

**ANALISIS KUALITAS BRIKET ARANG DENGAN
PENCAMPURAN DAUN AKASIA (*ACACIA MANGIUM*) DAN
PELEPAH SAWIT (*ELAEIS GUINNEENSIS*)**

SKRIPSI



OLEH :

REZA PAHLEVY
DBD 113 099

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PALANG KARAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PRODI TEKNIK PERTAMBANGAN
2020**

**ANALISIS KUALITAS BRIKET ARANG DENGAN
PENCAMPURAN DAUN AKASIA (*ACACIA MANGIUM*) DAN
PELEPAH SAWIT (*ELAEIS GUINNEENSIS*)**

SKRIPSI

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



OLEH :

**REZA PAHLEVY
DBD 113 099**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PALANG KARAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSA / PRODI TEKNIK PERTAMBANGAN**

2020

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : REZA PAHLEVY
NIM : DBD 113 099
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.

Palangka Raya, 27 November 2020

Penulis,



REZA PAHLEVY
DBD 113 041

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS KUALITAS BRIKET ARANG DENGAN PENCAMPURAN
DAUN AKASIA (ACACIA MANGIUM) DAN PELEPAH SAWIT (ELAEIS
GUINNEENSIS)

Oleh

REZA PAHLEVY

DBD 113 099

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada
Hari/Tanggal : Jumat, 27 November 2020
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Tim Dosen Penguji,

1. HEPRYANDI L. DJ. USUP, S.T., M.T

NIP. 19810211 200604 1 001

Ketua

2. DODY A.K WIJAYA, S.Hut., M.Si

NIP. 19831207 201212 1 001

Sekretaris

3. Dr. DEDDY N.S.P TANGGARA, S.T., M.T

NIP. 19770110 200812 1 001

Anggota

4. NENY SUKMAWATIE S.HUT., MP.

NIP. 19760614 200801 2 020

Anggota

5. NOVALISAE, S.T., M.T

NIP. 19881110 201903 2 015

Anggota

Mengetahui,
Dekan
Fakultas Teknik

Ir. Wahyu Nugyantoro, MT
NIP. 19631119 199302 1 001



Menyetujui,
Ketua Jurusan
Teknik Pertambangan

Fahrul Indrajaya, ST., MT
NIP. 19791215 200812 1 001

HALAMAN PERSEMBAHAN

SEGALA PERJUANGAN SAYA HINGGA TITIK INI SAYA PERSEMBAHKAN PADA DUA ORANG YANG PALING BERHARGA DALAM HIDUP SAYA .HIDUP MENJADI BEGITU MUDAH DAN LANCAR KETIKA KITA MEMILIKI ORANGTUA YANG LEBIH MEMAHAMI KITA DARIPADA KITA SENDIRI. TERIMAKASIH TELAH MENJADI ORANG TUA YANG SEMPURNA.

Kupersembahkan untuk :

- **Tuhan Yesus Kristus yang selalu menyertaiku dan satu-satunya sandaran hidup.**
- **Bapak, mama, adek – adekku , dan yang selalu menjadi penyematku, kalian adalah harta yang paling berharga yang pernah kumiliki.**
- **Pembimbing Skripsi Bapak Hepryandi L. DJ Usup, ST., MT. dan Bapak Dody A.K. Wijaya , S.Hut., M.Si. serta Bapak/Ibu Dosen dan Staf Jurusan Teknik Pertambangan yang sudah banyak membantu.**
- **Teman-teman yang ada di kampus UPR khususnya teman-teman seperjuangan TP 13 yang menjadi teman bertukar pikiran dan bercerita selama study.**
- **Pacar ku Widia Mustahir sebagai penyemangat, teman berbagi cerita, serta pengingat ku dalam masa study.**

ADA MASANYA KITA BERADA DI LEVEL TERENDAH, JADIKAN ITU MOTIVASI SEBAGAI

LONCATAN KE LEVEL YANG TERTINGGI

TERIMAKASIH

JESUS BLESS US

SARI

Kalimantan Tengah merupakan provinsi yang kaya akan sumber daya alam, dapat di lihat dengan eksploitasi yang di lakukan di bidang pertambangan, industri dan perkebunan melihat dari potensi alam yang masih terjaga. Di Kalimantan Tengah terutama Palangka Raya memiliki potensi pohon sawit dan juga pohon akasia yang sangat melimpah, dan pohon sawit jarang digunakan oleh masyarakat kecuali mereka yang memanfaatkannya sebagai kompos atau pupuk.

Kadar Air 16,81% untuk perlakuan pertama, 8,23% perlakuan kedua dan 7,98% perlakuan ketiga. Kadar Abu yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 11,04% untuk perlakuan pertama, 11,56% untuk perlakuan kedua dan 12,3% untuk perlakuan ketiga. Zat Mudah Menguap (*Volatile Matter*) 50,83% untuk perlakuan pertama, 43,07% untuk perlakuan kedua dan 42,02% untuk perlakuan ketiga. Karbon Terikat (*Fixed Carbon*) yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 21,32% untuk perlakuan pertama, 37,14% untuk perlakuan kedua dan 37,7% untuk perlakuan ketiga. Nilai Kalor 4446,1370 Cal/g untuk perlakuan pertama, 5006,3278 Cal/g perlakuan kedua dan 5091,1846 Cal/g untuk perlakuan ketiga.

Untuk parameter sesuai dengan Standard Nasional Indonesia (SNI) nomor 01-6235-2000 tentang Briket Arang adalah kadar air ($\leq 8\%$), kadar abu ($\leq 8\%$), zat mudah menguap ($\leq 15\%$), karbon terikat ($\geq 77\%$), nilai kalori (≥ 5000 Cal/g),

Kata kunci : Gambut, Akasia, Briket Arang, Kualitas.

ABSTRACT

Central Kalimantan is a province that is rich in natural resources, it can be seen from the eclopitation that is carried out in the mining, industrial and plantation sectors seeing the natural potential that is still maintained. In Central Kalimantan, especially Palangka Raya, has the potential for oil palm trees and acacia trees which are very abundant, and oil palm trees are rarely used by the community unless they use it as compost or fertilizer.

Water content 16.81% for the first treatment, 8.23% for the second treatment and 7.98% for the third treatment. The ash content produced in this study was 11.04% for the first treatment, 11.56% for the second treatment and 12.3% for the third treatment. Volatile Matter (Volatile Matter) 50.83% for the first treatment, 43.07% for the second treatment and 42.02% for the third treatment. Fixed carbon produced in this study was 21.32% for the first treatment, 37.14% for the second treatment and 37.7% for the third treatment. Calorific Value 4446.1370 Cal / g for the first treatment, 5006.3278 Cal / g for the second treatment and 5091.1846 Cal / g for the third treatment.

For parameters according to the Indonesian National Standard (SNI) number 01-6235-2000 concerning Charcoal Briquettes, namely moisture content ($\leq 8\%$), ash content ($\leq 8\%$), volatile substances ($\leq 15\%$), bonded carbon ($\geq 77\%$), calorific value (≥ 5000 Cal / g),

Keywords: Peat, Acacia, Charcoal Briquettes, Quality.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan kasih karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi dengan judul **“ANALISIS NILAI KALORI BRIKET ARANG DENGAN BAHAN PENCAMPURAN DAUN AKASIA (ACCASIA MANGIUM) DAN PELEPAH SAWIT (ELAEIS GUINEENSIS) “** Dalam penulisan Skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, MT., Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Bapak Fahrul Indrajaya, ST., MT., Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
3. Yossa Yonathan Hutajulu, ST., MT., Sekretaris Jurusan dan Dosen Koordinator Skripsi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
4. Bapak Hepryandi L. DJ. Usup, ST., MT., Selaku Dosen Pembimbing I Skripsi.
5. Bapak Dody Ariyantho Kusuma Wijaya, S.Hut., M.Si Selaku Dosen Pembimbing II Skripsi.
6. Dr.Deddy N.S.P. Tanggara, S.T., M.T. Sebagai Dosen Penguji I Skripsi
7. Neny Sukmawatie, S. Hut., MP. Sebagai Dosen penguji II Skripsi.
8. Novalisae, S.T., M.T Sebagai Dosen penguji III Skripsi.

9. Teman – teman seperjuangan Khususnya angkatan 2013 dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Proposal skripsi .Penulis Mengucapkan terimakasih . Sehingga penulisan Proposal Skripsi ini nantinya dapat bermanfaat bagi kita semua bagi masyarakat tentang energi terbarukan.

Semoga nantinya penelitian ini dapat bermanfaat bagi penelitian berikutnya dan masyarakat.

Palangka Raya, November 2020

Penulis,

Reza Pahlevy

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
BEBAS PLAGIARISME	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SARI	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.3.1 Maksud.....	2
1.3.2 Tujuan	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Arang.....	4
2.1.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Briket	7
2.2.1 Briket Biomasa	7
2.2.2 Pemanfaatan Biomasa	9
2.2.3 Briket Bioarang	9
2.2.4 Pemanfaatan Bioarang.....	11
2.3 Perekat Briket.....	13
2.4 Pengujian Briket	14
2.4.1 Lama Pembakaran	14
2.4.2 Porositas	15
2.5 Deskripsi Umum Pohon Sawit	16
2.6 Deskripsi Umum Pohon Akasia Daun Besar	19
2.7 Standar Kualitas Briket SNI.....	21
2.7.1 Kandungan Air.....	22
2.7.2 Kandungan Abu	22
2.7.3 Kadar Karbon.....	23
2.7.4 Kerapatan	23
2.7.5 Kandungan Zat Terbang	23
2.7.6 Nilai Kalor	24
2.8 Perekat Tapioka.....	25

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Gambaran Umum Daerah Penelitian.....	27
3.1.1	Lokasi daerah penelitian	27
3.2	Geologi Regional Daerah Penelitian	27
3.3	Prosedur Penelitian.....	30
3.3.1	Tahap Penyiapan Bahan Baku	30
3.3.2	Tahap Pengumpulan Data	31
3.3.3	Tahap Pengolahan Data	31
3.4	Alat Dan Bahan	31
3.4.1	Alat	31
3.4.2	Bahan	32
3.5	Metode Penelitian.....	32
3.5.1	Studi Literatur	33
3.5.2	Pengamatan Lapangan	33
3.5.3	Tahap Penyiapan Bahan Baku	33
3.5.4	Tahap Karbonisasi/Pengarangan	33
3.5.5	Tahap Pembuatan Briket.....	34
3.5.6	Tahap Pembriketan	34
3.6	Diagram Alir Penelitian	36
3.7	Diagram Alir Proses Penelitian	37
3.8	Waktu penelitian	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil penelitian.....	39
4.1.1	Proses pembuatan Briket.....	39
4.1.2	Uji Kimia Berdasarkan Uji Lab	47
4.1.3	Perbandingan Tabel Analisis lab Dengan SNI.....	51
4.2	Pembahasan.....	52
4.2.1	Tahapan Proses Pembuatan Briket.....	52
4.2.1.1	Tahapan penyiapan bahan baku	52
4.2.1.2	proses pengeringan	52
4.2.1.3	Proses pengarangan	53
4.2.1.4	Proses pembuatan serbuk arang	54
4.2.1.5	Tahap pembriketan dan pencampuran	55
4.2.2	Uji Kimia	56
4.2.2.1	Kadar air	56
4.2.2.2	Kadar abu	58
4.2.2.3	Zat terbang (volatile matter).....	59
4.2.2.4	karbon terikat.....	61
4.2.2.5	Uji nilai Kalor.....	62
4.2.2.6	Lama Pembakaran Briket	63
4.2.3	Perbandingan Briket Arang Dengan Standar SNI	64
4.2.3.1	Kadar air	64
4.2.3.2	Kadar abu	64
4.2.3.2	Zat terbang (volatile matter).....	65
4.2.3.4	karbon terikat.....	66

4.2.3.5 nilai kalor.....	67
--------------------------	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran.....	69

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Standar Mutu Briket Indonesia	21
Tabel 3.2	Susunan Stratigrafi Wilayah Kota Palangkaraya.....	26
Tabel 3.6	Bagan Alir Pemikiran	34
Tabel 3.7	Diagram Alir Proses Penelitian	35
Tabel 4.1	Berat Basah sampel	39
Tabel 4.2	Berat Kering Sampel	39
Tabel 4.3	Lama Pengarangan Pelepah Sawit	43
Tabel 4.4	Lama Pengarangan Daun Sawit	43
Tabel 4.5	Lama Pengarangan Daun Akasia	43
Tabel 4.6	Perbandingan Berat Sampel	45
Tabel 4.7	Hasil Uji Analisa Lab	48
Tabel 4.8	Waktu Rata – Rata Lama Pembakaran.....	48
Tabel 4.9	Perbandingan Uji Lab Dengan SNI	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gambar Briket Biomasa	7
Gambar 2.2	Gambar Briket Bioarang	10
Gambar 2.6	Gambar Pohon Kelapa Sawit.....	16
Gambar 2.7	Gambar Daun Akasia	20
Gambar 3.1	Gambar Jalan Menuju Lokasi Daerah Penelitian	27
Gambar 4.1	Gambar Proses pengumpulan daun akasia	39
Gambar 4.2	Gambar Proses pengumpulan daun sawit dan pelepah sawit	40
Gambar 4.3	Gambar Proses pengeringan pelepah sawit dan daun akasia.....	41
Gambar 4.4	Gambar Proses pengarangan pelepah sawit.....	41
Gambar 4.5	Gambar Proses pengarangan daun sawit dan daun akasia.....	42
Gambar 4.6	Gambar Proses penumbukan arang	44
Gambar 4.7	Gambar proses pengayakan dan serbuk	44
Gambar 4.8	Gambar grafik perbedaan berat basah dan kering	45
Gambar 4.9	Gambar proses pengentalan briket	46
Gambar 4.10	Gambar proses pencetakan briket	47
Gambar 4.11	Gambar proses pengeringan sampel	47
Gambar 4.12	Gambar grafik perbandingan kadar air	48
Gambar 4.13	Gambar grafik perbandingan kadar abu	49
Gambar 4.14	Gambar grafik perbandingan volatile matter	49
Gambar 4.15	Gambar grafik perbandingan karbon terikat	50
Gambar 4.16	Gambar grafik perbandingan nilai kalor	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Peta kesampaian.

Lampiran B Peta Lokasi Pengambilan Sampel.

Lampiran C Data Hasil penelitian Lab

Lampiran D Data dan Dokumentasi Lama Pembakaran.

Lampiran E Administrasi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Energi terbarukan adalah jenis energi yang diperoleh dari sumber daya alam bumi yang tidak terbatas atau tidak ada habisnya, seperti angin dan sinar matahari. Konsumsi bahan bakar di Indonesia sejak tahun 1995 telah melebihi produksi dalam negeri. Dalam kurun waktu 10-15 tahun ke depan cadangan minyak bumi Indonesia diperkirakan akan habis. Perkiraan ini terbukti dengan seringnya terjadi kelangkaan bahan bakar minyak di beberapa daerah di Indonesia (Hambali, E., dkk, 2007). Dengan semakin berkurangnya energi tak terbarui ini maka banyak penelitian yang dilakukan untuk memanfaatkan dan mengoptimalkan penggunaan energi, salah satunya adalah pembuatan briket sebagai bahan bakar alternative.

Briket biomasa merupakan briket yang dibuat dari biomasa sebagai pengganti arang dan batubara .Contoh limbah biomassa yang digunakan diantaranya tempurung kelapa ,cangkang kelapa sawit,kulit kacang dan sekam padi.Briket biomassa dibandingkan pembakaran biomassa secara langsung dapat menghasilkan panas yang lebih tinggi karena briket biomassa dibuat dengan menekan limbah biomassa menjadi bentuk tertentu dan lebih padat. Dibandingkan bahan bakar fosil, briket biomassa memiliki total emisi gas rumah kaca yang rendah karena komponennya merupakan bagian dari siklus karbon pendek.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses pembuatan briket dan jumlah bahan baku yang diperlukan untuk membuat briket arang sesuai dengan perlakuan ?
2. Berapa besar kalori yang di hasilkan pada briket berdasarkan hasil analisis laboratorium?
3. Apakah briket arang yang dibuat sesuai dengan standard SNI No .01-6235-2000 tentang briket arang kayu?

1.3. Maksud dan Tujuan

1.3.1. Maksud

Maksud dalam proses pembuatan briket arang dari daun akasia kering dan pelepah sawit kering adalah menganalisis nilai kalori yang di hasilkan dari hasil uji laboturium briket arang dengan ,daun akasia dan pelepah sawit.

1.3.2. Tujuan

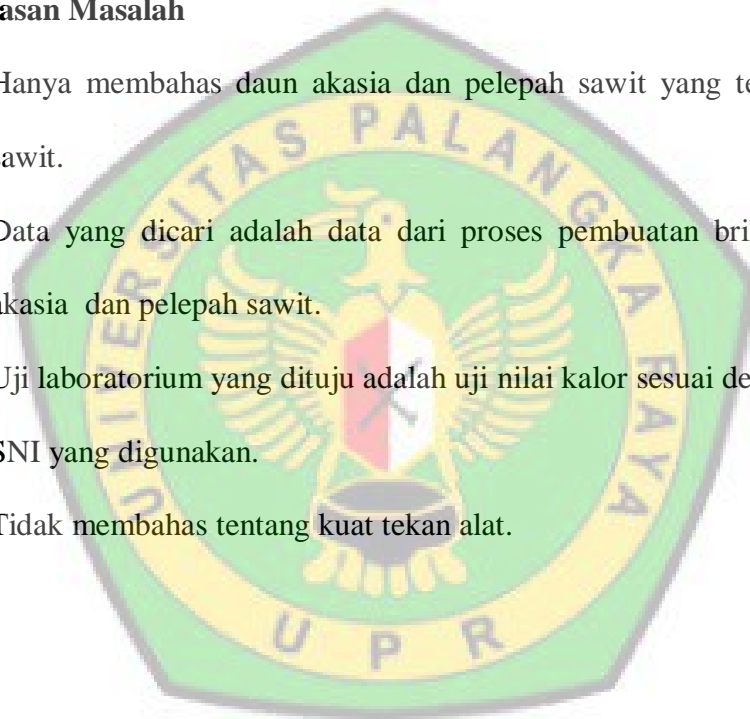
1. Menjelaskan tahap – tahap proses pembuatan briket arang daun akasia , daun sawit dan pelepah sawit dan jumlah bahan baku yang di gunakan untuk membuat briket dengan bahan baku daun akasia,daun sawit dan pelepah sawit.
2. Menjelaskan dan menganalisis berapa besar nilai kalori yang di hasilkan dari briket arang yang di buat dari daun akasia dan pelepah sawit sesuai uji laboratorium.
3. membandingkan briket arang yang dibuat dengan standar SNI NO 01-6235- 2000

1.4. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Nilai Kalori Dari Hasil Pembakaran. Briket Arang Akasia dan pelepah sawit yang nantinya bisa digunakan masyarakat sebagai bahan alternative pembakaran yang murah dan mudah didapat ataupun dibuat oleh masyarakat sendiri .

1.5. Batasan Masalah

1. Hanya membahas daun akasia dan pelepah sawit yang terdiri dari daun sawit.
2. Data yang dicari adalah data dari proses pembuatan briket arang daun akasia dan pelepah sawit.
3. Uji laboratorium yang dituju adalah uji nilai kalor sesuai dengan standar SNI yang digunakan.
4. Tidak membahas tentang kuat tekan alat.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Arang

Arang adalah suatu padatan berpori yang mengandung 85-95% karbon yang dihasilkan dari bahan - bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi . Ketika pemansan berlangsung ,diusahakan agar tidak terjadi kebocoran di udara didalam ruangan pemanasan sehingga bahan bakar yang mengandung karbon tersebut hanya terkarbonisasi dan tidak teroksidasi .Konversi kayu menjadi arang merupakan salah satu proses yang paling tua yang dilakukan oleh umat manusia .saat ini teknologi memproduksi arang sangat penting bagi Negara Negara berkembang .

Arang lebih baik dibandingkan kayu bakar sebab nilai bakar arang serta densitas arang lebih tinggi bila dibandingkan dengan kayu bakar.Arang dapat dsimpan lama ,ringkas dan ringan .Di Indonesia,sampai kini arang masih banyak digunakan hingga saat ini .

2.1.1. Penelitian Terdahulu

(Sulistyanto, 2006) melakukan penelitian tentang “Karakteristik pembakaran biobriket campuran batubara dan sabut kelapa” pengujian dilakukan untuk mengetahui karakteristik pembakaran biobriket campuran batubara dengan sabut kelapa dengan perbandingan batubara : biomass : 10% : 90%, 20% : 80%, 30% : 70%. Proses penelitian diawali dengan melakukan pengujian proximate pada masing-masing bahan baku meliputi kadar air, nilai kalor, kadar abu, volatile

matter dan kadar karbon. Berikutnya dilakukan pembuatan biobriket dengan pencampuran bahan baku dan dilanjutkan dengan pengujian biobriket. Dari hasil pengujian didapatkan, penambahan biomass menyebabkan naiknya volatile matter sehingga lebih cepat terbakar dan laju pembakaran lebih cepat, volatile matter adalah banyaknya zat yang hilang bila sampel batubara dipanaskan pada suhu dan waktu yang telah ditentukan. Penambahan biomass juga mempengaruhi penurunan emisi polutan yang dihasilkan pada saat proses pembakaran. Dari hasil pengujian didapat komposisi biobriket terbaik adalah komposisi batubara : biomass = 10% : 90% karena lebih cepat terbakar dan lebih ramah lingkungan, sedangkan komposisi terbaik dengan pencapaian temperatur tertinggi adalah komposisi batubara : biomass = 30% : 70%. (Wijayanti, 2009) melakukan penelitian tentang “Karakteristik briket arang dari serbuk gergaji dengan penambahan arang cangkang kelapa sawit”. Dimana untuk meningkatkan kualitas briket arang, dilakukan dengan penambahan arang cangkang kelapa sawit dengan variasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50% dari berat briket arang dan serbuk gergaji.

Proses pengarangan dilakukan dengan menggunakan tungku drum dan metode Sangrai adalah teknik menggoreng tanpa menggunakan minyak, biasanya menggunakan pasir sebagai penggantinya, untuk serbuk gergaji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan arang cangkang kelapa sawit berpengaruh tidak nyata pada nilai kadar air, kadar zat menguap dan kadar karbon terikat, tetapi berpengaruh nyata pada nilai kadar abu, nilai kalor, kerapatan, dan keteguhan tekan. Secara keseluruhan, kualitas briket serbuk gergaji dengan arang cangkang kelapa sawit ini cukup baik, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan bakar

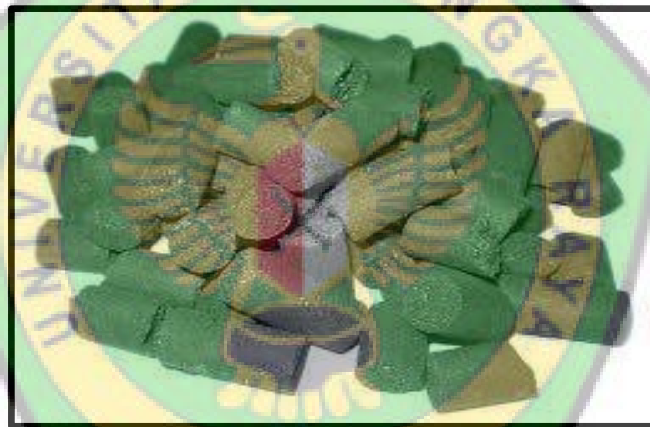
alternatif. Pengaruh perbandingan serabut kelapa muda, tempurung kelapa muda dan serbuk gergaji terhadap lama nyala api dan nilai kalor briket yang dihasilkan”. Pengujian dilakukan untuk mengetahui lama nyala api briket dan nilai kalor dari briket campuran sampah tempurung kelapa muda dan serabut kelapa muda

(Pamungkas, 2010) melakukan penelitian tentang “Pengaruh perbandingan serabut kelapa muda, tempurung kelapa muda dan serbuk gergaji terhadap lama nyala api dan nilai kalor briket yang dihasilkan”. Pengujian dilakukan untuk mengetahui lama nyala api briket dan nilai kalor dari briket campuran sampah, tempurung kelapa muda dan serabut kelapa muda. Perbandingan campuran yang digunakan adalah 6:3:1, 3:6:1, 4.5:4.5:1 dari campuran tersebut digunakan untuk memanaskan 1 liter air dan didapatkan hasil nyala api briket 6:3:1 selama 78 menit 01 detik, lebih baik dibandingkan 3:6:1 selama 80 menit 20 detik, 4.5:4.5:1 selama 80 menit 19 detik. Nilai kalor briket campuran dengan perbandingan 6:3:1 sebesar 6731,38 Kal/gr, 3:6:1 sebesar 6101,70 kal/gr dan 4.5:4.5:1 sebesar 5631,92 kal/gr. Briket 6:3:1 memiliki nilai kalor tertinggi dari nilai kalor campuran briket yang lainnya.

2.2. Briket

2.2.1. Briket Biomasa

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 dan yang digunakan.



Gambar 2.1 Gambar Briket Biomassa
(Sumber :Wikipedia.com)

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. Komponen utama tanaman biomassa adalah karbohidrat dimana dalam beberapa tanaman komposisinya bisa berbeda-beda. Pemanfaatan biomassa sebagai bahan baku energi terbarukan merupakan

salah satu alternatif yang memiliki potensi besar untuk mengendalikan ketersediaan energi dengan perwujudan bahan bakar alternatif. Selain itu dikenal pula biomassa yang memiliki nilai kalor yang tinggi sehingga bisa memicu nilai bakar dari campuran pada bahan bakar padat alternatif.

Oleh karena itu penulis mencoba untuk meneliti karakteristik dari pencampuran daun akasia dan pelepah sawit hingga dapat diketahui limbah dari daun akasia dan pelepah sawit ini memiliki potensi yang besar atau tidak untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam memproduksi biobriket.

Berbagai hal menarik yang menjadi alasan bahan bakar alternatif biobriket harus dikembangkan antara lain:

- a. Bahan baku biomassa untuk biobriket mudah didapat.
- b. Biobriket dapat mempunyai nilai kalori yang cukup.
- c. Bersifat ramah lingkungan (dimana berasal dari tanaman dapat diperbaharui).
- d. Selain itu biobriket mudah dibuat /diolah dengan teknologi yang sederhana perkembangan selanjutnya tempurung kelapa tidak saja dijadikan biobriket arang. Pada penelitian ini akan dikaji pemakaian daun akasia, batang sawit dan daunnya yang akan digunakan sebagai bahan pembentukan briket.

Pada penelitian ini akan dikaji pemakaian daun akasia, batang sawit dan daunnya yang akan digunakan sebagai bahan pembentukan briket. Diharapkan briket dari daun akasia dan pelepah sawit ini akan lebih efektif dalam menghasilkan nilai kalor yang lebih baik dalam pemakaiannya.

2.2.2. Pemanfaatan Biomasa

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).

2.2.3. 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 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).



Gambar 2.2 Gambar Briket Bio arang, Sumber Id.wikipedia.org
(sumber: Wikipedia.com)

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 .

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. 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..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 8 kali 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 hidrolik maupun dengan manual dan selanjutnya dikeringkan.

2.2.4. Pemanfaatan Bioarang

Briket arang sebagai pengganti sumber energi alternatif ini harus didasarkan pada bahan baku yang mudah diperoleh, dapat diperbaharui, dan produknya mudah digunakan oleh seluruh manusia. Indonesia menjadi negara pengekspor terbesar dari 34 negara produsen arang karena kebutuhan pasar dunia akan produk industri pengolahan arang yang sebagian besar dipenuhi oleh Indonesia. Hal ini didukung dengan tersedianya bahan baku yang tersedia dalam jumlah cukup banyak. Bahan baku pembuatan briket arang dapat berupa bahan yang mengandung karbon, baik organik maupun bahan anorganik. Beberapa di antaranya adalah kayu, limbah kayu, tempurung kelapa, batubara dan limbah pertanian seperti kulit buah kopi, sabut buah coklat, sekam padi, jerami, tongkol dan pelepah jagung, bahkan bahan polimer seperti poliakrilonitril, rayon dan resin fenol. Sebagai bahan bakar, kayu rambai dan bakau memiliki nilai mutu dan nilai ekonomi rendah dan tidak memenuhi standart apabila digunakan sebagai bahan pondasi suatu bangunan. Pemanfaatan kayu rambai dan kayu bakau yang ekonomis dapat ditingkatkan secara lestari salah satunya dengan pembuatan bahan bakar arang yang terus dikembangkan nilai mutunya.

Apabila briket arang yang dihasilkan memiliki nilai kalor yang tinggi tentu saja dapat menjadi alternatif lain bagi masyarakat untuk menanggulangi kondisi pemanfaatan bahan bakar fosil yang semakin menipis. Penggunaan energi alternatif berupa briket arang dari kayu, menghemat penggunaan kayu sebagai bahan bakar, mengurangi penggunaan minyak tanah dengan memanfaatkan arang kayu tersebut, serta hasil produk dapat bernilai ekonomi, jika dijadikan home industry bagi masyarakat dalam meningkatkan pendapatan masyarakat. Untuk memproduksi briket arang ini dapat dilakukan dengan pengolahan secara sederhana ataupun menggunakan mesin. Pengolahan dengan menggunakan mesin tergolong lebih praktis karena dapat menghemat waktu dan tenaga, akan tetapi memerlukan biaya yang cukup besar. Sedangkan pengolahan secara sederhana tidak perlu mengeluarkan banyak biaya dan efisien sehingga menghasilkan briket arang yang terbaik sesuai dengan standart sangat diperlukan karena dapat memberikan keuntungan bagi pihak yang membutuhkan. Keuntungan pengolahan secara sederhana tersebutlah yang menjadi factor dalam menentukan penilaian apakah briket arang yang dihasilkan dapat dipasarkan dan bagaimana rantai pemasarannya. Selain itu juga perlu adanya penilaian berbagai aspek pengolahan briket arang, dari proses pembuatan, penggunaan bahan baku dan bahan pembantu, ukuran dan penggunaan peralatan, proses pengujian, serta penggunaan tenaga kerja sehingga briket arang yang dihasilkan memiliki kualitas yang bagus dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai energy alternative pengganti bahan bakar fosil. Pembahasan Sejak dulu kayu dijadikan sebagai bahan bakar yang masih bersifat sederhana, tetapi sekarang kayu dapat ditingkatkan

kualitasnya menjadi briket arang. Kebutuhan kayu sebagai arang akan meningkat seiring kebutuhan konsumsi energy. Untuk mencegah pengambilan kayu secara liar, dapat diatasi dengan memilih bahan baku secara bijak. Arang merupakan residu berbentuk padatan yang berasal dari sisa pengkarbonan bahan berkarbon dengan kondisi terkendali di dalam ruangan tertutup seperti dapur arang. Proses pembuatan briket arang dari kayu bakau dan rambai ini terlebih dahulu dibakar dan dibiarkan mengering kemudian arang tersebut dihancurkan hingga menjadi serbuk arang. Serbuk arang inilah yang nantinya akan menjadi briket arang. Kualitas briket arang tersebut dipengaruhi oleh kehalusan briket. Semakin halus briket yang dihasilkan maka kualitas briket arang tersebut akan semakin meningkat, Pengolahan arang ini juga tidak lepas dari pengaruh pencampuran serbuk arang dengan perekat.

2.3. Perekat Briket

Perekat adalah suatu zat atau bahan yang memiliki kemampuan untuk mengikat dua benda melalui ikatan permukaan. Beberapa istilah lain dari perekat yang memiliki kekhususan meliputi glue, mucilage, paste, dan cement. Glue merupakan perekat yang terbuat dari protein hewani seperti kulit, kuku, urat, otot dan tulang yang digunakan dalam industri kayu. Mucilage adalah perekat yang dipersiapkan dari getah dan air yang diperuntukkan terutama untuk perekat kertas. Paste adalah perekat pati (starch) yang dibuat melalui pemanasan campuran pati dan air dan dipertahankan berbentuk pasta. Cement adalah istilah yang digunakan untuk perekat yang bahan dasarnya karet dan mengeras melalui pelepasan pelarut. 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, Karakteristik briket arang dari serbuk gergaji dengan penambahan arang cangkang kelapa sawit). 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 10 nilai kalornya apabila dibandingkan dengan briket arang yang menggunakan perekat molase atau tetes tebu (Sudarajat et al, 2006 dalam Diah Sundari Wijayanti, 2009, 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 tapioca dan sagu aren

2.4. Pengujian Briket

2.4.1. Lama pembakaran

Dalam penelitian Cut Dewi Afriani (2016) mengenai pengaruh variasi tekanan pengepresan dan ukuran butir terhadap kualitas briket bioarang tempurung kemiri dan kulit asam jawa menyatakan durasi pembakaran briket atau

laju pembakaran dilakukan dengan membakar briket dari masing masing bentuk sampai berhenti menyala.

Hal ini dilakukan untuk mengetahui lamanya briket tersebut terbakar, sehingga dapat diproyeksikan lama pembakaran briket untuk massa briket tertentu. Pengujian lama pembakaran ini dapat dihitung dengan 11 menggunakan stopwatch dari awal briket menyala sampai briket tersebut habis terbakar.

2.4.2. Porositas

Porositas dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara jumlah volume lubang-lubang kosong yang dimiliki oleh zat padat (volume kosong) dengan jumlah dari volume zat padat yang ditempati oleh zat padat. Porositas pada suatu material dapat dinyatakan dalam persen (%) rongga atau fraksi volume dari suatu rongga yang ada didalam material tersebut. Besarnya porositas pada suatu material dapat bervariasi dari 0 sampai dengan 90% tergantung dari jenis atau aplikasinya. Ada 2 macam porositas yaitu : porositas terbuka dan porositas tertutup.

Pori yang tertutup umumnya sulit untuk ditentukan dan pori tersebut merupakan suatu rongga yang terjebak dalam padatan dan tidak ada akses ke permukaan luar. Sedangkan pori terbuka masih ada akses ke permukaan luar walaupun rongga tersebut berada ditengah-tengah padatan (Chester, 1990 dalam Cut Dewi Afriani (2016) mengenai pengaruh variasi tekanan pengepresan dan ukuran butir terhadap kualitas briket bioarang tempurung kemiri dan kulit asam jawa).

2.5. DESKRIPSI UMUM POHON SAWIT

Kelapa sawit (*Eleais gueneesis*) adalah tanaman perkebunan atau industri berupa pohon batang lurus. Kelapa sawit diyakini berasal dari afrika barat



Gambar 2.6 pohon kelapa sawit
(sumber :cendana news.com)

Walaupun demikian, kelapa sawit ternyata cocok dikembangkan di luar daerah asalnya, termasuk indonesia. Hingga saat ini, kelapa sawit telah diusahakan dalam bentuk perkebunan dan pabrik pengolahan kelapa sawit oleh sekitar tujuh negara produsen terbesarnya. Klasifikasi kelapa sawit adalah sebagai berikut:

Kelas : Angiospermae Ordo, palmales family, palmaceae subfamily, palminae genus

elaeis Spesies :

1. *Elais guenneesis* Jack
2. *Elais melono coca* atau *Elais oleifera*
3. *Elais odora* atau *Barcella odora*

Tanaman kelapa sawit termasuk tumbuhan monokotil. Bagian tanaman kelapa sawit yang penting adalah akar, batang dan daun. Biji kelapa sawit

berkeping tunggal, sehingga akarnya adalah serabut. Sistem penyebaran akar terkonsentrasi pada tanah lapisan atas. Daun tanaaman sawit bersirip gelap, bertulang sejajar, panjangnya mencapai 3-5 meter.

Daun mempunyai pelepah yang pada bagian kiri maupun kanannya tumbuh anak-anak daun, panjang pelepah dapat mencapai 9 meter. tanaman kelapa sawit yang sudah dewasa mempunyai anak daun yang jumlahnya dapat mencapai 100-160 pasang. Pada bagian pangkal pelepah daun tumbuh duri dan bulu-bulu kasar dan halus. Duduknya pelepah daun pada batang tersusun teratur, melingkari batang membentuk konfigurasi spiral. Arah spiral ada yang kekiri dan ada pula yang kekanan, hal ini tampaknya merupakan pancaran ragam genetik.

Produksi daun per tahun tergantung dari iklim setempat, terutama pada saat tanaman tersebut tumbuh. Luas perkebunan sawit di Indonesia mencapai 7,5 juta hektar perkebunan kelapa sawit, dengan 40 persen diantaranya milik rakyat (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2009). Jumlah ini akan terus meningkat dengan bertambahnya permintaan dunia, akan minyak sawit (CPO). Tanaman kelapa sawit menghasilkan 3 jenis limbah utama yang dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak yaitu pelepah daun kelapa sawit, lumpur minyak sawit dan bungkil inti 8 sawit. Limbah ini cukup berlimpah sepanjang tahun, namun penggunaannya sebagai ransum ternak belum maksimal, apalagi pada peternakan rakyat. Pelepah daun sawit merupakan hasil sampingan dari pemanenan buah sawit.

Bila dilihat dari segi ketersediaannya maka pelepah dan daun sawit sangat potensial digunakan sebagai pakan ternak. Siklus pemangkasan setiap 14 hari, tiap pemangkasan sekitar 3 pelepah daun dengan berat 1 pelepah mencapai 10 kg. Satu

ha lahan ditanami sekitar 148 pohon sehingga setiap 14 hari akan dihasilkan \pm 4.440 kg atau 8.880 kg/bulan/ha

. Kandungan bahan kering dari pelepah daun sawit sebesar 35% sehingga jumlah bahan kering pelepah sawit/bulan/ha sebesar 3.108 kg. Kebun sawit yang sudah produktif seluas 1 ha mampu menyediakan pelepah sawit/pakan ternak sebanyak untuk 3 satuan ternak (3 ekor ternak sapi).

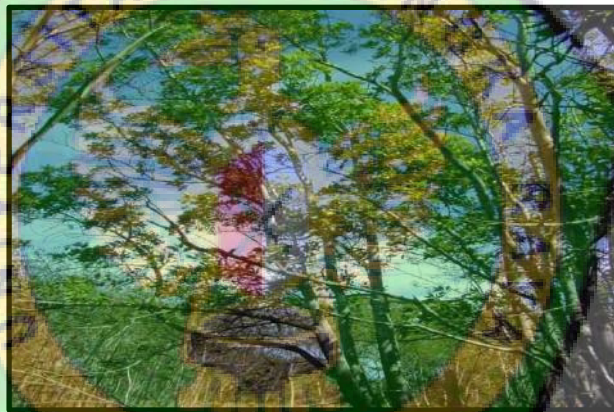
Tingkat pencernaan bahan kering pelepah dan daun kelapa sawit pada sapi mencapai 45%. Demikian pula daun kelapa sawit dapat di gunakan sebagai sumber atau pengganti pakan hijauan. Namun adanya lidi pada pelepah daun kelapa sawit akan menyulitkan ternak dalam mengkonsumsinya. Masalah tersebut dapat di atasi dengan cara pencacahan yang dilanjutkan dengan cara penggilingan. Pemanfaatan pelepah daun kelapa sawit disarankan tidak lebih dari 30%. Untuk meningkatkan konsumsi dan pencernaan pelepah daun kelapa sawit, dapat di tambahkan produk sampingan lain dari kelapa sawit. Pemberian pelepah daun kelapa sawit sebagai bahan pakan dalam jangka panjang menghasilkan kualitas karkas yang baik.

Pendegradasi Lignin Limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai pakan ternak, pada umumnya berkualitas rendah. Rendahnya kualitas ini, karena adanya kandungan serat kasar yang tinggi, ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa, serta silika. Hal ini yang menyebabkan pencernaan limbah pertanian tersebut rendah Tanpa adanya mikroba, proses penguraian di lingkungan tidak akan dapat berlangsung. Polimer alami yang sukar terdegradasi di lingkungan adalah lignoselulose (kayu) terutama bagian lignin. Lignin adalah

polimer alami yang tergolong ke dalam senyawa rekalsitran karena tahan terhadap degradasi atau tidak cepat terdegradasi dengan cepat di lingkungan. Molekul lignin adalah senyawa polimer organik kompleks yang terdapat pada dinding sel tumbuhan yang berfungsi memberikan kekuatan pada tanaman (Munir, 2006).

2.6. Deskripsi Umum Pohon Akasia Daun Besar (*Acacia Mangium*)

Acacia mangium, yang juga dikenal dengan nama akasia adalah salah satu spesies pohon yang cepat tumbuh yang paling banyak digunakan dalam program ilmu kehutanan dan perkebunan di seluruh Asia dan Pasifik.



Gambar 2.7. Pohon Akasia
(sumber :wikiwand.com)

Pertumbuhannya cepat kualitas kayunya baik dan kemampuan toleransinya terhadap berbagai jenis tanah dan lingkungan .Akasia memiliki nama lokal di Indonesia antara lain mangga hutan, tongke hutan (seram), nak (Maluku), laj (Aru), dan jerri (Irian Jaya). Sedangkan nama lokal di negara lain antara lain black wattle, brown salwood, hickory wattle, mangium, kayu SAFODA (Malaysia); arr (Papua Nugini); maber (Filipina); zamorano (Spanyol); dan kra thin tepa, krathin-thepa (Thailand) . Pohon akasia pada umumnya besar dan bisa mencapai ketinggian 30 m, dengan batang bebas cabang lurus yang.Bisa

dicapai lebih dari setengah total tinggi pohon. Pohon akasia jarang mencapai diameter setinggi dada lebih dari 60 cm, akan tetapi di hutan alam Queensland dan Papua Nugini, pernah dijumpai pohon dengan diameter hingga 90 cm . Ditempat tumbuh yang buruk, pohon akasia bisa menyerupai semak besar atau pohon kecil dengan tinggi rata-rata antara 7 sampai 10 m batang pohonnya beralur memanjang pohon yang masih muda umumnya berkulit mulus dan berwarna coklat sampai coklat tua (Turnbull, 1986).



Gambar 2.7. Daun Akasia

Anakan akasia yang baru berkecambah memiliki daun majemuk yang terdiri dari banyak anak daun mirip dengan *Albizia*, *Leucaena*, dan jenis lain dari sub-marga *Mimosoidae*. Meskipun demikian, setelah beberapa minggu, daun majemuk ini tidak lagi terbentuk, melainkan tangkai daun dan sumbu utama setiap daun majemuk tumbuh melebar dan berubah menjadi filodia (daun semu). Filodia ini terbentuk sederhana dengan tulang daun paralel, dan bisa mencapai panjang 25 cm dan lebar 10 cm. Bunga akasia tersusun dari banyak bunga kecil berwarna putih atau krem seperti paku. Pada saat mekar, bunga menyerupai sikat botol dengan aroma yang agak harum . Setelah pembuahan, bunga berkembang menjadi polong-polong hijau yang kemudian berubah menjadi buah masak berwarna

coklat gelap. Bijinya berwarna hitam mengkilap dengan bentuk bervariasi dari longitudinal, elips, dan oval sampai lonjong berukuran 3-5 mm x 2-3 mm. Biji melekat pada polong dengan tangkai yang berwarna oranye-merah (Retnowati, 1988)

2.7. Standar Kualitas Briket Standar SNI

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 diarang terlebih dahulu kemudian ditumbuk, dicampur perekat, dicetak dengan sistem hidrolik maupun dengan manual dan selanjutnya dikeringkan.

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

Tabel 2.8. Standar Nasional Indonesia (SNI) Mutu Briket NO.01-6235-2000

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.

2.7.1. 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.

2.7.2. 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.

2.7.3. 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.

2.7.4. 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.

2.7.5. Kandungan Zat Terbang (*Volatile Meter*)

Zat terbang terdiri dari gas-gas yang mudah terbakar seperti hidrogen,

karbon monoksida (CO), dan metana (CH₄), tetapi kadang-kadang terdapat juga gas- gas yang tidak terbakar seperti CO₂ dan H₂O. 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.

2.7.6. 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°C – 4,5°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)

2.8. 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, Karakteristik briket arang dari serbuk gergaji dengan penambahan arang cangkang kelapa sawit).

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, Karakteristik briket arang dari serbuk gergaji dengan penambahan arang cangkang kelapa sawit).

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.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Gambaran Umum Daerah Penelitian

3.1.1 Lokasi Daerah Penelitian

Lokasi pengambilan sampel dan proses pembuatan sampel terletak di JL. G. OBOS XXI Kelurahan Menteng, Kecamatan Jekan Raya, Kota Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah dengan titik koordinat garis bujur $113^{\circ}52'25.8348''$ T dan garis lintang $2^{\circ}14'19.2372''$ S.

Lokasi penelitian dan pengambilan sampel cukup mudah dijangkau dengan menggunakan kendaraan roda empat maupun roda dua. Jarak lokasi dari kampus Universitas Palangka raya Teknik Pertambangan 8 km dengan waktu 15 menit.



(Gambar 3.1 Jalan Menuju lokasi Pengambilan Sampel)

3.2. Geologi Regional Daerah Penelitian

Berdasarkan peta geologi lembar Palangka Raya tahun 1995 wilayah Kota Palangka Raya terbentuk dari batuan endapan dan batuan beku. Yang terbentuk pada masa tersier dan kuartar. Daerah tengah dan hulu terbentuk dari batuan

endapan dan beku. Tabel berikut akan memaparkan luasan jenis tanah di Kota Palangka Raya. Secara umum, struktur geologi pada wilayah Kota Palangka Raya terdiri dari: batuan terbentuk dari endapan permukaan (Qa) batuan sedimen (TQd), dan batuan Plutonik (Kgr). Tabel berikut ini menjelaskan rincian masing-masing batuan tersebut.

Susunan Stratigrafi Wilayah Kota Palangka Raya

NO	Formasi/ satuan Batuan	Simbol dan Warna	Penjelasan Batuan	Luas(Ha)
1	Aluvium	Qa	Gambut berwarna coklat kehitaman (endapan rawa), pasir lepas berwarna kekuningan halus-kasar, tak berlapis (endapan sungai), Lempung kecoklatan, mengandung sisa tumbuhan sangat lunak (daerah pasang surut) dan lempung kaolinan warna putih kekuningan, bersifat liat, tebal berkisar dari 50-100 m	110.610,35 Ha
2	Formasi dahor	TQd	Konglomerat, coklat warna kehitaman agak padat, komponen terdiri dari fragmen dan basal, berukuran 1-3 Cm, kemas terbuka dengan matriks berukuran pasir. Berselingan dengan batu pasir, berwarna kekuningan sampai kelabu, berputir halus sampai kasar, setempat berstruktur sedimen simpang siur. Batu lempung warna kelabu, agak lunak, karbonan setempat mengandung lignit, tersingkap sebagai sisipan dlm batu pasir dgn ketebalan 20-60 Cm. Unsur formasi ini diperkirakan Miosen Tengah sampai Pilstone, berdasarkan korelasi dengan Formasi Dihor di lembar tengah dengan tebalnya diperkirakan 300 m, diendapkan dim lingkungan Paralik	1.862,45 Ha

3	Granit	Kgr	Granit: Batuan plutonik dengan komposisi granitgranodiorit, berwarna putih berbintik hitam, kasat mata, berhablur penuh, berbutir menengah, hipidiomorf. Mineral penyusunnya terdiri dari Orthoklas, kuarsa, plagioklas dan horeblende serta sedikit biotit. Beberapa sayatan menunjukkan tekstur pertit, granofir, grafik dan mirmekrit. Di lembar Tengah bahwa batuan ini menunjukkan umur kapur.	171.777,20 ha
	Jumlah (Ha)			284.250,00 ha

Sumber : Peta Geologi Lembar Palangka Raya, Direktorat Geologi di Bandung, 2010

Ditinjau dari formasi bahan material pembentukannya, di daerah ini terdapat Formasi Aluvium (Qa) yang tersusun dari material gambut berwarna coklat kehitaman (endapan rawa), pasir lepas berwarna kekuningan halus-kasar, tak berlapis (endapan sungai); lempung kelabu kecoklatan, mengandung sisa tumbuhan, sangat lunak (daerah pasang surut), dan lempung kaolinan warna putih kekuningan, bersifat liat, tebal sekitar dari 50 – 100 m, Formasi Dahor (TQd) yang terdiri dari material Konglomerat, coklat kehitaman, agak padat, komponen terdiri dari fragmen kuarsit dan basal, berukuran 1 – 3 cm, kemas terbuka dengan matriks berukuran pasir. Berselingan dengan batu pasir, berwarna kekuningan sampai kelabu, berbutir sedang Sampai kasar, setempat berstruktur sedimen silang siur. Batu lempung warna 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), tebalnya diperkirakan 300 m, diendapkan di lingkungan paralik. Tanah ini banyak dijumpai dari bagian tengah hingga ke utara dan merupakan lahan yang

baik untuk pertanian lahan kering. Sebagian lahan ini telah digunakan untuk pertanian tanaman keras dan selebihnya berupa hutan. Jenis tanah yang terbentuk di suatu daerah dipengaruhi oleh struktur batuan induk yang oleh proses bio-fisik atau proses pelapukan akan membentuk jenis tanah tertentu. Oleh karena itu sifat batuan secara geologis akan menentukan kesuburan tanah dan kemudian berpengaruh terhadap kesesuaian penggunaan untuk budidaya tanaman. Data geologi Kota Palangka Raya sesuai Peta Geologi Bersistem Indonesia, Lembar Pangkalan Bun, 1513, tahun 1994, bahwa bagian hulu (bagian kecil) dari sungai ini berasal dari daerah Landform Group Volkan formasi tua yang merupakan daerah dengan kelompok tanah yang terbentuk dari bahan induk breksi gunung api, lava.

3.3. Prosedur Penelitian

3.3.1. Tahap Penyiapan Bahan Baku

Tahap ini bertujuan untuk mempersiapkan bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian sehingga mempunyai bentuk dan dapat digunakan dalam percobaan sehingga mempunyai bentuk yang seragam dan dapat dengan mudah digunakan dalam tahapan selanjutnya . Adapun tahap penyiapan bahan baku yang dilakukan dengan mengeringkan Pelepah kelapa sawit dan daun akasia selama kurang lebih 1minggu dibawah terikmatahari .Untuk mempermudah pengeringan pelepah kelapa sawit dipotong kecil – kecil untuk mempermudah dan mempercepat pengeringan dan untuk tahapan selanjutnya sampel akan dijemur di terpal agar mengantisipasi cuaca yang buruk ketika cuaca buruk sampel dapat dengan mudah dilipat agar tetap terjaga keroing selama proses pengeringan.

3.3.2 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 daun dan pelepah sawit basah, berat daun dan pelepah sawit 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.

3.3.3. Tahap Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Mengolah data pembuatan briket arang dari daun akasia.
- Menganalisa keperluan bahan baku yang di perlukan dalam membuat bahan baku daun akasia dan pelepah sawit

3.4. Alat Dan Bahan

3.4.1 Alat yang digunakan dalam penelitian adalah :

- Kaleng bekas chat berukuran 80 kg
- Kaleng kue nastar (blek)
- Ember (tempat sampel)
- Cetakan bricket
- Alat tulis
- Kamera

- Sarung tangan
- Timbangan
- Saringan
- Karung tempat sampel
- Gelas ukur
- Kacamata
- Masker

3.4.2 Bahan

- Daun akasia kering :20 kg
- Pelepah sawit terdiri dari daun dan batang :45 kg
- Tepung tapioka sebagai perekat pembuatan bricket
- Air secukupnya sesuai kebutuhan

3.5. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif adalah penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian-bagian dan fenomena serta hubungan-hubungannya. Tujuan penelitian kuantitatif adalah mengembangkan dan menggunakan model-model matematis, teori-teori dan/atau hipotesis yang berkaitan dengan fenomena alam. Proses pengukuran adalah bagian yang sentral dalam penelitian kuantitatif karena hal ini memberi penelitian yang fundamental antara pengamatan empiris dan ekspresi matematis dari hubungan-hubungan kuantitatif.

Proses pengumpulan data dilalui dengan prosedur penelitian yang mencakup:

3.5.1 Studi literatur

Studi literatur digunakan dengan mencari bahan-bahan pustaka yang berhubungan dengan kegiatan penelitian yang diperoleh dari :

- Perpustakaan
- Sumber referensi
- Internet dan informasi penunjang lainnya
- Instansi yang berhubungan dengan penelitian

3.5.2. Pengamatan lapangan

Pengamatan lapangan bertujuan untuk memperoleh data-data yang diperoleh secara langsung di lapangan penelitian atau proses pengambilan sampel yang diperlukan untuk pembuatan briket arang.

3.5.3. Tahap Penyiapan Bahan Baku

Tahap ini bertujuan untuk mempersiapkan bahan – bahan yang akan digunakan dalam percobaan sehingga mempunyai bentuk yang seragam dapat dengan mudah digunakan dalam tahapan selanjutnya .Adapun tahap penyiapan bahan baku dilakukan dengan mengeringkan pelepah kelapa sawit dan daun aksia dibawah sinar matahari terlebih dahulu sebelum digunakan selama 10 hari .untuk mempermudah pengeringan pelepah kelapa sawit dipotong kecil – kecil untuk mempermudah dan mempercepat pengeringan agar ke tahap selanjutnya .

3.5.4 Tahap Karbonisasi/pengarangan

1. Menyiapkan Peralatan yang akan digunakan ,seperti memanaskan kaleng blek dan bekas cat terlebih dahulu dan alat-alat lainnya

2. Daun akasia dan pelepah sawit akan dimasukkan kedalam kaleng untuk dilakukan proses pengarangannya dengan suhu uap 800 °C selama kurang lebih 1 jam .
3. Setelah pelepah sawit dan daun akasia berubah menjadi arang ,kemudian arang tersebut dihaluskan dengan ditumbuk – tumbuk agar menjadi partikel partake yang lebih halus dengan mortar ,kemudian dilakukan pengayakan dengan menggunakan ayakan 35 mesh untuk mendapatkan ukuran partikel yang lebih baik lagi.

3.5.5 Tahap pembuatan Briket

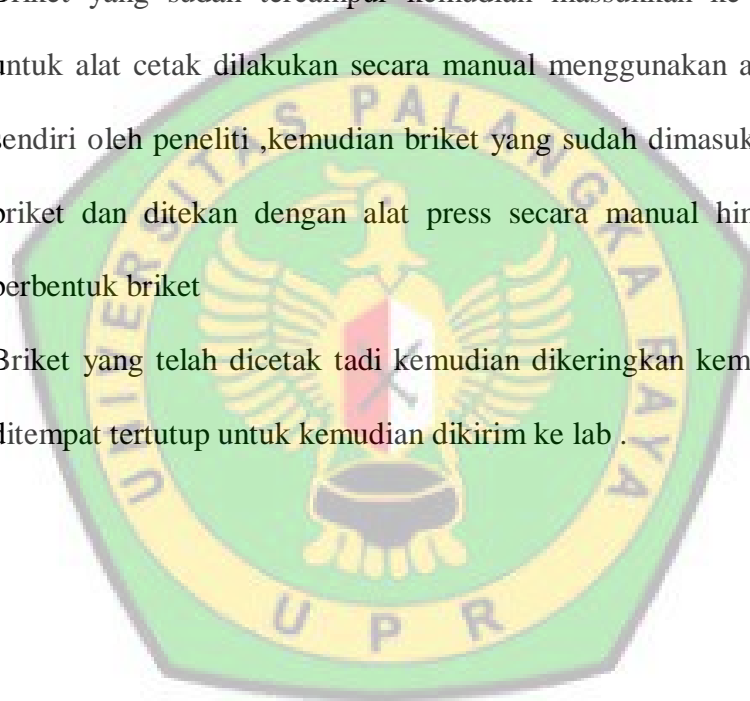
1. Pada tahap ini pembuatan arang aktif dilakukan dengan menggunakan bahan perekat tepung tapioka yang ditimbang sesuai dengan yang dibutuhkan ,untuk perekat tepung tapioka yang digunakan adalah 50 gram untuk 1 kg briket yang sudah dicampur sesuai dengan perlakuan masing masing.
2. Campuran larutan tepung tapioka ini kemudian diapanaskan dengan air yang sudah dicampur sebesar 1 liter air hingga larutan air mengental dan warna berubah menjadi bening dan mengental

3.5.6 Tahap Pembriketan

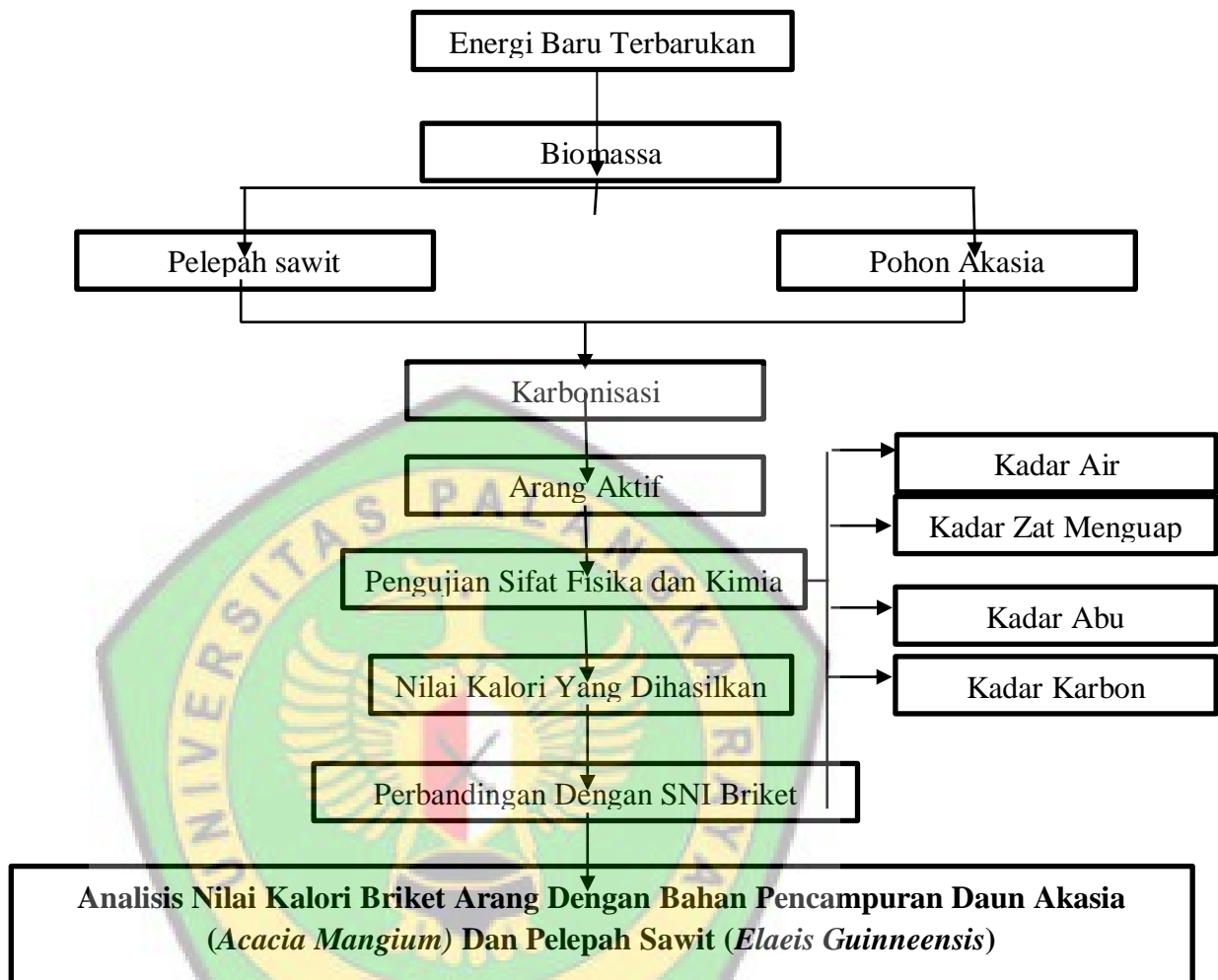
1. Arang yang telah diayak dan dihaluskan tadi akan dicampurkan sesuai perlakuan dari bahan Daun akasia + Daun sawit + Pelepah Sawit ketiga bahan ini akan digabungkan atau dicampurkan sesuai dengan perlakuan ,

Masing masing perlakuan akan menghasilkan berat akhir 100% (1 kg).

- a. Pelepah sawit 50% + Daun Sawit 40% + Daun Akasia 10%
 - b. Pelepah sawit 60% + Daun Sawit 20% + Daun Akasia 20%
 - a) Pelepah sawit 70% + Daun Sawit 30% + Daun Akasia 10%
2. Setelah arang dan perekat dicampurkan aduk terlebih dahulu agar arang dan briket tercampur sempurna dengan perekat.
 3. Briket yang sudah tercampur kemudian masukkan ke dalam cetakan untuk alat cetak dilakukan secara manual menggunakan alat yang dibuat sendiri oleh peneliti ,kemudian briket yang sudah dimasukkan ke cetakan briket dan ditekan dengan alat press secara manual hingga padat dan berbentuk briket
 4. Briket yang telah dicetak tadi kemudian dikeringkan kemudian disimpan ditempat tertutup untuk kemudian dikirim ke lab .



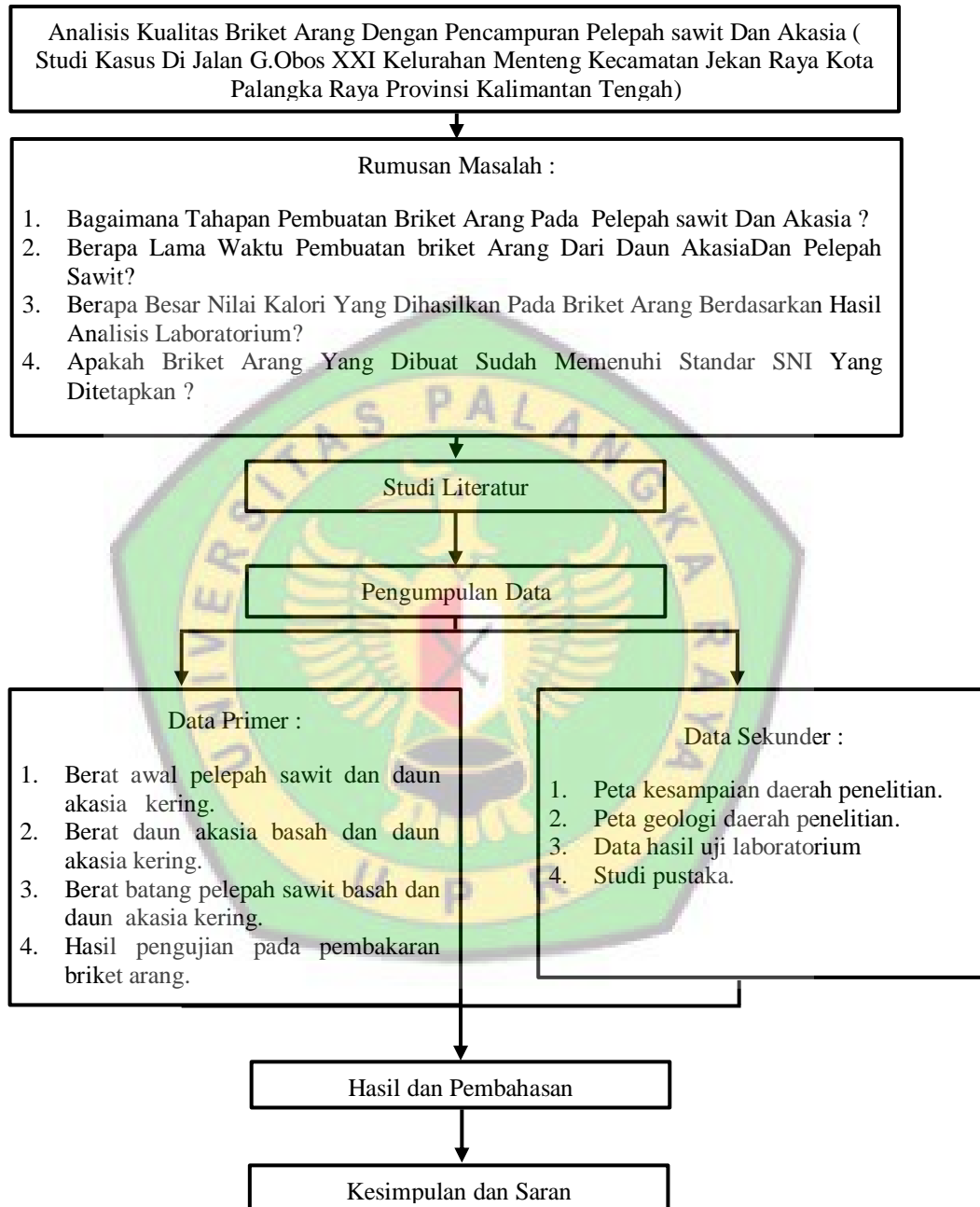
3.6. Bagan Alir Pemikiran



(Tabel 3.6 Bagan Alir Pemikiran)

3.7. Diagram Alir Proses Penelitian

Tahapan proses penelitian dapat di lihat melalui gambar berikut ini:



Tabel 3.7 (Diagram Alir Proses Penelitian)

3.8. Waktu Penelitian

Penelitian skripsi ini di laksanakan di JL.G. OBOS XXI Kelurahan Menteng, Kecamatan Jekan Raya, Kota Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah yang di laksanakan selama bulan juni – agustus 2020. Berikut dapat di lihat pada tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan Penelitian.

Tabel 3.2 Waktu Pelaksanaan Penelitian.

No	Kegiatan	Juli 2020				Agustus 2020				September 2020				Oktober 2020			
		Minggu				Minggu				Minggu				Minggu			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi pendahuluan																
2	Pengambilan Data	■	■														
3	Pengolahan Data		■	■													
4	Penyusunan Draft Proposal				■	■	■										
5	Seminar Proposal					■	■	■									
6	Penulisan Skripsi								■	■	■	■					
7	Seminar hasil											■	■				
8	Perbaikan Hasil Seminar													■	■		
9	Ujian Tugas Akhir															■	■

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Adapun uji yang dilakukan untuk mengetahui kualitas briket yang dihasilkan yaitu uji kimia dengan sampel yang dikirim ke lab “BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI BANJARMASIN” begitu juga dengan proses pembuatan briket arang dari campuran pelepah sawit, daun akasia, dan daun sawit dengan variasi pencampuran.

4.1.1 Proses Pembuatan Briket

1. Persiapan Bahan Baku

Tahap ini adalah proses mempersiapkan bahan – bahan yang akan digunakan dalam penelitian untuk membuat briket.



Gambar 4.1. Proses pengumpulan daun akasia

Pada Tahap ini daun akasia yang sudah kering akan dikumpulkan dan dimasukkan kedalam karung untuk ditimbang berat basahnya dan dikeringkan

sebelum masuk kedalam proses pengarangan daun akasia yang sudah dikumpulkan akan dijemur selama kurang lebih 2 minggu untuk mendapatkan hasil yang cukup kering.



Gambar 4.2. Proses pengumpulan pelepah sawit dan daun sawit

Pada tahap ini pelepah sawit yang berjatuhan atau sudah kering akan dikumpulkan dan dipisahkan antara pelepah dan daun sawitnya agar lebih mudah dalam proses pengeringannya.

Berikut adalah tabel berat basah pelepah sawit, daun sawit dan daun sawit pada tabel berikut ini:

berat basah	pelepah sawit (kg)	daun sawit(kg)	daun akasia(kg)
		28	25

Tabel 4.1. Berat basah Sampel

Tabel diatas menunjukkan perbedaan berat basah, kering, dan setelah menjadi serbuk terdapat perbedaan yang signifikan sebab sudah melalui banyak berbagai proses mulai proses pengarangan, pengeringan, dan penyaringan.

2. Proses Pengeringan



Gambar 4.3. Proses Pengeringan Pelepah sawit dan Daun Akasia

Pada tahap ini lah pelepah sawit dan daun akasia dikeringkan dengan bantuan sinar matahari. Berikut adalah tabel berat kering pelepah sawit, daun sawit dan daun akasia dalam keadaan kering:

berat kering	pelepah sawit (kg)	daun sawit(kg)	daun akasia(kg)
	17.3	19.2	18.2

Tabel 4.2 Berat kering sampel

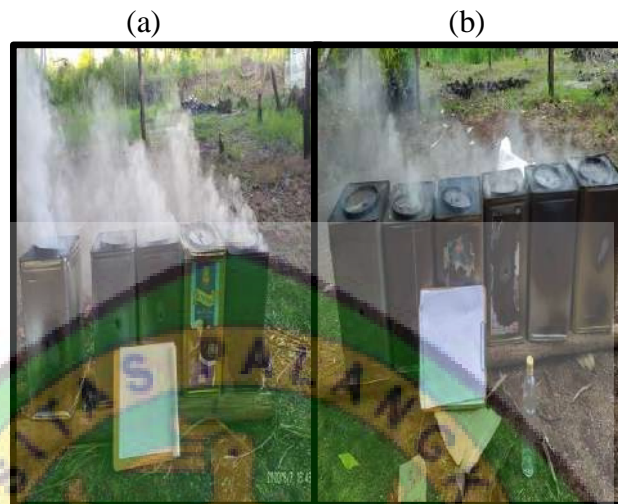
3. Proses Pengarangan



Gambar 4.4 proses Pengarangan Pelepah sawit

Pada tahap ini pelepah sawit yang sudah dicacah atau dipotong - potong akan dibakar dan dilanjutkan dengan proses pengarangan, pada tahap ini penulis

akan mencatat waktu atau lama pembakaran dari setiap kaleng tempat pengarangan .kaleng yang digunakan untuk pengarangan pelepah adalah kaleng bekas cat .



Gambar 4.5. Proses Pengarangan Daun Sawit Dan Daun Akasia

Dapat dilihat pada gambar 4.5 proses pengarangan daun akasia dan pelepah sawit pada tahap ini peneliti memasukkan daun akasia dan pelepah sawit kedalam masing masing blek dan mencatat waktu rata- rata yang dibutuhkan proses pengarangan sampai menjadi arang .

Berikut adalah tabel lama pengarangan pelepah sawit, daun sawit dan daun akasia yang dilakukan dalam penelitian:

NO	LAMA PENGARANGAN PELEPAH SAWIT (<i>menit</i>)			
	KALENG I	KALENG II	KALENG III	KALENG IV
1	55	60	80	65
2	60	80	67	77
3	98	72	69	50
4	69	93	47	79
RATA - RATA	70.5	76.25	65.75	67.75
TOTAL	70.0625			

Tabel 4.3 Lama pengarangan pelepah sawit

NO	LAMA PENGARANGAN DAUN SAWIT (<i>menit</i>)			
	KALENG I	KALENG II	KALENG III	KALENG IV
1	60	50	69	55
2	65	67	48	70
3	69	71	44	51
4	50	66	50	77
RATA - RATA	61	63.5	52.75	63.25
TOTAL	60.125			

Tabel 4.4 Lama pengarangan daun sawit

NO	LAMA PENGARANGAN DAUN AKASIA (<i>menit</i>)			
	KALENG I	KALENG II	KALENG III	KALENG IV
1	60	53	65	60
2	67	69	70	81
3	68	67	40	70
4	71	69	66	80
RATA - RATA	66.5	64.5	60.25	72.75
TOTAL	66			

Tabel 4.5 Lama pengarangan daun akasia

Dilihat dari tabel diatas bahwa waktu lama pengarangan berbeda – beda ini disebabkan karena komposisi sampel yang dimasukkan dilakukan secara manual berbeda-beda sehingga tiap kaleng waktu pembakaran nya berbeda – beda.

4. Proses Pembuatan Serbuk Arang

Arang yang sudah dibakar akan ditumbuk dan diayak untuk menghasilkan serbuk arang untuk digunakan pada tahap selanjutnya berikut proses pembuatan serbuk arang.



Gambar 4.6 Proses arang ditumbuk



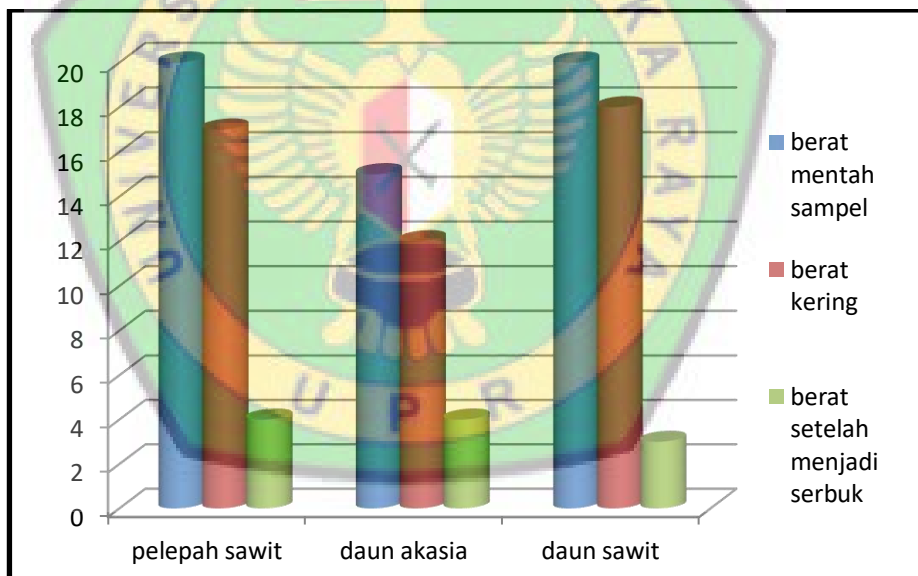
Gambar 4.7. Proses pengayakan dan serbuk yang dihasilkan

Pada tahap ini arang yang sudah ditumbuk akan disaring untuk menghasilkan serbuk arang dari masing - masing sampel pelepah sawit, daun akasia dan pelepah sawit. Proses penyaringan dilakukan tiga kali berturut turut untuk menghasilkan serbuk dapat dilihat dari gambar 4.7 sisa serbuk yang tidak terarang akan dibuang dan dipisahkan dari serbuk yang sudah disaring agar tidak mempengaruhi serbuk yang sudah disaring nantinya .

Jenis sampel (kg)	Berat mentah (kg)	Berat kering (kg)	Berat setelah menjadi serbuk(kg)
Pelepah sawit	20	17,3	3.66
Daun akasia	20	11,92	4,08
Daun sawit	15a	18,26	3,22
jumlah	55	47,48	10,96

Tabel 4.6 Berat mentah sampel sebelum dijemur dan sesudah dijemur dan setelah jadi serbuk

Berikut adalah grafik tabel perbandingan berat mentah sampel pelepah sawit, daun akasia dan daun sawit yang menunjukkan perbedaan berapa berat sampel sebelum dijemur, sesudah dijemur dan setelah menjadi serbuk arang.



Gambar 4.8. Grafik perbedaan berat basah, kering, dan serbuk yang dihasilkan

Dapat dilihat dari grafik diatas perbedaan berat kering, berat basah dan berat setelah menjadi gambut yang menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan sebab sudah melalui berbagai banyak proses tahapan mulai dari proses pengeringan, pengarangan, dan penyaringan sehingga terlihat jelas perbedaan yang sangat jauh berat masing- masing sampel.

5. Proses pencetakan Briket Arang dan pengeringan



Gambar 4.9. Proses pengentalan dan pencampuran perekat

Pada tahap ini arang yang sudah dicampurkan sesuai dengan komposisi perlakuan yaitu:

1. Pelepah sawit + daun sawit + daun akasia dengan komposisi (50:40:10)
2. Pelepah sawit + daun sawit + daun akasia dengan komposisi (60:20:20)
3. Pelepah sawit + daun sawit + daun akasia dengan komposisi (70:30:10)

Serbuk arang yang sudah dicampurkan dengan perekat tepung tapioka yang sudah dipanaskan akan diaduk terlebih dahulu sampai merata sebelum masuk kedalam proses pencetakan.



Gambar 4.10. Hasil Pencetakan Briket Arang



Gambar 4.11 Proses pengeringan Sampel

Dapat dilihat pada gambar 4.11 bentuk briket yang sudah jadi setelah dicetak dan gambar 4.10 adalah proses pengeringan briket yang sudah jadi dibawah terik matahari sampai kering sebelum dikirim ke laboratorium penelitian.

4.1.2 Uji Kimia Berdasarkan Hasil Uji Lab

Berikut data hasil uji lab kimia yang di kirim ke lab untuk di uji kadar air,kadar abu,volatile matter,karbon terikat dan nilai kalor pada tabel 4.7.Dapat dipastikan bahwa hasil uji laboratorium dari produk briket hanya dua perlakuan yang mencapai standard SNI itupun untuk nilai kalor saja yaitu perlakuan dua sebesar 5006,3278 Cal/G dan perlakuan ke tiga sebesar 5091,1846 Cal/G untuk,kadar air yang mencapai standar SNI hanya perlakuan tiga yaitu sebesar.

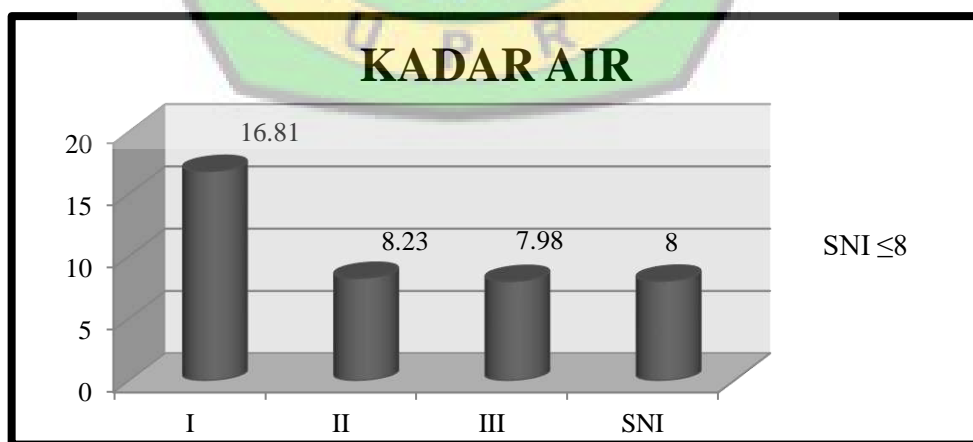
7,98% kadar air yang dihasilkan perlakuan satu dan dua tidak mencapai standard SNI.

Tabel 4.7 Hasil Uji kadar air,kadar abu,volatile matter,karbon terikat da nilai kalor

No	Parameter	Satuan	Perbandingan Bahan Pencampuran (Pelepah Sawit : Daun Sawit : Daun Akasia)		
			50 : 40 : 10	60 : 20 : 20	70 : 30 : 10
1	Kadar Air	%	16,81	8,23	7,98
2	Kadar Abu	%	11,04	11,56	12,30
3	Volatile Matter	%	50,83	43,07	42,02
4	Karbon Terikat	%	21,32	37,14	37,70
5	Nilai Kalor	Cal/g	4446,1370	5006,3278	5091,1846

(sumber:badan penelitian dan pengembangan industry Banjarmasin)

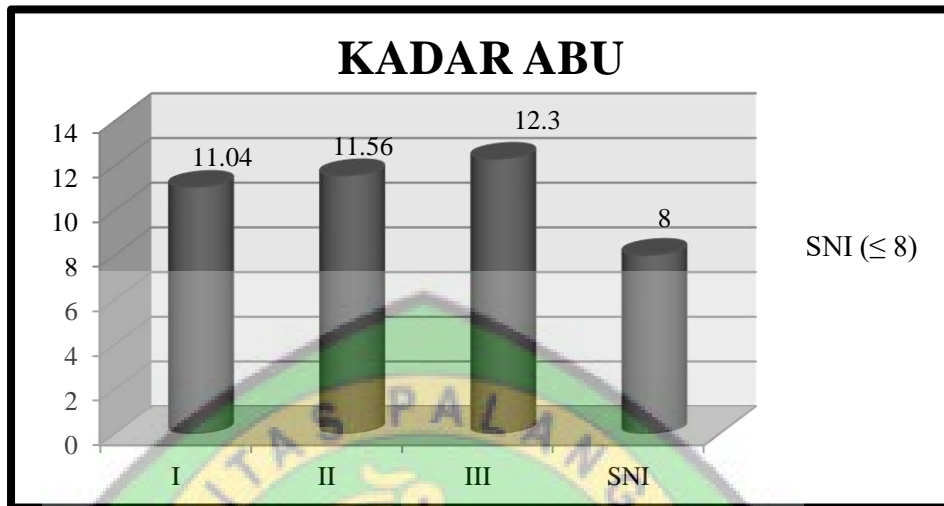
Berikut adalah grafik perbandingan kadar air,kadar abu , volatile matter, karbon terikat dan nilai kalor masing masing perlakuan:



Gambar 4.12. Grafik Perbandingan kadar air masing – masing perlakuan

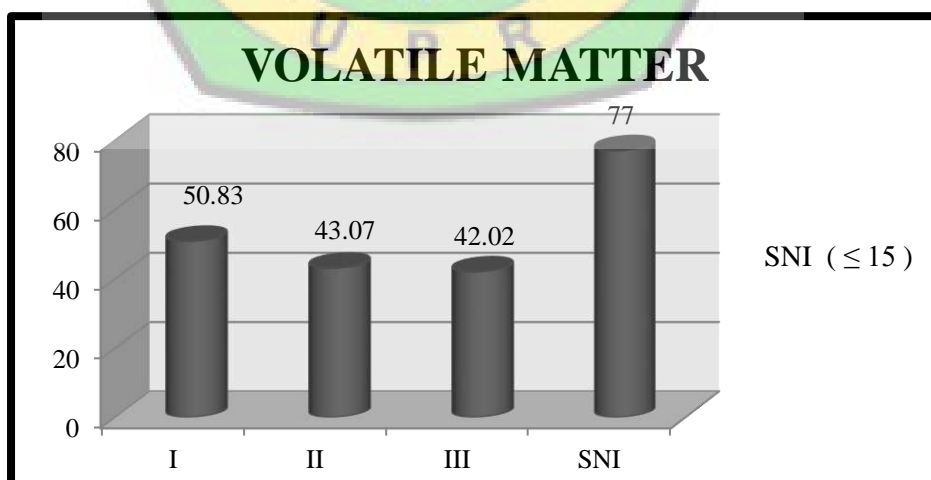
Dapat dilihat dari grafik perbandingan diatas bahwa kadar air yang memenuhi standard nasional Indonesia hanya perlakuan tiga yaitu sebesar 7,98%

sedangkan untuk standard nasional Indonesia kadar air harus dibawah 8% untuk perlakuan ke dua sebesar 8.23% dan perlakuan pertama sebesar 16,81%.



Gambar 4.13. Grafik Perbandingan kadar abu masing – masing perlakuan.

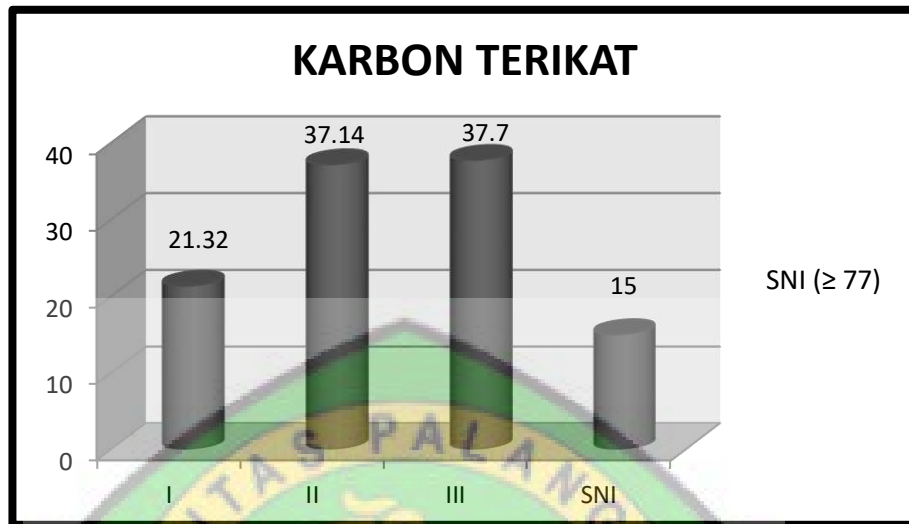
Untuk kadar abu dapat dilihat 4.13 menunjukkan bahwa tiap perlakuan tidak ada yang mencapai SNI sebab untuk standar nasional Indonesia kadar abu dibawah 8 dapat kita lihat untuk perlakuan pertama sebesar 11.04%, perlakuan kedua sebesar 11,56% ,dan perlakuan ke 3 sebesar 12,3% .



Gambar 4.14. Grafik Perbandingan volatile matter masing – masing perlakuan

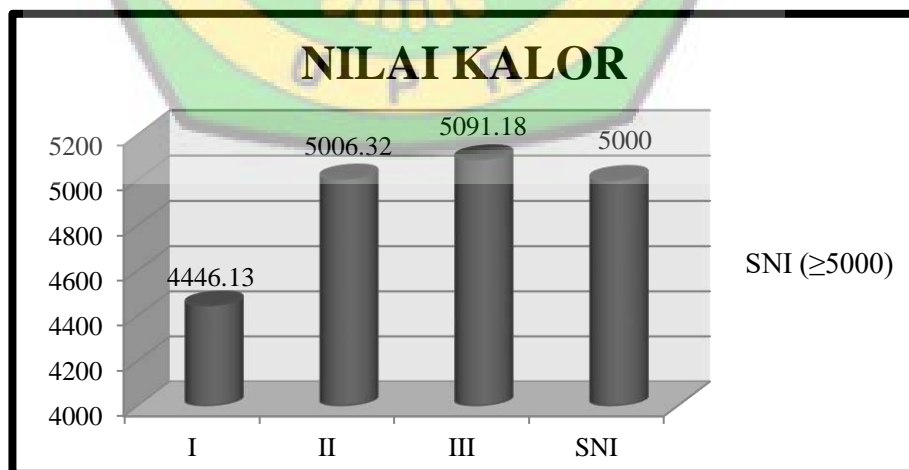
Untuk kadar abu dapat kita lihat pada gambar 4.14 untuk volatile matter sesuai standard SNI tidak ada yang mencapai sebab volatile matter yang

dihasilkan sangat tinggi yaitu perlakuan pertama sebesar 50,83%, perlakuan kedua sebesar 43,07, dan perlakuan ke tiga sebesar 42,02%.



Gambar 4.15. Grafik Perbandingan karbon terikat masing – masing perlakuan.

Dapat dilihat pada gambar 4.15 karbon terikat dari masing masing perlakuan tidak ada yang mencapai SNI hal ini disebabkan rendahnya kadar karbon terikat dari setiap briket yaitu pada perlakuan pertama sebesar 21,32%, perlakuan ke dua sebesar 37,14%, dan perlakuan ke tiga sebesar 37,7 %.



Gambar 4.16. Grafik Perbandingan nilai kalor masing – masing perlakuan.

Dapat kita lihat pada pada gambar 4.16 untuk nilai kalor yang mencapai standar SNI adalah perlakuan ke dua sebesar 5006,32 Cal/G dan perlakuan ke tiga

sebesar 5091,18 Cal/G sedangkan perlakuan satu tidak mencapai nilai kalori SNI sebesar 4446,13 Cal/G karena SNI nilai kalor yaitu ≥ 5000 .

Tabel 4.8 Waktu rata – rata waktu lama pembakaran briket sampai menjadi abu

	PERLAKUAN I (MENIT)					PERLAKUAN II (MENIT)					PERLAKUAN III (MENIT)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	68	70	65	77	68	65	70	70	70	75	77	80	75	100	85
RATA - RATA	69.6					70					83.4				

Waktu lama pembakaran adalah waktu dari briket tersebut dibakar menjadi arang hingga menjadi abu ,dari tabel 4.8 dapat dilihat bahwa lama pembakaran tiap perlakuan berbeda – beda sebab komposisi yang digunakan tiap perlakuan berbeda – beda sehingga dihasilkan lama permbakaran yang berbeda – beda pula sesuai komposisi perlakuan.

4.1.3 Perbandingan Tabel Hasil Analisis Lab Dengan SNI NO. 01-6235-2000

Berikut adalah tabel perbandingan briket arang yang sudah dikirim dan di uji di laboratorium terhadap Briket arang kayu SNI NO. 01-6235-2000 .

Tabel 4.9 Tabel Perbandingan hasil uji lab dengan SNI

NO	PARAMETER	SATUAN	PARAMETER			SNI
			PERLAKUAN1 (50:40:10)	PERLAKUAN2 (60:20:20)	PERLAKUAN3 (70:30:10)	
1	KADAR AIR	%	16.81	8.23	7.98	≤ 8
2	KADAR ABU	%	11.04	11.56	12.3	≤ 8
3	VOLATILE MATTER	%	50.83	43.07	42.02	≥ 77
4	KARBON TERIKAT	%	21.32	37.14	37.7	≤ 15
5	NILAI KALOR	CAL/G	4446.1370	5006.3278	5091.1846	≥ 5000

Tabel 4.9 diatas menjelaskan perbandingan hasil uji laboratorium dengan Standard Nasional Indonesia. Dapat kita lihat bahwa tiap perlakuan yang

mencapai standard nasional Indonesia hanya nilai kalor dari perlakuan kedua sebesar 5006,3278 CAL/G dan perlakuan ke tiga sebesar 5091,1846 CAL/G

4.2 Pembahasan

4.2.1. Tahap Proses Pembuatan Briket dan Jumlah Bahan Yang digunakan

4.2.1.1. Tahap Penyiapan Bahan Baku

Tahap ini bertujuan untuk mempersiapkan bahan – bahan yang akan digunakan dalam percobaan sehingga mempunyai bentuk yang seragam dan dapat dengan mudah digunakan dalam tahap selanjutnya adapun tahap penyiapan bahan baku pada proses ini bahan mentah seperti pelepah sawit dan daun akasia akan dikumpulkan terlebih dahulu untuk ditimbang berapa berat mentah sampel sebelum dijemur . Untuk tahap ini peneliti mengumpulkan sampel pelepah sawit yang sudah jatuh kemudian pelepah dan daun nya akan dipisahkan untuk memudahkan proses pengeringan begitu juga dengan daun ,daun yang dikumpulkan oleh peneliti adalah daun yang sudah gugur atau berjatuhan .

Untuk sampel mentah peneliti mengumpulkan pelepah sawit seberat 28 kg,daun sawit seberat 25 kg dan daun akasia seberat 25 kg dapat dilihat pada tabel 4.1.untuk proses pengumpulan sampel daun akasia dapat dilihat pada gambar 4.1 dan pengumpulan sampel pelepah sawit dan daun sawit gambar 4.2.

4.2.1.2. Proses Pengeringan

Pada tahap ini sampel yang sudah dikumpulkan dan ditimbang akan dijemur selama 10 hari untuk menghilangkan kadar airnya dengan bantuan sinar matahari waktu untuk pengeringan tidak selalu dengan 10 hari sebab cuaca tidak menentu sehingga sampel terkadang ditutup jika cuaca tidak mendukung atau

sedang mendung, pada tahap ini juga peneliti akan mencacah sampel pelepah sawit dan daun sawit yang dijemur menjadi ukuran yang lebih kecil lagi agar nantinya dapat dengan mudah dibakar untuk proses pengarangannya. Proses pengeringan dapat dilihat pada gambar 4.3. Setelah kering sampel akan ditimbang kembali untuk mengetahui kadar air yang hilang selama proses pengeringan berat masing-masing sampel setelah dikeringkan dapat dilihat pada tabel 4.2. Untuk pelepah sawit 17,3 kg, daun sawit 19,2 kg dan daun akasia 18,2 kg.

4.2.1.3. Proses Pengarangan

Proses pengarangan dilakukan di kaleng bekas cat dan blek tahan panas pada tahap ini peneliti akan menyiapkan seperti memanaskan furnace terlebih dahulu dan alat-alat lainnya. Pada proses ini metode pembakaran dilakukan secara langsung, sampel yang sudah kering sebagian akan dimasukkan ke dalam kaleng untuk membuat api untuk proses pembakarannya setelah api menyala sekitar 10 menit sebagian sampel pertama yang sudah dibakar akan mengeluarkan asap putih, pada saat itu peneliti akan menambahkan sampel ke dalam kaleng tempat pengarangan tadi untuk dilakukan proses pengkarbonisasian secara berulang rentan waktu 10 menit setelah sampel ditambahkan ke dalam kaleng yang tadi akan ditutup untuk mengurangi sirkulasi udara di dalam kaleng. Proses pengarangan memakan waktu 5 jam untuk mendapatkan hasil yang cukup sempurna dengan hasil rendemen arang yang cukup tinggi. Proses pembakaran dan pengarangan dapat dilihat pada gambar 4.4 dan 4.5,

Untuk lama pengarangan sekaligus proses pengarbonan dapat dilihat pada tabel 4.3. Pada tabel tersebut dijelaskan bahwa lama pengarangan dilakukan

secara bertahap untuk sampel pelepah sawit lama pengarangan dilakukan selama 70,6 menit rata – rata lama yang dibutuhkan untuk menjadi arang aktif pengarangan dilakukan di 4 kaleng blek . Secara bertahap pengarangan dilakukan secara bertahap sebab ukuran kaleng yang kecil sehingga tidak memungkinkan memasukkan sampel keseluruhan mengingat ukuran kaleng untuk pengarangan yang bervolume kecil.Untuk lama pengarangan daun sawit rata – rata waktu yang diperlukan adalah 60,12 menit untuk menjadi arang (tabel 4.4) sedangkan untuk daun akasia dibutuhkan waktu 66 menit rata – rata waktu yang diperlukan untuk menjadikan sampel menjadi arang (tabel 4.5).

4.2.1.4. Proses Pembuatan Serbuk Arang

Pada proses ini sampel yang sudah menjadi arang tadi akan dihaluskan dan ditumbuk menggunakan kayu dapat dilihat pada gambar 4.6 agar menjadi partikel – partikel yang lebih halus dengan mortar ,kemudian dilakukan pengayakan dengan menggunakan ayakan 18 mesh untuk mendapatkan ukuran partikel yang lebih baik lagi dapat dilihat pada gambar .proses penggilingan dapat dilihat pada gambar 4.7.

Arang yang sudah digiling dengan mortar dan ditumbuk –tumbuk akan disaring kembali agar menjadi partikel partikel yang lebih halus dengan mortar ,kemudian dilakukan pengayakan dengan menggunakan ayakan 35 mesh untuk mendapatkan ukuran partikel yang lebih baik lagi untuk mendapatkan hasil yang lebih baik karena semakin kecil ukuran butir serbuk arang maka semakin baik dan mudah nanti nya direkatkan dan memiliki kualitas kekerasan yang baik pula .

Untuk proses penyaringan dan hasil serbuk yang dihasilkan dari proses

pengayakan dapat dilihat pada gambar 4.7. Begitu juga dengan hasil serbuk arang yang dihasilkan dari masing masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 4.6 bahwa untuk pelepah sawit berat kering seberat 17,3 kg dapat dihasilkan 3,66 kg berat serbuk arang yang sudah di ayak , untuk daun sawit berat kering 11,92 kg diarangkan melalui tahap pengarangan dan pengayakan dihasilkan serbuk seberat 4,08 kg dan daun akasia kering yang sudah diarangkan seberat 18,26 kg dihasilkan serbuk arang 3,22 kg. Pada grafik 4.1 dapat dilihat berat perbandingan berat mentah, kering dan setelah menjadi serbuk .

4.2.1.5. Tahap pembriketan dan pencampuran perekat

Pada tahap ini serbuk yang sudah dicampur dengan tiga variasi pencampuran akan dicetak menggunakan alat press manual dengan pipa sebagai wadah serbuk yang sudah dicampurkan . sebelum briket dicetak bahan yang harus disediakan antara lain air secukupnya, tepung kanji yang sudah ditimbang sebanyak 50 gram , peneliti hanya membuat kadar perekat 50 gram saja karena komposisi perekat sangat berpengaruh terhadap kualitas briket, karena semakin sedikit komposisi perekat yang digunakan maka nilai kalori dari sebuah briket akan semakin tinggi , tepung kanji yang sudah disiapkan tadi akan dipanaskan dan diaduk aduk diatas tungku api selama 7 menit sampai air dan tepung kanji dan mengental lalu tepung kanji dan air yang sudah mengental itu nantinya akan dicampurkan langsung ke dalam ember berisi serbuk arang yang sudah dicampurkan sesuai dengan komposisi variasi masing masing sampel dapat dilihat pada gambar 4.8. Selanjutnya briket yang sudah dicetak akan dikeringkan terlebih dahulu untuk menghilangkan kadar air yang terkandung dibawah terik matahari

selama 7 hari sebelum nantinya dikirim ke lab untuk di uji .Briket yang sudah jadi dapat dilihat pada gambar 4.9 dan proses pengeringan nya dapat dilihat pada gambar 4.10.

4.2.2 Uji Kimia

Kualitas briket yang dihasilkan juga dapat diketahui dengan melakukan uji kimia yang terdiri dari uji kadar air,kadar abu,volatile matter,karbon tertap dan nilai kalor.hasil uji tersebut disajikan pada Tabel 4.7.

4.2.2.1. Kadar Air

Kadar air briket berpengaruh terhadap nilai kalor.semakin kecil nilai kadar air maka semakin bagus nilai kalornya.briket arang mempunyai sifat yang tinggi .Sehingga penghitungan kadar air bertujuan untuk mengetahui rendahnya kadar air pada briket arang. Nilai rata-rata kadar air untuk masing masing perlakuan ditunjukkan pada Grafik 4.12, pada grafik 4.12 menunjukkan bahwa perbandingan perlakuan pertama dengan komposisi 50:40:90 maka akan menaikkan kadar air sebesar 16,81. Hal ini disebabkan karena briket sangat mudah menyerap dan melepaskan air dari udara disekelilingnya atau bersifat higroskopis, higroskopis adalah kemampuan suatu zat unuk menyerap molekul air dari lingkungan baik melalui absorbs atau adsorpsi.faktor lain penyebab lainnya yaitu jumlah pori – pori yang masih cukup banyak karena jumlah pori pori yang masih cukup banyak dapat menyebabkan penyerapan air.Penyebab tinggi nya kadar air yang terdapat pada perlakuan 1 yaitu penggunaan perbandingan 40% daun sawit karena diketahui daun sawit megandung komponen komponen kimia seperti selulosa,lignin dan hemiselulosa.dapat kita lihat pada grafik 4.12 kadar air yang

paling rendah dihasilkan oleh perlakuan 3 dengan komposisi perbandingan 70:30:10 dengan kadar air 7,98 % hal ini disebabkan karena komposisi daun sawit yang digunakan hanya sebesar 30% hal ini disebabkan karena pelepah sawit cenderung memiliki kandungan air yang kurang, maka perbandingannya lebih tinggi dan kadar air yang dihasilkan sedikit. Sedangkan untuk perlakuan 2 dengan komposisi perbandingan 60:20:20 menghasilkan kadar air sebesar 8,23 % hanya beda sedikit dengan komposisi perbandingan kedua. Dari sini peneliti mengetahui bahwa semakin sedikit komposisi daun sawit yang digunakan untuk komposisi perlakuan maka semakin sedikit pula kandungan air yang akan dihasilkan. Faktor lain yang menyebabkan juga bisa di bagian pengeringan yang kurang maksimal sehingga kadar air yang terurai belum sepenuhnya maksimal. Hal – hal yang harus diperhatikan agar kadar air mencapai nilai standard Indonesia setelah peneliti melakukan penelitian antara lain :

- a) Penggunaan komposisi daun dikurangi sebab dapat dilihat pada gambar grafik 4.12 bahwa semakin kecil komposisi daun maka semakin rendah kadar air yang dihasilkan.
- b) Kadar perekat dan jumlah air yang digunakan sebaiknya dikurangi sebab semakin kecil kadar perekat yang digunakan maka kadar air yang terkandung dalam perekat akan semakin kecil pula.
- c) Proses pengeringan yang singkat akan berpengaruh pula pada kadar air perekat sebab peneliti hanya mengeringkan produk sampel yang sudah dicetak selama 3 hari sebelum dikirim ke lab. menyebabkan briket yang dikirim ke lab tidak sepenuhnya kering sehingga kadar air nya tinggi.

4.2.2.2. Kadar abu

Abu merupakan bagian yang tersisa dari hasil pembakaran dalam hal ini adalah sisa pembakaran briket arang. Salah satu unsur penyusun abu adalah silica. Pengaruhnya kurang baik terhadap nilai kalor briket arang yang dihasilkan kandungan abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor briket arang sehingga kualitas briket arang tersebut menurun (Masturin,2002).

Nilai rata – rata kadar abu pada setiap perlakuan ditunjukkan pada grafik 4.13 menunjukkan kadar abu dari perlakuan pertama yaitu sebesar 11,04%, perlakuan kedua sebesar 11,56% dan perlakuan ke 3 sebesar 12,03% kadar abu paling kecil antara masing masing komposisi perlakuan adalah perlakuan pertama sebesar 11,04 % peneliti dapat menyimpulkan bahwa semakin kecil komposisi pelepah digunakan maka semakin kecil kadar abu yang dihasilkan. Hal ini disebabkan pelepah sawit mempunyai kandungan unsur organik yang rendah sehingga tidak mudah terikat pada proses pembakaran dan menghasilkan banyak zat sisa yang menjadi abu.

Kandungan abu yang tinggi berpengaruh kurang baik terhadap nilai kalor yang dihasilkan .kadar abu briket arang juga dipengaruhi oleh proses karbonisasi dan lamanya pengarangan.kurangnya kadar abu akan meningkatkan nilai kalor(Sudrajat,1982). Kadar abu adalah jumlah residu anorganik yang dihasilkan dari pengabuan suatu produk.residu tersebut berupa zat zat mineral yang tidak hilang selama proses pembakaran.Semakin tinggi kadar abu yang dihasilkan maka semakin kurang baik kualitas briket yang dihasilkan ,karena dapat membentuk kerak. Kadar abu tinggi dapat menurunkan nilai kalor (Artati,2012). Hal – hal

yang harus diperhatikan agar kadar abu dapat mencapai standard nasional Indonesia sesuai penelitian dari briket arang dari pelepah sawit dan daun akasia yaitu: Proses pengarangan manual dan didalam kaleng proses nya tidak terlalu baik sebab sampel terkadang terbakar sampai menjadi abu hal ini lah yang menyebabkan pada saat proses penyaringan serbuk abu – abu yang tadi pada saat proses pengarangan tercampur dengan serbuk yang terarang baik sehingga pada saat dilakukan pengujian lab kadar abu dari masing masing sampel tidak ada yang mencapai nilai SNI.

4.2.2.3. Zat Terbang (volatile matter)

Kadar zat menguap adalah zat yang dapat menguap sebagai hasil dekomposisi senyawa-senyawa yang masih terdapat di dalam arang selain air.kandungan kadar zat menguap yang tinggi didalam briket arang akan menyebabkan asap yang lebih banyak pada saat briket dinyalakan.Kandungan asap yang tinggi disebabkan oleh adanya reaksi antar karbon monoksida (CO) dengan turunan alcohol (Triono,2006). Menurut hendra (2007) tinggi rendahnya kadar zat menguap briket arang yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis bahan baku, sehingga perbedaan jenis bahan baku nyata terhadap kadar zat menguap briket arang.nilai rata-rata kadar zat menguap pada setiap perlakuan dapat dilihat pada grafik 4.14 menunjukkan bahwa nilai kadar zat menguap tertinggi terdapat pada perbandingan 50:40:10 sebesar 50,83% sedangkan nilai terendah terdapat pada perbandingan 70:30:10 sebesar 42,02% . Nilai kadar zat menguap yang tinggi disebabkan pelepah sawit yang proses pengarangan nya lama dibandingkan daun sawit proses pengarangan nya lebih cepat ,sehingga tidak terjadi proses

karbonisasi pada kandungan zat yang terdapat pada pelepah sawit banyak yang terbang sedangkan daun sawit tidak begitu juga dengan daun akasia. Hal ini sesuai dengan pernyataan Triono (2006) yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya kadar zat menguap pada briket arang diduga disebabkan oleh kesempurnaan proses karbonisasi dan juga dipengaruhi oleh waktu dan suhu pada proses pengarang. Semakin besar suhu dan waktu pengarangan maka semakin banyak zat menguap yang terbang, sehingga pada saat pengujian kadar zat menguap akan diperoleh kadar zat menguap yang rendah. Volatile meter yang rendah menyebabkan semakin cepatnya asap hilang. Kandungan kadar zat menguap yang tinggi didalam briket arang akan menyebabkan asap yang lebih banyak pada saat dinyalakan apabila CO bernilai tinggi hal ini tidak baik untuk kesehatan dan lingkungan sekitar (Triono, 2006).

Hal – hal yang harus diperhatikan agar zat terbang mencapai standard nasional Indonesia setelah melakukan penelitian adalah : Penggunaan komposisi perekat hubungannya dalam semakin banyak komposisi perekat yang digunakan maka kadar zat terbang yang dihasilkan akan semakin tinggi pula kadar zat terbang yang tinggi akan menghasilkan asap yang pekat dan tidak baik untuk kesehatan mengapa komposisi perekat yang digunakan dalam penelitian berpengaruh sebab penggunaan tepung tapioka yang berlebihan dan terkandung dalam briket ketika terbakar akan menghasilkan asap yang banyak sehingga menghasilkan zat terbang yang tinggi pula dari briket tersebut.

4.2.2.4. Karbon Terikat

Karbon terikat (fixed carbon) yaitu fraksi karbon (C) yang terikat di dalam arang selain fraksi air, zat menguap, dan abu. Keberadaan karbon terikat di dalam briket arang dipengaruhi oleh nilai kadar abu dan kadar zat menguap. Kadarnya akan bernilai tinggi apabila kadar abu dan kadar zat menguap briket arang tersebut rendah. Karbon terikat berpengaruh terhadap nilai kalor bakar briket arang. Nilai kalor briket akan tinggi apabila nilai karbon terikatnya tinggi. Semakin tinggi kadar karbon terikat pada arang kayu maka menandakan arang tersebut adalah arang yang baik (Masturin, 2002).

Nilai rata-rata kadar karbon terikat pada setiap perlakuan ditunjukkan pada grafik 4.15 menunjukkan bahwa nilai tertinggi sebesar 37,70% terdapat pada perlakuan 3 dengan komposisi 70:30:10 sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan satu sebesar 21,32% dengan komposisi perbandingan :50:40:10. Penambahan pelepah sawit ternyata mampu meningkatkan kadar karbon terikat briket. Selain itu, nilai kadar air yang rendah mempengaruhi kadar karbon terikat sehingga mengalami peningkatan juga.

Menurut Masturin(2002) keberadaan kadar karbon terikat di dalam briket arang dipengaruhi oleh nilai kadar abu dan kadar zat menguap. Proses karbonisasi perbandingan tersebut cukup baik, dimana suhu pembakaran yang tinggi akan meningkatkan kadar karbon dalam arang serbuk pelepah sawit, daun sawit dan daun akasia karena banyak material yang terbakar sehingga karbon yang dihasilkan semakin banyak. Hal – hal yang harus dilakukan agar nilai karbon terikat dari briket dari mencapai standard SNI pada penelitian adalah : Meliputi

kadar air jika semakin rendah kadar air yang dihasilkan maka karbon terikat akan semakin rendah juga begitu juga dengan kadar abu yang dihasilkan semakin rendah kadar abu yang dihasilkan maka karbon terikat dari suatu briket akan semakin rendah pula sebab kadar air, kadar abu, volatile mater akan sangat mempengaruhi terhadap nilai karbon terikat dari suatu briket tersebut untuk mencapai nilai standard Indonesia yang dihasilkan .

4.2.2.5. Uji Nilai Kalor

Nilai kalor sangat menentukan kualitas briket arang. Semakin tinggi nilai kalor bakar briket arang, semakin baik pula kualitas briket arang yang dihasilkan. Menurut Masturin (2002) nilai kalor dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu briket arang. Semakin tinggi kadar air dan kadar abu briket arang, maka akan menurunkan nilai kalor bakar briket arang yang dihasilkan. Nilai rata-rata nilai kalor dari setiap perlakuan ditunjukkan pada grafik 4.16 menunjukkan bahwa nilai kalor tertinggi sebesar 5091,1846 Cal/G terdapat pada perlakuan ke 3 dengan komposisi pencampuran 70:30:10 sedangkan nilai terendah pada perlakuan pertama dengan komposisi 50:40:10 dari sini dapat dilihat bahwa penambahan serbuk pelepah sawit yang semakin besar akan menghasilkan nilai kalori yang semakin tinggi dengan penambahan pelepah sawit sebagai bahan pencampuran utama nya yang memiliki nilai kalor yang tinggi dibandingkan dengan daun sawit dan daun akasia. Hal- hal yang harus diperhatikan agar nilai kalor dari suatu briket tersebut tinggi sesuai dari penelitian ini adalah :

- a) Penggunaan komposisi semakin banyak komposisi pelepah sawit yang digunakan maka nilai kalor dari briket tersebut akan semakin tinggi .

- b) Kadar air yang rendah juga akan mempengaruhi nilai kalor dari suatu briket tersebut sebab semakin tinggi kadar air yang terkandung dalam briket maka otomatis nilai kalor dari suatu briket akan semakin rendah sebab kandungan air yang terkandung dalam briket akan mempengaruhi nilai kalor sehingga suhu briket akan tidak stabil diakibatkan oleh kadar air yang tinggi pada briket tersebut
- c) Proses pengarangannya yang dilakukan dalam penelitian secara manual sehingga suhu berubah-ubah sehingga proses pengarangan tidak tercapai maksimal.

4.2.2.6. Lama Pembakaran Briket

Maksud dari lama pembakaran briket adalah lama dari briket tersebut mulai dari dibakar sampai produk briket tersebut menjadi abu masing masing perlakuan dapat kita lihat pada tabel 4.8 menjelaskan bahwa peneliti menghitung masing masing sampel sesuai komposisi untuk mencari rata rata lama dari suatu produk briket tersebut sampai menjadi habis. dapat kita lihat pada tabel 4.8 bahwa briket paling lama terbakar terdapat pada perlakuan ke tiga yaitu dengan waktu 83,4 menit sedangkan paling cepat habis sampai menjadi abu adalah perlakuan pertama dengan waktu 69,6 menit sedangkan untuk perlakuan pertama waktu yang dibutuhkan sampai menjadi abu adalah 70 menit. Dari sini peneliti menyimpulkan bahwa semakin banyak serbuk pelepah sawit yang ditambah maka semakin lama pula briket itu terbakar sampai menjadi abu.

4.2.3 Perbandingan briket arang yang dibuat dengan standar SNI NO 01-6235-2000.

4.2.3.1. Kadar air

Untuk kadar air berdasarkan hasil uji lab yang sesuai dengan standar sni Indonesia secara umum hanya satu yang sesuai dengan standard nasional Indonesia yaitu perlakuan ke 3 dengan kadar air sebesar 7,98 % sedangkan untuk standar nasional Indonesia kadar air ≤ 8 oleh karena itu perlakuan dengan komposisi 70:30:10 kadar air nya memenuhi standar nasional indonesia. sedangkan untuk komposisi 50:40:10 kadar air yang terkandung sebesar 16,81% dan komposisi 60:20:10 sebesar 8,23 %. Untuk Komposisi perlakuan pertama dan kedua tidak memenuhi standar indonesia sebab melebihi 8% kadar air yang terkandung . Semakin besar komposisi pelepah sawit yang digunakan maka semakin sedikit kadar air yang dihasilkan. Hal ini terjadi karena daun sawit dan daun akasia merupakan bahan yang cenderung memiliki kandungan air yang tinggi sebab mengandung komponen-komponen kimia seperti selulosa dan lignin, jumlah pori-pori yang masih cukup banyak dan mampu menyerap air begitu juga dengan proses pengeringan yang kurang maksimal.

4.2.3.2. Kadar abu

Dari tabel 4.9 dapat dilihat bahwa kadar abu yang paling kecil dihasilkan perlakuan 1 sebesar 11,04% dengan komposisi perbandingan 50:40:10 dan yang paling besar kadar abu nya dihasilkan 12,3% dengan komposisi perbandingan 70:30:10 sedangkan untuk kadar abu perlakuan ke 2 dengan komposisi perbandingan 60:20:10 dihasilkan kadar abu sebesar 11,56% dari ketiga perlakuan

diatas tidak ada yang mencapai standar sni sebab untuk standar SNI NO 01-6235-2000 briket arang kayu jumlah kadar abu tidak boleh lebih dari ≤ 8 dari sini peneliti mengetahui bahwa semakin besar komposisi serbuk pelepah sawit maka kadar abu yang dihasilkan akan semakin bannyak sebaliknya semakin sedikit serbuk pelepah sawit yang digunakan dalam komposisi pencampuran dapat menurunkan kadar abu yang dihasilkan .

4.2.3.3. Volatile matter

Dari tabel 4.9 dapat dilihat bahwa volatile matter yang dihasilkan dari perlakuan pertama dengan komposisi 50:40:10 adalah sebesar 50,83%, perlakuan kedua 60:20:20 ebesar 43,07% dan perlakuan ke 3 dengankomposisiperbandingan 70:30:10 adalah sebesar 42,02%. Sedangkan untuk standar nasional Indonesia kandungan volatile mater ≥ 77 dari ketiga perlakuan dipastikan tidak ada yang memenuhi standar sni. Dari sini peneliti merumuskan bahwa semakin kecil kandungan serbuk pelepah sawit yang digunakan maka semakin besar kandungan volatile matter yang dihasilkan.volatile matter yang paling besar dihasilkan oleh perlakuan 1 sebesar 50,83% sedangkan yang paling kecil dihasilkan oleh perlakuan ke 3 sebesar 42,02%.faktor yang menyebabkan rendahnya kandungan volatile matter adalah proses pengarangan yang lama sampel pelepah sawit sebab menurut pernyataan Triono(2006) yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya kadar zat menguap pada briket arang diduga disebabkan oleh kesempurnaan proses karbonisasi dan juga dipengaruhi oleh waktu dan suhu pada proses pengarangan.semakin besar suhu dan waktu pengarangan maka semakin banyak zat menguap yang terbuang,sehingga pada saat pengujian kadar zat menguap akan

diperoleh kadar zat menguap yang rendah. Volatile matter yang rendah menyebabkan semakin cepatnya asap hilang . Kandungan zat menguap yang tinggi didalam briket arang akan menyebabkan asap yang lebih banyak pada saat dinyalakan apabila CO bernilai tinggi hal ini tidak baik untuk kesehatan dan lingkungan (Triono,2006).

4.2.3.4. Karbon terikat

Dapat dilihat pada tabel 4.9 bahwa karbon terikat yang dihasilkan untuk perlakuan 1 dengan komposisi perbandingan 50:40:10 adalah sebesar 21,32%,perbandingan 60:20:20 sebesar 37,14% dan perbandingan 70:30:10 sebesar 37,70% menunjukkan bahwa karbon terikat akan semakin naik dengan penambahan serbuk sawit di tiap komposisi perbandingan karena karbon terikat dipengaruhi oleh besarnya nilai kadar abu dan kadar air sehingga zat menguap briket arang tersebut tinggi ,penambahan seerbuk pelepah sawit perlu dilakukan agar meningkatkan kadar karbon terikat briket.Kadar zat menguap yang menurun mampu menaikkan nilai kadar karbon terikat briket .menurut masturin (2002)keberadaan karbon terikat di dalam brket arang dipengaruhi oleh nilai kadar abu dan kadar zat menguap.proses perbandingan karbon tersebut tidak baik sebab suhu yang dihasilkan akan rendah dan banyak material yang tidak terbakar sehingga karbon yang dihasilkan semakin sedikit.dari ke tiga perlakuan tidak satupun yang mencapai standar nasional Indonesia sebab kadar karbon terikat adalah ≤ 15 .

4.2.3.5. Nilai Kalor

Pada tabel 4.9 dapat dilihat nilai kalor yang dihasilkan perlakuan pertama dengan komposisi perbandingan 50:40:10 adalah sebesar 4446,1370 Cal/G sedangkan perlakuan ke dua dengan komposisi 60:20:10 sebesar 5006,3278 Cal/G dan perlakuan ke 3 dengan komposisi 70:30:10 sebesar 5091,1846 Cal/G. Nilai kalori paling tinggi dihasilkan oleh perlakuan ke tiga sedangkan yang paling rendah dihasilkan oleh perlakuan pertama dan tidak mencapai standar SNI. Nilai kalori yang menapai standar sni adalah perlakuan kedua dan ketiga karena standar nasional Indonesia untuk nilai kalori adalah ≥ 5000 Cal/G Dapat dipastikan bahwa dengan penambahan serbuk sawit yang semakin tinggi akan menghasilkan nilai kalori yang semakin besar pula dan memiliki nilai kalori yang lebih tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian komposisi briket berpengaruh terhadap nilai kalor yang dihasilkan dan pencampuran pelepah sawit, daun sawit dan daun akasia nilai kalor terbaik yang dihasilkan pada perbandingan pelepah sawit, daun sawit dan daun akasia dengan perbandingan 70:30:10 dengan nilai kalori 5091,1846 Cal/g sedangkan nilai kalor terendah terdapat pada perbandingan pertama dengan komposisi perbandingan 50:40:10 dengan nilai kalori sebesar 4446,1370 Cal/g. Untuk perbandingan kedua nilai kalori yang dihasilkan adalah 5006,3278 Cal/g hal ini tidak jauh beda dengan nilai kalori dari komposisi perbandingan ke tiga. Hal ini disebabkan tingginya kandungan air yang terkandung dalam komposisi perbandingan pertama yaitu sebesar 16,81 karena semakin kecil kandungan air yang terkandung dari sebuah produk briket maka akan semakin besar jumlah kalor yang dihasilkan .

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- 1) Proses pembuatan briket adalah proses pengumpulan bahan, proses penjemuran, proses pengarangan, proses pembuatan serbuk arang, proses pencetakan briket arang, dan proses pengeringan setelah sampel dicetak.
- 2) Besar nilai kalori yang dihasilkan pada briket berdasar hasil analisis laboratorium adalah untuk perlakuan pertama sebesar 4446,1370 Cal/G, perlakuan kedua sebesar 5006,3278 Cal/G, dan perlakuan ke tiga sebesar 5091,1846 Cal/g. Dapat disimpulkan bahwa nilai kalor sesuai uji lab yang tercapai hanya pada perlakuan ke dua dan ketiga.
- 3) Perbandingan briket arang yang sesuai dengan standard sni indonesia sesuai uji lab :
 - a) Kadar air yang dihasilkan untuk perlakuan pertama sebesar 16,81% perlakuan ke dua sebesar 8,23% perlakuan ke tiga sebesar 7,98% untuk kadar air yang sesuai SNI adalah perlakuan ke tiga sebesar 7,98 % sebab kadar air SNI briket arang kayu adalah $\leq 8\%$.
 - b) Kadar abu yang dihasilkan perlakuan pertama sebesar 11,04%, perlakuan kedua sebesar 11,56%, dan perlakuan ke tiga sebesar 12,3% untuk sandard SNI kadar abu $\leq 8\%$. dapat disimpulkan kadar abu dari briket tidak memenuhi standard nasional indonesia.

- c) Volatile matter yang dihasilkan perlakuan pertama sebesar 50,83%, perlakuan kedua sebesar 43,07%, dan perlakuan ketiga sebesar 42,02% standar Sni untuk volatile matter adalah sebesar $\leq 15\%$ volatile matter yang tinggi mengakibatkan briket tidak memenuhi standard nasional indonesia.
- d) Karbon terikat yang dihasilkan dari perlakuan pertama sebesar 21,32%, perlakuan kedua sebesar 37,14%, dan perlakuan ke tiga sebesar 37,7% dapat disimpulkan bahwa karbon terikat dari briket tidak memenuhi standard nasional indonesia .
- e) Nilai kalor yang dihasilkan dari perlakuan pertama sebesar 4446,1370 Cal/G, perlakuan kedua sebesar 5006,3278Cal/G, dan perlakuan ke tiga sebesar 5091,1846Cal/G dapat disimpulkan nilai kalor yang mencapai SNI hanya perlakuan ke dua dan satu .

5.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan perlu disediakan alat pengarang seperti oven agar proses pengarang lebih maksimal dan suhunya yang stabil.
2. Untuk alat cetak perlu digunakan alat pencetakan yang memakai mesin hidrolis agar briket yang dibuat semakin kuat.
3. Proses pengeringan yang maksimal sebelum briket di kirim ke lab untuk di analisa.

DAFTAR PUSTAKA

- (Artati,2012).Semakin tinggi kadar abu yang dihasilkan maka semakin kurang baik kualitas briket yang dihasilkan ,karena dapat membentuk kerak.Kadar abu tinggi dapat menurunkan nilai kalor.
- Brades dan tobing,2008,,"Pembuatan briket arang dari enceng gondok dengan sagu sebagai pengikat".
- Cut Dewi Afriani (2016),," mengenai pengaruh variasi tekanan pengepresan dan ukuran butir terhadap kualitas briket bioarang tempurung kemiri dan kulit asam jawa menyatakan durasi pembakaran briket atau laju.
- Chester, 1990 dalam Cut Dewi Afriani (2016),,"mengenai pengaruh variasi tekanan pengepresan dan ukuran butir terhadap kualitas briket bioarang tempurung kemiri dan kulit asam jawa".
- Direktorat Jenderal Perkebunan, 2009," Luas perkebunan sawit di Indonesia mencapai 7,5 juta hektar perkebunan kelapa sawit, dengan 40 persen diantaranya milik rakyat"
- Dogra, 2008,"Nilai suatu bahan bakar ditentukan oleh besarnya kalor pembakaran zat yang bersangkutan "
- endra (2007) tinggi rendahnya kadar zat menguap briket arang yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis bahan baku,sehingga perbedaan jenis bahan baku nyata terhadap kadar zat menguap briket arang.
- Kirana 1985 dalam Trisno, 2000 Standar Mutu Briket Indonesia (SNI)
- Munir, 2006,Molekul lignin adalah senyawa polimer organik kompleks yang terdapat pada dinding sel tumbuhan yang berfungsi memberikan kekuatan pada tanaman "
- (Masturin, 2002).Semakin tinggi kadar karbon terikat pada arang kayu maka arang akan semakin baik.
- (Masturin,2002).kandungan abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor briket arang sehingga kualitas briket arang tersebut menurunkan kalor
- Pamungkas, 2010," melakukan penelitian tentang "Pengaruh perbandingan serabut kelapa muda, tempurung kelapa muda dan serbuk gergaji terhadap lama nyala api dan nilai kalor briket yang dihasilkan"

Pari, G. dan Hartoyo, 1983, "Biomass Sebagai sumber energi Yang Nilai ekonomisnya rendah atau merupakan Limbah setelah diambil produk primernya'.

Puji Hartono, 2012, "Pemanfaatan tempurung kelapa sebagai briket bioarang"

Sulistyanto, 2006, "melakukan penelitian tentang "Karakteristik pembakaran biobriket campuran batubara dan sabut kelapa".

Silalahi (2000), "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".

Sudrajat dan Soleh, (1994) dalam Diah Sundari Wijayanti, (2009), Karakteristik briket arang dari serbuk gergaji dengan penambahan arang cangkang kelapa sawit).

Sudarajat et al, 2006 dalam Diah Sundari Wijayanti, 2009, Karakteristik briket arang dari serbuk gergaji dengan penambahan arang cangkang kelapa sawit'.

Sutrisno Tri, dkk. 2016. Pembuatan Briket Arang diakses (20 juli 2020).

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

Triono (2006) yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya kadar zat menguap pada briket arang diduga disebabkan oleh kesempurnaan proses karbonisasi dan juga dipengaruhi oleh waktu dan suhu pada proses pengarangan.

(Triono, 2006). Kandungan asap yang tinggi disebabkan oleh adanya reaksi antar karbon monoksida (CO) dengan turunan alcohol.

Wijayanti, 2009., "Karakteristik Briket Arang dari Serbuk Gergaji dengan Penambahan Arang Cangkang Kelapa Sawit", Departemen Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas Deskripsi umum Pohon kelapasawit (*Elaeis Guinnesis*)

Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas, "Deskripsi Umum Pohon Akasia (*Acacia Mangium*)".

Widardo dan Suryanta, 1995, "Membuat bioarang dari kotoran lembu".

Yudanto & Kusumaningrum, 2008., Pembuatan Briket Bioarang dari Arang Serbuk Gergaji Kayu Jati”, Jurusan Teknik Kimia, Universitas Diponegoro. Diakses 24 juli 2020”.

