perekat, daya tahan briket terhadap benturan semakin besar sehingga banyak partikel yang hilang. Semakin tinggi komposisi perekat maka nilai kalornya semakin rendah dan kadar airnya yang dihasilkan semakin tinggi pula, tetapi berat jenis dan kepadatan energi yang dihasilkan akan semakin rendah. Komposisi campuran yang terbaik bila dilihat dari daya tahan briket terhadap benturan adalah briket dengan komposisi perekat 6% dan 8% yaitu dari uji *stability* terlihat bahwa penambahan ukuran diameter dan tingginya relatif kecil, yaitu 0,15 mm untuk diameter 6% dan 0,32 mm untuk diameter 8% tinggi, *shatter index* dimiliki oleh yang 6% yaitu 3,8% dan *durability* 8% 48,18%. Dari pengujian sifat fisik dan sifat kimia, briket yang terbaik adalah briket yang memiliki komposisi tanpa campuran atau 0% yaitu dengan nilai kalor tertinggi 5.601,55 kalori/gram, kadar fixed karbon 31,81%, Densitas tertinggi 0,63%, kadar air terendah dari briket yang memiliki campuran 6%, namun kandungan abunya paling tinggi yaitu 22,77.

Penelitian selanjutnya adalah sebagaimana yang dilakukan oleh Samsinar (2014).

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah biomassa menjadi bahan bakar alternatif yaitu pembuatan briket. Pembuatan briket dilakukan dengan metode pengeringan, karbonisasi, pencampuran arang dengan perekat getah pinus 50%, komposisi dari bahan, yaitu (90:10, 75:25, dan 50:50). Dari penelitian ini didapatkan nilai kalor terbaik terdapat pada perbandingan

serbuk gergaji 90:Eceng Gondok 10, yaitu 6223,20 kal/gr, perbandingan serbuk gergaji 90:kulit kakao 10, yaitu 5953,72 kal/gr dan Kulit Kakao 90:Eceng Gondok 10 yaitu 6066,09 kal/gr. Nilai kerapatan terbaik pada perbandingan serbuk gergaji:kulit kakao (75:25) yaitu 1,05 kg/cm³. Nilai kuat tekan terbaik pada perbandingan kulit kakao:eceng gondok (50:50), yaitu 2,32 kg/cm³. Nilai kadar air terbaik perbandingan serbuk gergaji:eceng gondok (90:10), yaitu 3,89%. Nilai kadar abu terbaik perbandingan kulit kakao:eceng gondok (90:10), yaitu 0,66%. Nilai zat terbang terbaik perbandingan kulit kakao:eceng gondok (90:10), yaitu 13,1%. Nilai karbon tetap terbaik perbandingan serbuk gergaji:kulit kakao (90:10) yaitu 62,34%.

Penelitian selanjutnya adalah sebagaimana yang dilakukan oleh Muzakir, dkk., (2017).

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan kulit kakao sebagai bahan bakar alternatif dan juga mengetahui ukuran serbuk dan lama pengeringan biobriket yang terbaik dengan standar mutu indonesia (SNI 01-6235-2000). Karakteristik biobriket diketahui dengan melakukan pengujian karakteristik kadar air, kadar abu, nilai kalor, zat terbang, dan karbon terikat. Bahan-bahan yang digunakan adalah kulit kakao ditambahkan perekat kanji. Proses pembuatan biobriket diawali dengan penjemuran bahan, dihaluskan, diayak masing-masing bahan dengan variasi ukuran 60 mesh, 80 mesh, dan 100 mesh. Pembriketan dilakukan dengan menggunakan cetakan silinder dengan tekanan manual yang selanjutnya biobriket dijemur hingga kering dengan variasi 2 hari dan 3 hari dan diuji karakteristiknya. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa ukuran serbuk dan lama pengeringan biobriket dari kulit kakao memberikan pengaruh terhadap karakteristik biobriket. Karakteristik biobriket terbaik diperoleh dari biobriket ukuran serbuk 100 mesh dan lama pengeringan 3 hari, kadar air sebesar 1,288%, kadar abu sebesar 0,922%, zat terbang sebesar 0,046%, nilai kalor sebesar 1905,624 kal/gram, dan karbon terikat 2,256%. Karakteristik biobriket yang memenuhi standar briket SNI 01-6235-2000 adalah nilai kadar air (<8%).

Penelitian selanjutnya adalah sebagaimana yang dilakukan oleh Renny Eka Putri dan Andasuryani (2017).

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengevaluasi mutu briket arang tempurung kelapa yang dihasilkan dan uji teknis alat kempa briket yang digunakan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kapasitas alat kempa yang digunakan adalah 302 batang briket/jam. Briket yang dihasilkan mempunyai kadar air sebesar 5,37 %. Kadar air briket sudah sesuai dengan SNI yaitu < 8%. Densitas briket rata-rata adalah 11,23 g/cm³. Nilai kuat tekan maksimum adalah sebesar 1.4 N/m². Nilai kadar karbon mencapai 97.14%. Hal ini menunjukkan briket yang dihasilkan berkualitas karena nilai kadar karbon yang tinggi dan kadar abunya yang rendah. Nilai kalor yang dihasilkan juga sangat tinggi (>5000) yang membuktikan bahwa kualitas briket yang dihasilkan sangat tinggi, sehingga briket tempurung kelapa ini dapat dijadikan energi alternatif oleh masyarakat Sumatra Barat khususnya.

2.2 Biomassa

Di Indonesia terdapat cukup banyak sumber energi alternatif yang dapat dikembangkan, baik dengan penerapan teknologi tinggi maupun teknologi sederhana. Dengan kondisi saat ini yang tidak menguntungkan, energi alternatif yang bisa dikembangkan dan ditawarkan kepada masyarakat harus murah, mudah dibuat dan mudah dicari sumber bahannya (Samsinar, 2014:6).

Biomassa adalah suatu limbah benda padat yang bisa dimanfaatkan lagi sebagai sumber bahan bakar. Biomassa meliputi limbah kayu, limbah pertanian, limbah perkebunan, limbah hutan, komponen organik dari industri dan rumah tangga. Energi biomassa dapat menjadi sumber energi alternatif pengganti bahan bakar fosil (minyak bumi) karena beberapa sifatnya yang menguntungkan yaitu sumber energi ini dapat dimanfaatkan secara lestari karena sifatnya yang dapat diperbaharui, sumber energi ini relatif tidak mengandung unsur sulfur sehingga tidak menyebabkan polusi udara dan juga dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya hutan dan pertanian (Samsinar, 2014:6).

Biomassa adalah keseluruhan makhluk hidup (hidup atau mati), misalnya tumbuh-tumbuhan, binatang, mikroorganisme, dan bahan organik (termasuk sampah organik), unsur utama dari biomassa adalah bermacam-macam zat kimia (molekul), yang sebagian besar mengandung atom karbon (C). Apabila biomassa dibakar, maka karbon tersebut dilepaskan ke udara dalam bentuk karbon dioksida (Samsinar, 2014:6).

Berbagai cara untuk mendapatkan sebuah alat yang mengumpulkan dan menyimpan energi matahari, tidak menghasilkan polusi, tidak ada biaya untuk membangun, dan dapat memperbaharui dirinya sendiri di sepanjang hidupnya. Tumbuhan mengambil bahan-bahan mentah dari tanah dan karbon dioksida dari atmosfer dan mengubahnya menjadi oksigen dan gula menggunakan energi sinar matahari untuk memberi tenaga pada proses tersebut. Daun, batang, dan akarnya menyimpan energi kimia dengan daya guna dan dapat dilepas ketika tanaman dibakar, mati dan membusuk atau ketika dimakan oleh hewan (Samsinar, 2014:7).

2.3 Briket

Briket adalah bahan bakar padat yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang mempunyai bentuk tertentu. Beberapa tipe/bentuk briket yang umum dikenal, antara lain: bantal (*oval*), sarang tawon (*honey comb*), silinder (*cylinder*), telur (*egg*), dan lain-lain. Briket dapat dibuat dari bermacam-macam bahan baku, seperti ampas tebu, sekam padi, serbuk gergaji, dan lain-lain. Bahan utama yang harus terdapat didalam bahan baku adalah selulosa. Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat briket arang adalah berat jenis bahan bakar atau berat jenis serbuk arang, kehalusan serbuk, suhu karbonisasi, dan tekanan pengempaan. Selain itu, pencampuran formula dengan briket juga mempengaruhi sifat briket (A. Rasyidi Fachri, 2010:4).

Briket arang merupakan arang (salah satu jenis bahan bakar) yang dibuat dari aneka macam bahan hayati atau biomassa misalnya kayu, ranting,

daun-daunan, rumput, jerami. ataupun limbah pertanian lainnya. Bioarang ini dapat digunakan dengan melalui proses pengolahan, salah satunya adalah menjadi briket bioarang. Briket arang sebenarnya termasuk bahan lunak yang dengan proses tertentu diolah menjadi bahan arang keras dengan bentuk tertentu (A. Rasyidi Fachri, 2010:5).

Proses pembriketan adalah proses pengolahan yang mengalami perlakuan penggerusan, pencampuran bahan baku, pencetakan dan pengeringan pada kondisi tertentu, sehingga diperoleh briket yang mempunyai bentuk, ukuran fisik, dan sifat kimia tertentu. Tujuan dari pembriketan adalah untuk meningkatkan kualitas bahan sebagai bakar, mempermudah penanganan dan transportasi serta mengurangi kehilangan bahan dalam bentuk debu pada proses pengangkutan (A. Rasyidi Fachri, 2010:5).

2.4 Ketapang (*Terminalia catappa* L.)

Klasifikasi dari ketapang (*Terminalia catappa* L.) dapat dilihat pada Tabel 2.1 di bawah ini.

Tabel 2.1 Klasifikasi Ketapang (*Terminalia catappa* L.)

Klasifikasi	
Kingdom	Plantae
Subkingdom	Tracheobionta
Superdivisi	Spermatophyta
Divisi	Magnoliophyta

Tabel 2.1 Klasifikasi Ketapang (*Terminalia catappa* L.) lanjutan

Klasifikasi	
Kelas	Magnoliopsida
Subkelas	Rosidae
Ordo	Myrtales
Famili	Combretaceae
Genus	Terminalia
Spesies	<i>Terminalia catappa</i> L

Sumber: Bilqis Inayatillah (2016:22)



Sumber: Selectree.calpoly.edu (2020)

Gambar 2.1 Ketapang (*Terminalia catappa* L.)

Tumbuhan ketapang memiliki nama latin *Terminalia catappa* L. Adalah nama sejenis pohon tepi pantai yang rindang. *Terminalia catappa* L. Merupakan pohon besar dengan tinggi mencapai 40 m dan gemang batang sampai 1,5 m. Bertajuk rindang dengan cabang-cabang yang tumbuh mendatar dan bertingkat-tingkat. Ketapang merupakan tumbuhan asli Asia

Tenggara, namun pada wilayah Sumatera dan Kalimantan pohon ketapang jarang ditemukan. Pohon ini biasa ditanam di Australian bagian utara, Polinesia, India, Pakistan, Madagaskar, Afrika Timur, Afrika Barat, Amerika Tengah, serta Amerika Selatan (Thomson., 2006).

Terminalia catappa L. Cocok dengan iklim pesisir dan daratan rendah hingga ketinggian sekitar 400 m dpl dengan curah hujan antara 1.000-3.500 mm pertahun, dan pada bulan kering hingga 6 bulan. Ketapang menggugurkan daunnya dua kali dalam satu tahun. Sehingga tumbuhan ini bisa bertahan 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 (Thomson., 2006).

Daun ketapang merupakan daun tidak lengkap karena hanya memiliki tangkai dan helaian daun, tidak memiliki pelepah daun. Ketapang memiliki bentuk tangkai daun berbentuk silinder dengan sisi agak pipih dan menebal pada pangkalnya. Ketapang memiliki helaian daun berbentuk bulat telur terbalik, licin di permukaan atasnya dan berambut halus di sisi bawah. Ujung daunnya meruncing, tepi daun rata, daging daunnya tipis lunak dan tulang daunnya berbentuk menyirip. Ketapang termasuk tumbuhan dikotil sehingga memiliki akar tunggang dan bentuk batangnya bulat berkayu (Thomson., 2006).

2.4.1 Kandungan Daun dan Ranting Ketapang

Berdasarkan identifikasi fitokimia kualitatif kandungan senyawa kimia yang dimiliki daun dan ranting ketapang antara lain tannin, saponin

dan flavonoid. Kandungan kimia yang dimiliki daun ketapang tersebut juga memiliki kemampuan sebagai anti bakteri (Akharaiyil *et al.*, 2011).

Daun dan ranting ketapang memiliki kandungan senyawa kimia golongan alkaloid, terpenoid, triterpenoid, dan steroid. Dalam ekstrak etanol daun ketapang memiliki kandungan senyawa kimia flavonoid, alkaloid, saponin, dan kuinon (Retnasari *et al.*, 2009).

2.5 Nilai Kalor (*Calorific Value*)

Nilai kalor bahan bakar adalah jumlah panas yang dihasilkan atau ditimbulkan oleh suatu gram bahan bakar tersebut dengan meningkatkan temperatur 1 gr air dari 3,50°C-4,50°C, dengan satuan kalori (Koesoemadinata, 1980). 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 rendah nilai kalor yang diperolehnya. Misal bahan bakar minyak dengan berat jenis 0,75 atau gravitasi API (*American Petroleum Institute*) 70,6 mempunyai nilai kalor 11.700 kal/gr.

Nilai kalor merupakan ukuran panas atau energi yang dihasilkan dan diukur sebagai nilai kalor kotor/*gross calorific value* (GCV). Perbedaannya ditentukan oleh panas laten kondensasi dari uap air yang dihasilkan selama proses pembakaran. GCV mengasumsikan seluruh uap yang dihasilkan selama proses pembakaran sepenuhnya terembunkan/terkondensasikan. Nilai

kalor neto/*netto caorific value* (NCV) mengasumsikan air yang keluar dengan produk pengembunan tidak seluruhnya terembunkan.

Nilai kalor diukur dengan bomb kalorimeter. Sebelum dipakai *bomb* dikalibrasi (standarisasi) dengan asam benzoat. Kalorimeter ini membakar bahan bakar secara adiabatik dengan isolator sempurna. Kenaikan temperatur ini untuk menghitung kalor yang dihasilkan (Resha Widya Permana Putra, dkk., 2014).

Prinsip perhitungan nilai kalor dalam kalorimeter adalah proses adiabatik seperti didalam termos air, dimana panas tidak terserap atau dipengaruhi oleh kondisiluar, *pressure* dan *temperature* tetap, didalam bom kalorimeter tempat terjadinya proses pembakaran. Didalam kalorimeter terjadi perubahan suhu dimana air dingin akan menjadi hangat karena terjadi proses pembakaran dari bom kalorimeter hingga terjadi asap black di dalam kalorimeter (Aquino, Gandhi B, 2009).

Prinsip kerja dari bom kalorimeter adalah mengalirkan arus listrik pada kumparan kawat penghantar yang dimasukkan ke dalam air suling. Pada waktu bergerak dalam kawat penghantar (akibat perbedaan potensial) pembawa muatan bertumbukan dengan atom logam dan kehilangan energi. Akibatnya pembawa muatan bertumbukan dengan kecepatan konstan yang sebanding dengan kuat medan listriknya. Tumbukan oleh pembawa muatan akan menyebabkan logam yang dialiri arus listrik memperoleh energi yaitu energi kalor/panas.

Diketahui bahwa semakin besar nilai tegangan listrik dan arus listrik pada suatu bahan maka panas listrik yang dimiliki oleh bahan itu semakin kecil. Dapat terlihat bahwa pengukuran dengan menggunakan arus kecil menghasilkan nilai yang kecil. Hal ini merupakan suatu anggapan yang salah karena dalam pengukuran pertama perubahan suhu yang digunakan sangatlah kecil berbeda dengan data yang menggunakan arus besar. Tapi jika perubahan suhu itu sama besarnya maka yang berarus kecil yang mempunyai panas listrik yang besar (Noor Mirad S, dkk., 2009).

2.6 Mutu Kualitas Briket Arang

Berikut di bawah ini mutu kualitas briket arang berdasarkan SNI 01-6235-2000 yang terdapat di dalam Tabel. 2.2.

Tabel 2.2 Mutu Kualitas Briket Arang

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Kadar air	%	Maksimum 8
2.	Bagian yang hilang pada pemanasan 90°C	%	Maksimum 15
3.	Kadar abu	%	Maksimum 8
4.	Kalori	kalori/gram	Minimum 5.000

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian

3.1.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah

Kelurahan Menteng Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya merupakan bagian dari Provinsi Kalimantan Tengah dengan luas 2.853,12 Km². Kota Palangka Raya merupakan Ibukota Provinsi Kalimantan Tengah ini terbagi dalam lima kecamatan. Adapun batas-batas wilayah Kota Palangka Raya sebagai berikut:

- a. Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Gunung Mas;
- b. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Pulang Pisau;
- c. Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Gunung Mas dan Kabupaten Pulang Pisau;
- d. Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Katingan.

Lokasi penelitian dapat ditempuh dengan jarak sekitar 7 Km dalam waktu tempuh sekitar 15 menit.

Berikut di bawah ini adalah Tabel Data Curah Hujan dan Hari Hujan Kota Palangka Raya Tahun 2019.

Tabel 3.1 Data Curah Hujan dan Hari Hujan Kota Palangka Raya Tahun 2018-2019

Tahun	2018		2019	
Bulan	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)
Januari	485,5	20	282	22
Februari	262,2	17	481	18
Maret	342,5	25	396	20
April	421,9	21	275	18
Mei	134,7	13	70	14
Juni	118,6	11	35	8
Juli	148,3	10	7	3
Agustus	73,1	6	59	5
September	28,8	9	55	5
Oktober	155,8	16	180	12
November	265,2	23	133	12
Desember	360,3	27	361	21
Total	2796,9	198	2334	158
Rata-rata	233,075	16,5	194,5	13,17
Maksimum	485,5	27	481	22
Minimum	28,8	6	7	3

Sumber: BPS Kota Palangka Raya Tahun 2018-2019

3.2 Kondisi Geologi

3.2.1 Kondisi Geologi Regional

3.2.1.1 Stratigrafi Regional

Stratigrafi regional berdasarkan Peta Geologi Lembar Palangkaraya yang dibuat oleh E.S. Nila, E. Rustandi dan R. Heryanto Tahun 1995 dengan skala 1:250.000 dan nomor lembar 1613 (lihat pada Lampiran III) terdiri dari beberapa formasi batuan dengan urutan dari umur termuda hingga tertua antara lain, yaitu:

1. Aluvium (Qa)

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.

2. Formasi Dahor (TQd)

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. Batupasir berwarna kekuningan sampai kelabu, berbutir sedang-kasar, setempat berstruktur silang-siur. Batu lempung berwarna kelabu, agak lunak, karbonan, setempat mengandung lignit, tersingkap sebagai sisipan dalam batupasir 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.

3. Granit (Kgr)

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 bawah batuan ini menunjukkan umur kapur akhir (7,6-8,7 juta tahun), Sumintadipura (1976).

3.2.1.2 Struktur Geologi Regional

Pada peta geologi lembar Palangkaraya skala 1 : 250.000 tahun 1995 bahwa didalamnya tidak terdapat struktur geologi.

3.3 Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat Tulis (Buku, Pulpen, Pensil, Spidol, *Clipboard*, Penggaris, Penghapus)
2. Alat Pelindung Diri
3. Kaleng Tempat Pengarangan
4. Timbangan Digital
5. Ember

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Daun dan ranting ketapang yang telah gugur dari pohonnya.
2. Tepung tapioka sebagai pengikat arang daun dan ranting ketapang.
3. Air sebagai pengencer tepung tapioka.

3.4 Tata Laksana Penelitian

3.4.1 Langkah Kerja

Langkah-langkah kerja yang dilakukan dalam pelaksanaan Skripsi ini meliputi:

1. Tahapan Persiapan

Pada tahap ini hal yang dilakukan adalah mempelajari buku-buku literatur, laporan-laporan penelitian yang telah ada sebelumnya, serta buku petunjuk yang tersedia dan berkaitan dengan judul yang diteliti.

2. Tahap Pengambilan Data

a. Data Primer

1. Sampel Daun dan Ranting Ketapang (*Terminalia catappa* L.)

Hal pertama yang penulis lakukan adalah mengumpulkan daun dan ranting ketapang yang telah berguguran dari pohonnya yang ada di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya. Kemudian daun dan ranting ketapang tersebut penulis timbang sebagai berat awal sebelum pengeringan. Kemudian daun dan ranting ketapang yang telah ditimbang tersebut dikeringkan di bawah sinar matahari selama 2×24 jam. Setelah itu daun dan ranting ketapang tersebut siap untuk dilakukan pengarangan. Langkah pengarangan ialah dengan memasukkan daun-daun dan ranting-ranting ketapang ke dalam sebuah wadah kaleng, lalu dibakar sampai menghasilkan asap yang cukup pekat.

Kemudian segera ditutup. Pengarangan dilakukan selama 1 jam. Setelah berlalu 1 jam tersebut, maka daun-daun dan ranting-ranting akan berubah menjadi arang. Arang tersebut dibiarkan sampai dalam keadaan dingin. Setelah itu arang tersebut dilakukan penumbukkan agar ukurannya mengecil dari ukuran sebelumnya. Lalu arang tersebut diayak guna memisahkan antara arang dengan abu.

Berat arang daun dan ranting ketapang yang dicari adalah masing-masing 1 kilogram. Daun dan ranting ketapang akan dicampurkan dengan tepung tapioka dan air agar tercampur dan merekat. Setelah tercampur dengan rata, maka bahan tersebut dimasukkan ke alat pengempaan guna membuat briket arang daun dan ranting ketapang dengan bentuk sesuai dengan alat tersebut.

Lalu briket arang daun dan ranting ketapang tersebut dimasukkan ke dalam plastik sampel untuk dilakukan pengujian di laboratorium.

2. Nilai Kalori Briket Arang dari Campuran Daun dan Ranting Ketapang (*Terminalia catappa* L.)

Nilai kalori didapatkan dari pengujian sampel terhadap briket arang dari campuran daun dan ranting ketapang yang mana berat masing-masingnya adalah satu kilogram.

b. Data Sekunder

1. Peta Lokasi Pengambilan Daun dan Ranting.
2. Peta Lokasi Pembuatan Briket.
3. Peta Geologi Lokasi Pengambilan Daun dan Ranting.

3. Pengolahan Data dan Analisis Data

Berikut ini adalah pengolahan dan analisis data penelitian:

- a. Penulis melakukan pengolahan data briket arang daun ranting ketapang tersebut ke dalam bentuk tabel dan grafik. Sehingga akan memudahkan pembaca dalam memahami data-data yang digunakan oleh penulis.
- b. Analisis data yang dilakukan oleh penulis yaitu melakukan interpretasi data grafik tersebut ke dalam sebuah kalimat penjelesan yang berisi informasi dan arti dari grafik yang telah dibuat. Sehingga pembaca dapat mengetahui dan memahami secara utuh informasi dari data yang disajikan oleh penulis.

4. Penarikan Kesimpulan dan Saran

Melakukan penarikan kesimpulan terhadap semua analisis data penelitian. Serta memberikan saran yang sesuai dengan masalah dalam penelitian.

3.4.2 Metode

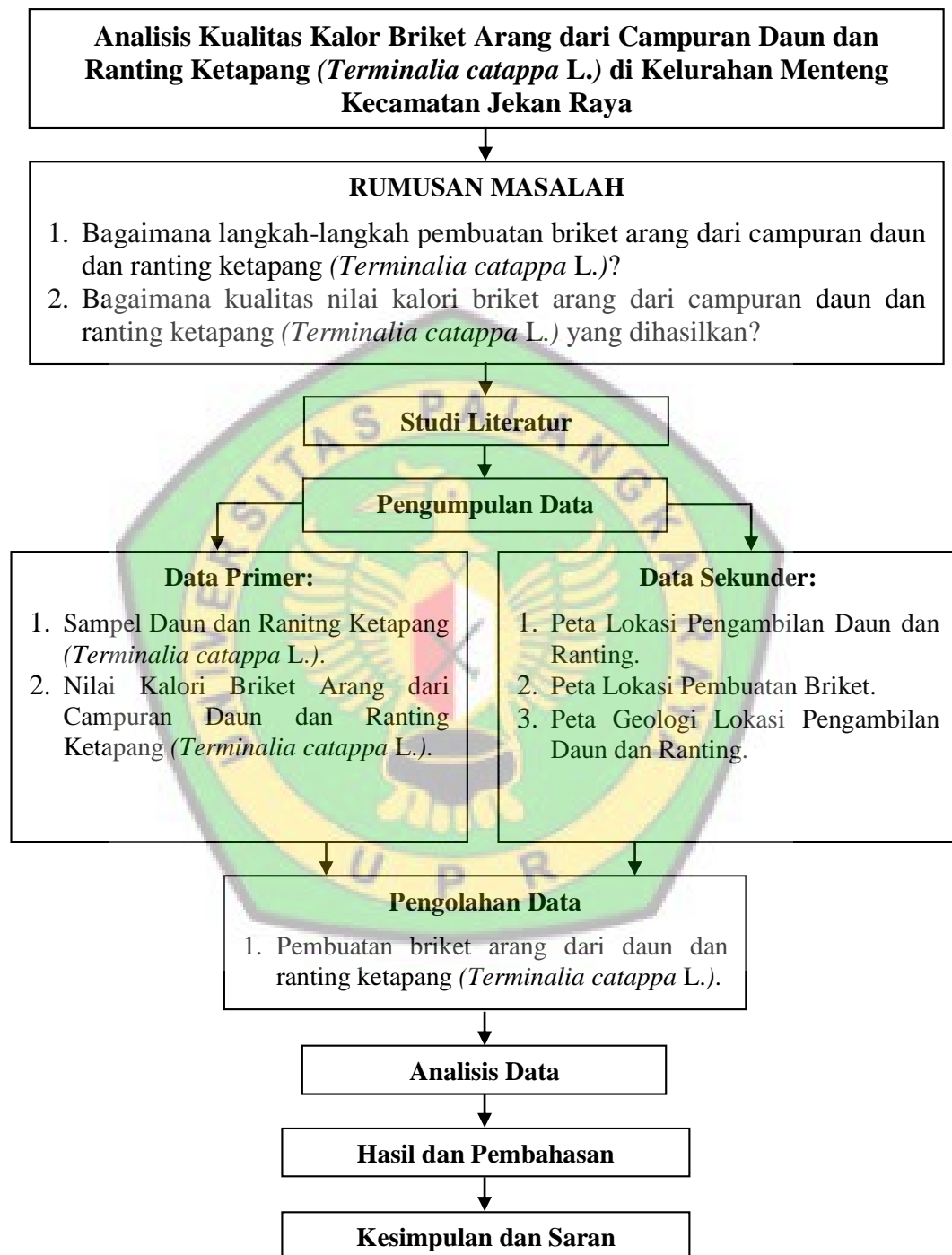
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif dan deskriptif. Metode penelitian kuantitatif di sini

adalah penelitian ilmiah yang sistematis dan fokus kepada pengambilan data-data yang terukur di mana pengambilan dan pengukuran tiap data telah direncanakan sebelumnya.

Sedangkan penelitian deskriptif merupakan metode penelitian yang berusaha menggambarkan dan menginterpretasi objek briket arang dari daun dan ranting ketapang (*Terminalia catappa* L.).



3.5 Bagan Alir



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.6 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama ± 1 bulan di Kelurahan Menteng Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah. Berikut dibawah ini waktu pelaksanaan kegiatan Skripsi disajikan dalam Tabel 3.2.



Tabel 3.2 Waktu Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

Jenis Kegiatan	Agustus 2020				September 2020				Oktober 2020				November 2020				Desember 2020		
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
Studi Literatur	■	■	■																
Observasi Lapangan	■	■	■																
Pengambilan Data				■															
Pengolahan dan Analisis				■												■			
Pembuatan Proposal				■															
Revisi Proposal				■	■	■	■	■											
Seminar Proposal				■	■	■	■	■	■										
Penyusunan Hasil Skripsi				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Seminar Hasil				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Revisi Hasil Skripsi				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Sidang Skripsi				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Revisi Skripsi				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Yudisium				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Wisuda				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Menteng Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah. Lokasi tersebut digunakan sebagai tempat pembuatan briket arang dari campuran daun dan ranting ketapang (*Terminalia catappa* L.). Sedangkan pengambilan sampel daun dan ranting ketapang diambil dari lingkungan kampus Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.



Gambar 4.1 Jalan Masuk Menuju Lokasi Pembuatan Briket

4.1.1 Langkah-langkah Pembuatan Briket Arang dari Campuran Daun dan Ranting Ketapang (*Terminalia catappa* L.)

Dalam pembuatan briket arang dari campuran daun dan ranting ketapang dibutuhkan beberapa langkah. Berikut di bawah ini langkah-langkahnya yang termuat di dalam Gambar 4.2.

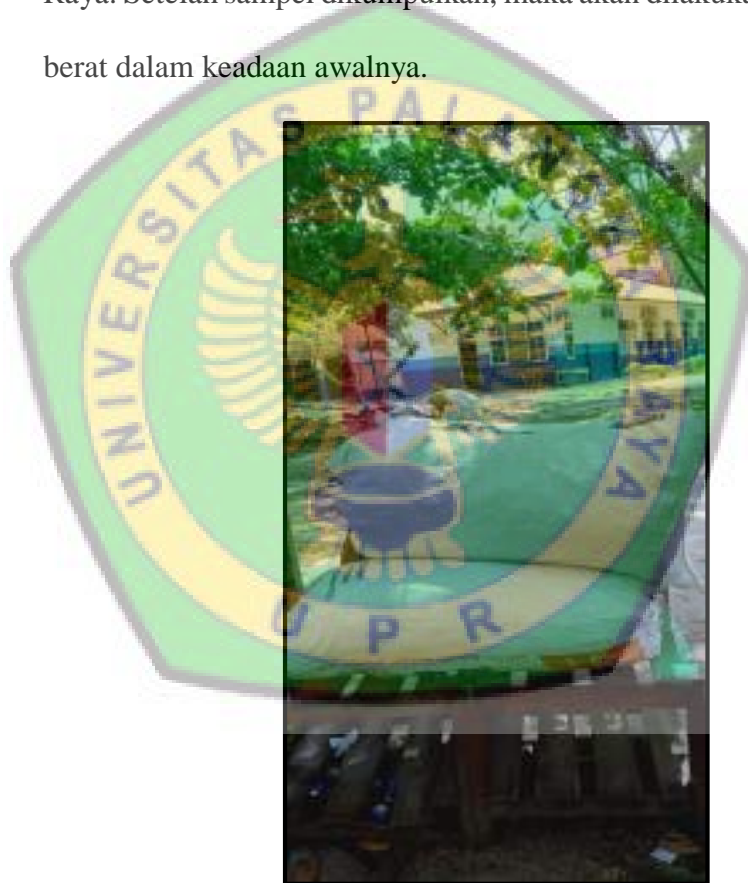


Gambar 4.2 Langkah-langkah Pembuatan Briket Arang dari Campuran Daun dan Ranting Ketapang

Dari gambar di atas menunjukkan terdapat 8 langkah dalam pembuatan briket arang dari campuran daun dan ranting ketapang pada penelitian ini.

1. Pengumpulan sampel daun dan ranting ketapang

Pengumpulan sampel dilakukan di lingkungan Fakultas Teknik Jurusan/Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya. Setelah sampel dikumpulkan, maka akan dilakukan penimbangan berat dalam keadaan awalnya.



Gambar 4.3 Pengumpulan Sampel Daun dan Ranting Ketapang



Gambar 4.4 Penimbangan Berat Awal Sampel

2. Pengeringan sampel daun dan ranting ketapang

Pengeringan dilakukan di bawah terik sinar matahari selama 7×24 jam. Setelah sampel dikeringkan, maka akan ditimbang beratnya.



Gambar 4.5 Pengeringan Sampel Daun



Gambar 4.6 Penimbangan Sampel Setelah dikeringkan

3. Pembakaran sampel daun dan ranting ketapang

Setelah sampel kering, maka dilakukan pembakaran yang bertujuan untuk mendapatkan arangnya.



Gambar 4.7 Pembakaran Sampel Daun dan Ranting Ketapang

4. Pendinginan arang daun dan ranting ketapang

Setelah didapatkan arangnya, maka dilakukan pendinginan sebelum menuju ke langkah berikutnya.

5. Pengayakan arang daun dan ranting ketapang

Setelah arang sudah dingin, maka akan dilakukan pengayakan guna memisahkan arang dengan pengotor lainnya.



Gambar 4.8 Pengayakan Arang Daun dan Ranting Ketapang

6. Pencampuran arang daun dan ranting ketapang

Setelah arang dari daun dan ranting terpisah dari pengotornya, maka dilakukan pencampuran antara arang daun dan ranting tersebut. Pencampuran didasarkan pada persentase 50% daun dan 50% ranting, 70% daun dan 30% ranting, serta 90% daun dan 10% ranting. Dan pencampuran dibantu juga oleh tepung tapioka sebagai bahan perekat.



Gambar 4.9 Proses Pencampuran Arang Daun dan Ranting Ketapang dengan ditambahkan Tepung Tapioka

7. Pengempaan dan pencetakan arang daun dan ranting ketapang

Setelah arang daun dan ranting ketapang tercampur secara merata, maka selanjutnya dilakukan pengempaan atau penekanan pada alat tekan. Dengan dilakukannya hal tersebut, maka briket arang dari campuran daun dan ranting ketapang akan tercetak. Briket arang dari campuran daun dan ranting ketapang yang dicetak sebanyak 15 (lima belas) buah. Dari 15 (lima belas) buah tersebut terbagi ke dalam 3 bagian, yaitu 5 (lima) buah untuk pencampuran 50% daun ditambah 50% ranting, 5 (lima) buah untuk pencampuran 70% daun ditambah 30% ranting, dan 5 (lima) buah untuk pencampuran 90% daun ditambah 10% ranting



Gambar 4.10 Pengempaan Arang Daun dan Ranting Ketapang

8. Pengemasan briket arang dari campuran daun dan ranting ketapang

Setelah briket arang dari campuran daun dan ranting ketapang telah siap, maka akan dilakukan pengemasan guna dikirim ke sebuah laboratoirum untuk dilakukan pengujian nilai kalorinya.



Gambar 4.11 Pengemasan Briket arang dari Campuran Daun dan Ranting Ketapang

4.1.2 Kualitas Nilai Kalori Briket Arang dari Campuran Daun dan Ranting Ketapang (*Terminalia catappa* L.)

Briket arang dari campuran daun dan arang ranting ketapang (*Terminalia catappa* L.) dilakukan pengujian di Laboratorium Uji Baristand Banjarbaru. Hal yang diuji dari sampel briket arang dari campuran daun dan arang ranting ketapang tersebut adalah nilai kalorinya. Berikut ini hasil dari pengujian laboratorium yang disajikan dalam Tabel 4.1, Tabel 4.2, dan Tabel 4.3 di bawah ini. Untuk keterangan hasil pengujian yang lebih lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran IV.

Tabel 4.1 Hasil Uji Briket Arang dengan Kode HD-1

No	Kode Sampel	Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji
1	HD-1	Kadar Air	%	18,57	Gravimetri
2		Kadar Abu	%	9,76	Gravimetri
3		Fixed Carbon	%	30,95	Perhitungan
4		Volatile Matter	%	40,72	Gravimetri
5		Kalor	Cal/g	2.732,3563	Bomb Calorimetri

Tabel 4.2 Hasil Uji Briket Arang dengan Kode HD-2

No	Kode Sampel	Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji
1	HD-2	Kadar Air	%	13,66	Gravimetri
2		Kadar Abu	%	11,35	Gravimetri
3		Fixed Carbon	%	32,89	Perhitungan
4		Volatile Matter	%	42,1	Gravimetri
5		Kalor	Cal/g	2.642,3595	Bomb Calorimetri

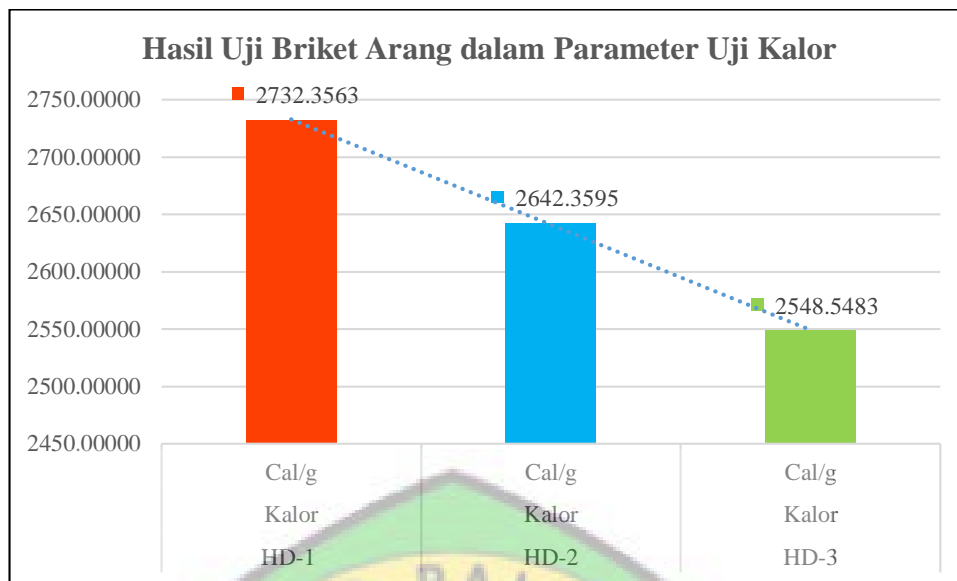
Tabel 4.3 Hasil Uji Briket Arang dengan Kode HD-3

No	Kode Sampel	Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji
1	HD-3	Kadar Air	%	14,4	Gravimetri
2		Kadar Abu	%	12,37	Gravimetri
3		Fixed Carbon	%	31,58	Perhitungan
4		Volatile Matter	%	41,67	Gravimetri
5		Kalor	Cal/g	2.548,5483	Bomb Calorimetri

Dari data hasil uji di atas dapat diketahui bahwa parameter yang diuji ada 5 (lima), yaitu kadar air, kadar abu, *fixed carbon*, *volatile matter*, dan kalor. Namun yang menjadi fokus penelitian ini hanyalah pada parameter kalor saja. Berikut di bawah ini hasil uji briket arang dalam parameter kalor yang tersajikan di dalam Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Briket Arang dalam Parameter Uji Kalor

No	Kode Sampel	Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji
1	HD-1	Kalor	Cal/g	2.732,3563	Bomb Calorimetri
2	HD-2	Kalor	Cal/g	2.642,3595	Bomb Calorimetri
3	HD-3	Kalor	Cal/g	2.548,5483	Bomb Calorimetri



Gambar 4.12 Grafik Hasil Uji Briket Arang dalam Parameter Uji Kalor

Dari gambar grafik di atas didapatkan bahwa nilai kalori pada sampel HD-1, HD-2, dan HD-3 masing-masing adalah 2.732,3563 Cal/g, 2.642,3595 Cal/g, dan 2.548,5483 Cal/g. Dan juga didapatkan bahwa garis tren HD-1 menuju HD-2 dan HD-3 cenderung menurun.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Langkah-langkah Pembuatan Briket Arang dari Campuran Daun dan Ranting Ketapang (*Terminalia catappa* L.)

Dalam pembuatan briket arang dari campuran daun dan ranting ketapang (*Terminalia catappa* L.), penulis melakukan beberapa langkah untuk membuatnya. Langkah-langkah tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Pengumpulan sampel daun dan ranting ketapang

Sampel daun dan ranting ketapang diambil dan dikumpulkan dari lingkungan Fakultas Teknik Jurusan/Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya. Setelah sampel daun dan ranting ketapang terkumpulkan, maka selanjutnya ditimbang untuk mengetahui berat awalnya. Berat total daun ketapang pada saat ditimbang adalah 12,82 kg dan berat total ranting ketapang pada saat ditimbang adalah 16,69 kg.

2. Pengeringan sampel daun dan ranting ketapang

Setelah sampel daun dan ranting terkumpul, maka sampel tersebut akan dijemur di bawah sinar matahari guna mengurangi kadar air yang terdapat di dalam daun dan ranting ketapang tersebut. Lama waktu pengeringan adalah 7×24 jam. Setelah waktu pengeringan telah selesai, maka sampel daun dan ranting ketapang akan ditimbang ulang untuk mengetahui berat setelah dikeringkan di bawah matahari. Berat total daun ketapang setelah pengeringan adalah 10,88 kg dan berat ranting ketapang setelah pengeringan adalah 16,55 kg.

3. Pembakaran sampel daun dan ranting ketapang

Sampel daun dan ranting ketapang yang telah kering akan dilakukan pembakaran di dalam sebuah kaleng yang telah dilubangi di beberapa bagian sebagai jalan keluar masuknya udara. Pembakaran sampel daun ketapang dan ranting ketapang masing-masing

membutuhkan waktu sekitar 2 jam 20 menit. Hasil dari pada pembakaran ini adalah arang daun dan ranting ketapang.

4. Pendinginan arang daun dan ranting ketapang

Sampel daun dan ranting ketapang yang sudah menjadi arang akan didinginkan terlebih dahulu sebelum dilakukan pengayakan dengan alat ayakan.

5. Pengayakan arang daun dan ranting ketapang

Sampel arang daun dan ranting ketapang yang sudah dalam keadaan dingin akan langsung dilakukan pengayakan. Hal ini bertujuan untuk memisahkan arang daun dan ranting ketapang dari pengotor yang berupa sisa-sisa daun dan ranting yang terbakar menjadi abu. Dari pengayakan yang telah dilakukan, maka menghasilkan berat arang daun ketapang sebesar 3,44 kg. Dan juga menghasilkan arang ranting dengan berat sebesar 2,31 kg.

6. Pencampuran arang daun dan ranting ketapang

Arang daun dan ranting ketapang yang sudah siap akan dilakukan pencampuran. Pencampuran arang daun dan ranting ketapang penulis bagi ke dalam 3 (tiga) kategori komposisi. Komposisi pencampuran yang pertama adalah 50% daun ketapang ditambahkan 50% ranting ketapang. Yang kedua adalah 70% daun ketapang ditambahkan 30% ranting ketapang. Yang ketiga adalah 90% daun ketapang ditambahkan 10% ranting ketapang. Penulis mengambil acuan berat untuk daun dan ranting ketapang masing-masing adalah 1 kg. Dan agar pencampuran

antara arang daun dan arang ranting ketapang menyatu dengan baik, maka penulis menggunakan bahan tepung tapioka sebagai pengikatnya. Untuk berat tepung tapioka yang digunakan dalam setiap kategori komposisi adalah sebesar 0,1 kg. Tepung tapioka tersebut penulis rebus dengan air sebanyak 0,5 liter. Jadi untuk sampel yang pertama menggunakan 0,5 kg arang daun ketapang ditambahkan dengan 0,5 kg arang ranting ketapang serta dicampurkan air rebusan tepung tapioka. Sampel yang kedua menggunakan 0,7 kg arang daun ketapang ditambahkan dengan 0,3 kg arang ranting ketapang serta dicampurkan air rebusan tepung tapioka. Dan yang terakhir sampel ketiga menggunakan 0,9 kg arang daun ketapang ditambahkan dengan 0,1 kg arang ranting ketapang serta dicampurkan air rebusan tepung tapioka.

7. Pengempaan dan pencetakan arang daun dan ranting ketapang

Setelah setiap kategori sampel arang daun dan arang ranting ketapang telah tercampur dengan tepung tapioka secara merata, maka penulis melakukan pengempaan atau penekanan dengan bantuan alat tekan yang berbentuk silinder. Arang daun dan arang ranting ketapang tersebut dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam alat tekan hingga penuh. Lalu dilakukan penekanan, sehingga arang daun dan arang ranting tersebut menjadi briket arang yang padat. Dalam satu kategori sampel didapatkan hasil 5 (lima) sampel briket arang dari campuran daun dan arang ranting ketapang. Jadi, total sampel dari ketiga kategori komposisi tersebut adalah 15 (lima belas) buah.

8. Pengemasan briket arang dari campuran daun dan ranting ketapang

Sampel briket arang dari campuran daun dan arang ranting ketapang yang sudah terbentuk akan langsung dilakukan pengemasan ke dalam plastik sampel. Sehingga sampel briket ini akan dalam keadaan yang utuh saat dikirimkan kepada pihak laboratorium untuk dilakukan pengujian. Pengujian yang dilakukan bertujuan untuk menganalisa nilai kalori yang terkandung di dalam briket arang tersebut.

4.2.2 Kualitas Nilai Kalori Briket Arang dari Campuran Daun dan Ranting Ketapang (*Terminalia catappa* L.)

Dalam penelitian ini penulis melakukan pengujian terhadap sampel briket arang dari campuran daun dan arang ranting ketapang (*Terminalia catappa* L.) di Laboratorium Uji Baristand Banjarbaru. Dari hasil pengujian didapatkan di laboratorium tersebut didapatkan bahwa ada 5 (lima) parameter yang diuji. Namun hanya parameter uji kalor saja yang menjadi fokus penelitian dari pada penulis.

Pengujian briket arang dari campuran daun dan arang ranting ketapang yang sejumlah 15 sampel dengan pembagian masing-masing 5 (lima) sampel tersebut menghasilkan nilai kalori sebagai berikut.

1. Nilai kualitas kalori pada sampel HD-1 yang mana memiliki persentase komposisi arang daun sebanyak 50% ditambahkan arang ranting sebanyak 50% menghasilkan nilai kalori sebesar 2.732,3563 Cal/g. Di

mana nilai kalori briket arang dari campuran daun dan arang ranting ketapang ini belum memenuhi standar minimum briket arang yang termuat di dalam SNI 01-6235-2000 yang sebesar 5.000 Cal/g. Artinya briket arang dengan campuran demikian belum dapat digunakan sebagai energi alternatif yang optimal.

2. Nilai kualitas kalori pada sampel HD-2 yang mana memiliki persentase komposisi arang daun sebanyak 70% ditambahkan arang ranting sebanyak 30% menghasilkan nilai kalori sebesar 2.642,3595 Cal/g. Di mana nilai kalori briket arang dari campuran daun dan arang ranting ketapang ini belum memenuhi standar minimum briket arang yang termuat di dalam SNI 01-6235-2000 yang sebesar 5.000 cal/g. Artinya briket arang dengan campuran demikian belum dapat digunakan sebagai energi alternatif yang optimal.
3. Nilai kualitas kalori pada sampel HD-3 yang mana memiliki persentase komposisi arang daun sebanyak 90% ditambahkan arang ranting sebanyak 10% menghasilkan nilai kalori sebesar 2.548,5483 Cal/g. Di mana nilai kalori briket arang dari campuran daun dan arang ranting ketapang ini belum memenuhi standar minimum briket arang yang termuat di dalam SNI 01-6235-2000 yang sebesar 5.000 cal/g. Artinya briket arang dengan campuran demikian belum dapat digunakan sebagai energi alternatif yang optimal.

Dari grafik hasil pengujian terhadap sampel briket arang HD-1, HD-2, dan HD-3 didapatkan bahwa kualitas nilai kalori yang dihasilkan terlihat

cenderung menurun dari sampel HD-1, HD-2, dan HD-3. Dari hal ini dapat diketahui bahwa sampel briket arang dengan persentase komposisi arang daun sebesar 50% dan arang ranting ketapang sebesar 50% menghasilkan nilai kalori yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan kategori persentase komposisi dari HD-2 dan HD-3. Artinya bila persentase arang daun ketapang lebih banyak dari pada persentase arang ranting ketapang akan menghasilkan nilai kalori yang relatif lebih rendah. Begitu juga sebaliknya bila persentase komposisi arang daun ketapang lebih sedikit dari pada arang ranting ketapang akan menghasilkan nilai kalori yang relatif lebih tinggi.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Langkah-langkah Pembuatan Briket Arang dari Campuran Daun dan Ranting Ketapang (*Terminalia catappa* L.) antara lain adalah sebagai berikut:

- 1) Pengumpulan sampel daun dan ranting ketapang;
- 2) Pengeringan sampel daun dan ranting ketapang;
- 3) Pembakaran sampel daun dan ranting ketapang;
- 4) Pendinginan arang daun dan ranting ketapang;
- 5) Pengayakan arang daun dan ranting ketapang;
- 6) Pencampuran arang daun dan ranting ketapang;
- 7) Pengempaan dan pencetakan arang daun dan ranting ketapang;
- 8) Pengemasan briket arang daun dan ranting ketapang.

2. Dari hasil pengujian dengan parameter uji kalor terhadap sampel briket arang menghasilkan sebagai berikut:

- 1) Nilai kualitas kalori pada sampel HD-1 yang mana memiliki persentase komposisi arang daun sebanyak 50% ditambahkan arang ranting sebanyak 50% menghasilkan nilai kalori sebesar 2.732,3563 Cal/g. Di mana nilai kalori briket arang daun dan arang ranting ketapang ini belum memenuhi standar minimum briket arang yang

termuat di dalam SNI 01-6235-2000 yang sebesar 5.000 Cal/g. Artinya briket arang dengan campuran demikian belum dapat digunakan sebagai energi alternatif yang optimal.

- 2) Nilai kualitas kalori pada sampel HD-2 yang mana memiliki persentase komposisi arang daun sebanyak 70% ditambahkan arang ranting sebanyak 30% menghasilkan nilai kalori sebesar 2.642,3595 Cal/g. Di mana nilai kalori briket arang daun dan arang ranting ketapang ini belum memenuhi standar minimum briket arang yang termuat di dalam SNI 01-6235-2000 yang sebesar 5.000 cal/g. Artinya briket arang dengan campuran demikian belum dapat digunakan sebagai energi alternatif yang optimal.
- 3) Nilai kualitas kalori pada sampel HD-3 yang mana memiliki persentase komposisi arang daun sebanyak 90% ditambahkan arang ranting sebanyak 10% menghasilkan nilai kalori sebesar 2.548,5483 Cal/g. Di mana nilai kalori briket arang daun dan arang ranting ketapang ini belum memenuhi standar minimum briket arang yang termuat di dalam SNI 01-6235-2000 yang sebesar 5.000 cal/g. Artinya briket arang dengan campuran demikian belum dapat digunakan sebagai energi alternatif yang optimal.

Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa apabila persentase arang daun ketapang lebih banyak dari pada persentase arang ranting ketapang akan menghasilkan nilai kalori yang relatif lebih rendah. Begitu juga sebaliknya bila persentase komposisi arang daun ketapang lebih sedikit

dari pada arang ranting ketapang akan menghasilkan nilai kalori yang relatif lebih tinggi.

5.2 Saran

Dalam penelitian ini penulis hendak memberikan saran sebagai berikut:

1. Pemanfaatan dari pada daun dan ranting ketapang (*Terminalia catappa* L.) sebagai briket arang belumlah efektif untuk dijadikan sebagai energi alternatif pengganti energi minyak bumi dan energi dari batubara. Sebab nilai kalorinya masih sangat jauh dari standar mutu briket arang yang tertuang di dalam SNI 01-6235-2000. Namun dari penelitian ini bisa menjadi pengetahuan dan wawasan bahwa jika daun dan ranting ketapang yang sudah mati dapat dimanfaatkan menjadi sebuah briket arang yang mampu menghasilkan nilai kalori yang relatif lebih tinggi saat dibakar dari pada nilai kalori yang didapat dari membakar daun dan ranting secara langsung.
2. Penelitian ini bisa jadi referensi bagi para peneliti lainnya yang tertarik dalam hal ini untuk memanfaatkan tumbuhan yang mati untuk dapat dijadikan sebuah briket dan mencoba meningkatkan potensinya sebagai energi alternatif yang murah dan tidak merusak lingkungan sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Akharaiyi, F. C, R. M. Ilori, dan J. A. Adesida. 2011. *Antibacterial Effect of Terminalia catappa on Some Selected Pathogenic Bacteria*. International Journal of Pharmaceutical and Biomedical Research 2(2), 64-67.
- Anonim. 2006. *Blueprint Pengelolaan Energi Nasional 2006-2025*. Jakarta: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM).
- Badan Pusat Statistik Kota Palangka Raya. 2019. *Kota Palangka Raya dalam Angka 2019*. Palangka Raya: Badan Pusat Statistik Kota Palangka Raya.
- Badan Pusat Statistik Kota Palangka Raya. 2020. *Kota Palangka Raya dalam Angka 2020*. Palangka Raya: Badan Pusat Statistik Kota Palangka Raya.
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. *SNI 01-6235-2000 Briket Arang Kayu*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Eka Putri, Renny dan Andasuryani. 2017. *Studi Mutu Briket Arang dengan Bahan Baku Limbah Biomassa*. Jurnal Teknologi Pertanian Andalas, Vol. 21, No. 2.
- Fachri, A. Rasyidi. 2010. *Mencari Suhu Optimal Proses Karbonisasi dan Pengaruh Campuran Batubara Terhadap Kualitas Briket Eceng Gondok*. Jurnal Teknik Kimia, Vol. 17, No. 2.
- Gandhi B, Aquino. 2009. *Pengaruh Variasi jumlah Campuran Perekat Terhadap Karakteristik Briket Arang Tongkol Jagung*. Skripsi. Semarang: Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Hendra, Djani. 2007. *Pembuatan Briket Arang Dari Campuran Kayu, Bambu, Sabut Kelapa dan Tempurung Kelapa sebagai Sumber Energi Alternatif*. Jurnal Penelitian Hasil Hutan, Vol. 25, No. 3, hal. 242-255.
- Inayatillah, Bilqis. 2016. *Pengaruh Ekstrak Daun Ketapang (Terminalia catappa L.) Terhadap Perbaikan Kerusakan Hepatosit serta Kadar SGOT dan SGPT Mencit (Mus musculus) Diabetik*. Skripsi. Surabaya: Program Studi S-1 Biologi Departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.

Koesoemadinata, R. P, 1980. 1980. *Geologi Minyak dan Gas Bumi, Edisi Kedua Julid Satu*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Samsinar. 2014. *Penentuan Nilai Kalor Briket dengan Memvariasikan Berbagai Bahan Baku*. Skripsi. Makassar: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin.

Sari, Noor Mirad., Adi Rahmadi, dan Muhammad Ali Shodiqon. *Analisis Biaya dan Waktu Pembuatan Briket Arang Berdasarkan Bentuk dari Kayu Bakau (Rhizophora mucronata Lamck) dan Rambai (Sonneratia acida Linn)*. Jurnal Hutan Tropis Borneo, Vol. 10, No. 26, 160-169.

Selectree.calpoly.edu. (2020). *Terminalia catappa*. Diakses pada 23 September 2020, dari <https://selectree.calpoly.edu/tree-detail/terminalia-catappa/>

Thomson, Lex A. J. and Barry Evans. 2006. *Terminalia catappa (tropical almond)*. Australia: University of The Sunshine Coast.

Widya Permana Putra, Resha., Arijanto, dan Muchammad. *Peningkatan Nilai Kalor Biobriket Campuran Kulit Mete dan Dominansi Sekam Padi dengan Metode Pirolisa*. Jurnal Teknik Mesin, Vol. 1, No. 4, Hal. 26-32.

