

**ANALISIS KUALITAS BRIKET ARANG DENGAN
BAHAN PENCAKAMPURAN GAMBUT, DAUN AKASIA
DAN RANTING AKASIA (*ACACIA MANGIUM WILLD*)
MENGACU PADA STANDARD NASIONAL INDONESIA
NOMOR 01-6235-2000**

SKRIPSI



OLEH :

EKO IRWANTO TAMPUBOLON
DBD 113 041

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

**ANALISIS KUALITAS BRIKET ARANG DENGAN
BAHAN PENCAMPURAN GAMBUT, DAUN AKASIA
DAN RANTING AKASIA (*ACACIA MANGIUM WILLD*)
MENGACU PADA STANDARD NASIONAL INDONESIA
NOMOR 01-6235-2000**

SKRIPSI

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



OLEH :

**EKO IRWANTO TAMPUBOLON
DBD 113 041**

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

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : EKO IRWANTO TAMPUBOLON
NIM : DBD 113 041
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, 25 November 2020

Penulis,



EKO IRWANTO TAMPUBOLON
DBD 113 041

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

ANALISIS KUALITAS BRIKET ARANG DENGAN BAHAN
PENCAMPURAN GAMBUT, DAUN AKASIA DAN RANTING AKASIA
(*ACACIA MANGIUM WILLD*) MENGACU PADA STANDARD NASIONAL
INDONESIA NOMOR 01-6235-2000

Oleh

EKO IRWANTO TAMPUBOLON
DBD 113 041

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada
Hari/Tanggal : Senin, 23 November 2020
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Tim Dosen Penguji,

- | | |
|---|------------|
| 1. <u>HEPRYANDI L. DJ. USUP, S.T., M.T</u>
NIP. 19810211 200604 1 001 | Ketua |
| 2. <u>Dr. DEDDY N.S.P TANGGARA, S.T., M.T</u>
NIP. 19770110 200812 1 001 | Sekretaris |
| 3. <u>DODY A.K WJAYA, S.Hut., M.Si</u>
NIP. 19831207 201212 1 001 | Anggota |
| 4. <u>NOVERIADY, S.T., M.T</u>
NIP. 19861125 201903 1 007 | Anggota |
| 5. <u>NOVALISAE, S.T., M.T</u>
NIP. 19881110 201903 2 015 | Anggota |



Mengesahkan,
Wesam
Fakultas Teknik
Ir. Waluyo Nugyantoro, MT
NIP. 19651119 199302 1 001

Menyetujui,
Ketua Jurusan
Teknik Pertambangan
Fabruj Indrajaya, ST., MT
NIP. 19791215 200812 1 001

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Sebab Aku Ini Mengetahui Rancangan-Rancangan Apa Yang Ada Pada-Ku Mengenai Kamu, Demikianlah Firman Tuhan, Yaitu Rancangan Damai Sejahtera Dan Bukan Rancangan Kecelakaan, Untuk Memberikan Kepadamu Hari Depan Yang Penuh Harapan.”

(Yeremia 29 : 11)

Kupersembahkan Untuk :

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu menyertaiku dan satu-satunya sandaran hidup.
2. Bapak, Mama, Adekku Pebri Leonardo Tampubolon, Julius Triputra Tampubolon dan Itoku Satu-Satunya Cindy Laurensia Putri Tampubolon yang selalu Mendoakan dan Memberikan Semangat, kalian adalah harta yang paling berharga yang pernah kumiliki.
3. Pembimbing Skripsi Bapak Hepryandi L. DJ. Usup, S.T., M.T dan Bapak Dr. Deddy NSP Tanggara, S.T.,M.T serta Bapak/Ibu Dosen dan Staf Jurusan Teknik Pertambangan yang sudah banyak membantu.
4. Teman-teman yang ada di kampus UPR khususnya teman-teman seperjuangan Mahasiswa Teknik Pertambangan angkatan 2013 yang menjadi teman bertukar pikiran dan bercerita selama study.
5. Julina Tamba Yang Menjadi penyemangat, serta pengingat dalam masa study.

Ada Masanya Kita Berada Di Level Terendah, Jadikan Itu

Motivasi Sebagai Loncatan Ke Level Yang Tertinggi.

♥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 gambut dan juga pohon akasia yang sangat melimpah, dan gambut jarang digunakan oleh masyarakat kecuali mereka yang memanfaatkannya sebagai kompos atau pupuk. Dan banyak juga dijumpai daun akasia kering dan ranting pohon yang gugur dan tidak digunakan. Gambut dan akasia memiliki potensi untuk dijadikan briket arang dengan kualitas yang mencukupi untuk kalangan masyarakat luas dan lebih menghemat penggunaan minyak bumi dan gas alam dan juga batubara sebagai bahan bakar. Briket arang merupakan bagian dari energi baru terbarukan dalam kategori biomassa.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh hasil bahwa gambut, daun akasia dan ranting akasia (*Acacia Mangium Willd*) dapat dijadikan briket arang. Kadar Air yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 16,53% untuk perlakuan pertama, 8,21% untuk perlakuan kedua dan 8,09% untuk perlakuan ketiga. Kadar Abu yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 8,90% untuk perlakuan pertama, 9,83% untuk perlakuan kedua dan 9,83% untuk perlakuan ketiga. Zat Mudah Menguap (*Volatile Matter*) yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 52,42% untuk perlakuan pertama, 43,55% untuk perlakuan kedua dan 44,47% untuk perlakuan ketiga. Karbon Terikat (*Fixed Carbon*) yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 22,15% untuk perlakuan pertama, 38,41% untuk perlakuan kedua dan 37,61% untuk perlakuan ketiga. Nilai Kalor yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 4593,6420 Cal/g untuk perlakuan pertama, 4963,8705 Cal/g untuk perlakuan kedua dan 4984,6762 Cal/g untuk perlakuan ketiga.

Untuk parameter sesuai dengan Standard Nasional Indonesia (SNI) nomor 01-6235-2000 tentang Briket Arang yaitu untuk kadar air ($\leq 8\%$), kadar abu ($\leq 8\%$), zat mudah menguap ($\leq 15\%$), karbon terikat ($\geq 77\%$), nilai kalori (≥ 5000 Cal/g), dan dapat disimpulkan bahwa briket arang pada pencampuran gambut dan akasia yang dilakukan pada lembaga pusat penelitian pertambangan dan energi baru terbarukan belum memenuhi Standard Nasional Indonesia (SNI).

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 exploitation 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 peat and acacia trees which are very abundant, and peat is rarely used by the community except for those who use it as compost or fertilizer. And there are also many dry acacia leaves and fallen branches that are not used. Peat and acacia have the potential to be used as charcoal briquettes with sufficient quality for the wider community and save more on the use of petroleum and natural gas and also coal as fuel. Briquettes are a part of new and renewable energy which is included in the biomass category.

Based on the results of the research conducted, it was found that peat, acacia leaves and acacia branches (*Acacia Mangium Willd*) could be used as charcoal briquettes. The water content produced in this study was 16.53% for the first treatment, 8.21% for the second treatment and 8.09% for the third treatment. The ash content produced in this study was 8.90% for the first treatment, 9.83% for the second treatment and 9.83% for the third treatment. Volatile Matter produced in this study was 52.42% for the first treatment, 43.55% for the second treatment and 44.47% for the third treatment. Fixed carbon produced in this study was 22.15% for the first treatment, 38.41% for the second treatment and 37.61% for the third treatment. The resulting calorific value in this study was 4593.6420 Cal / g for the first treatment, 4963.8705 Cal / g for the second treatment and 4984.6762 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 ($\geq 77\%$), the calorific value (≥ 5000 Cal / g), that the charcoal briquettes in mixing peat and acacia carried out at the research center for mining and new renewable energy have not been able to meet the Indonesian National Standard (SNI).

Keywords: Peat, Acacia, Charcoal Briquettes, Quality.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas perlindungan-Nya penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan Skripsi ini tepat pada waktunya. Skripsi merupakan salah satu penelitian lapangan dalam akhir perkuliahan pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli – September 2020 yang dilaksanakan di Lembaga Penelitian Pertambangan dan Energi Baru Terbarukan Universitas Palangka Raya, dimana dalam penelitian Skripsi ini, penulis mengambil judul "**Analisis Kualitas Briket Arang Dengan Bahan Pencampuran Gambut, Daun Akasia dan Ranting Akasia (*Acacia Mangium Willd*) Mengacu Pada Standard Nasional Indonesia Nomor 01-6235-2000 "**.

Dalam menyelesaikan Skripsi ini penulis banyak mendapat bimbingan, petunjuk dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, ST., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka raya .
2. Bapak Fahrul Indrajaya, ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
3. Bapak Yossa Yonathan Hutajulu, ST., M.T., selaku Sekretaris dan Monev Skripsi Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.

4. Bapak Hepryandi Luwyk Djanas Usup, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis yang sudah banyak membantu dan membimbing penulis dalam hal akademik dan penulisan Skripsi ini.
5. Bapak Hepryandi Luwyk Djanas Usup, ST., M.T., selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. Deddy Nan Setya Putra Tanggara, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing II penulis.
6. Bapak Dody Ariyantho Kusma Wijaya, S.Hut.,M.Si., selaku Dosen penguji I, Bapak Noveriady, ST., M.T, selaku Dosen penguji II, Ibu Novalisae, ST., M.T, selaku Dosen Penguji III.
7. Para Dosen dan Staf administrasi Fakultas Teknik dan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
8. Lembaga Pusat Penelitian Pertambangan dan Energi Baru Terbarukan Universitas Palangka Raya, yang sudah memberi izin untuk melakukan penelitian pada penulisan skripsi ini.
9. Bapak dan Ibu beserta keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa serta dukungan moral dan material sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
10. Seluruh rekan – rekan Mahasiswa Tekink Pertambangan Universitas Palangka Raya.

Palangka Raya,23 November 2020

Penulis,

Eko Irwanto Tampubolon

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SARI	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	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	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Defenisi Briket	8
2.3 Jenis Briket	9
2.3.1 Briket Batubara	9
2.3.1.1 Jenis Briket Batubara	9
2.3.2 Briket Biomassa	11
2.3.2.1 Kategori Biomassa	12
2.3.2.2 Konversi Jenis Produk Biomassa	12
2.3.2.3 Sifat dan Karakteristik Biomassa	13
2.3.3 Briket Bioarang	13
2.4 Deskripsi Gambut	15
2.4.1 Cara Terbentuknya Gambut	15
2.4.2 Klasifikasi Gambut	17
2.4.3 Nilai Kalor Gambut	22
2.5 Deskripsi Akasia	24
2.5.1 Deskripsi Jenis	25
2.6 Standar Mutu Briket Indonesia (SNI)	27
2.7 Perekat	31
2.8 Karbonisasi	35

BAB III	METODE PENELITIAN	
3.1	Gambaran Umum Wilayah Pengambilan Sampel.....	36
3.1.1	Lokasi Daerah Pengambilan Sampel.....	36
3.1.2	Geologi Regional.....	37
3.2	Alat dan Bahan.....	40
3.2.1	Alat.....	40
3.2.2	Bahan.....	41
3.3	Tata Laksana.....	42
3.3.1	Langkah Kerja.....	42
3.3.2	Metode Penelitian.....	44
3.3.2.1	Persiapan Sampel.....	44
3.3.2.2	Pengarangan.....	45
3.3.2.3	Pembuatan Arang Aktif.....	45
3.3.2.4	Pencetakan Briket Arang.....	46
3.3.2.5	Pengujian Kualitas Briket Arang.....	46
3.4	Diagram Alir Proses Penelitian.....	48
3.5	Kerangka Berpikir.....	49
3.6	Waktu Penelitian.....	50
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Hasil.....	51
4.1.1	Proses Pembuatan Briket Arang.....	51
4.1.1.1	Persiapan Bahan Baku.....	51
4.1.1.2	Penjemuran Gambut dan Akasia.....	54
4.1.1.3	Pengarangan Gambut dan Akasia.....	55
4.1.1.4	Pembuatan Arang Aktif.....	58
4.1.1.5	Proses Pencetakan Briket Arang.....	60
4.1.1.6	Penjemuran Briket Arang.....	63
4.1.1.7	Pengemasan (<i>Packing</i>) Briket Arang.....	64
4.1.2	Kualitas Briket dan Perbandingan Dengan SNI ...	64
4.1.2.1	Kadar Air.....	66
4.1.2.2	Kadar Abu.....	67
4.1.2.3	Zat Mudah Menguap (<i>Volatile Matter</i>).....	68
4.1.2.4	Kadar Karbon Terikat (<i>Fixed Carbon</i>)	69
4.1.2.5	Nilai Kalor.....	70
4.1.2.6	Lama Pembakaran.....	72
4.1.2.7	Volume Briket Arang.....	72
4.2	Pembahasan.....	73
4.2.1	Proses Pembuatan Briket Arang.....	73
4.2.1.1	Persiapan Bahan Baku.....	73
4.2.1.2	Penjemuran Gambut dan Akasia.....	73
4.2.1.3	Pengarangan Gambut dan Akasia.....	74
4.2.1.4	Pembuatan Arang Aktif.....	74
4.2.1.5	Proses Pencetakan Briket Arang.....	75
4.2.1.6	Penjemuran Briket Arang.....	76
4.2.1.7	Pengemasan (<i>Packing</i>) Briket Arang.....	76

4.1.2	Kualiatas Briket dan Perbandingan Dengan SNI ...	77
4.2.2.1	Kadar Air.....	77
4.2.2.2	Kadar Abu.....	77
4.2.2.3	Zat Mudah Menguap (<i>Volatile Matter</i>).....	78
4.2.2.4	Kadar Karbon Terikat (<i>Fixed Carbon</i>)	79
4.2.2.5	Nilai Kalor.....	80
4.2.2.6	Lama Pembakaran.....	81
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan.....	82
5.2	Saran.....	83

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Luas Sumberdaya Gambut di Indonesia.....	17
Tabel 2.2	Kriteria Kematangan Gambut Menurut Von Post.....	21
Tabel 2.3	Perbandingan Nilai Kalor Gambut, Batubara, dan Biomas	23
Tabel 2.4	Standar Nasional Indonesia Briket (SNI 01-6235-2000)....	28
Tabel 2.5	Analisa Berbagai Tepung Pati	34
Tabel 3.1	Komposisi Pencampuran Sampel	46
Tabel 3.2	Waktu Pelaksanaan Penelitian	50
Tabel 4.1	Berat Basah Gambut, Daun dan Ranting Akasia	54
Tabel 4.2	Berat Kering dan Lama Pengeringan Gambut dan Akasia .	55
Tabel 4.3	Lama Pengarangan Gambut	56
Tabel 4.4	Lama Pengarangan Daun Akasia	57
Tabel 4.5	Lama Pengarangan Ranting Akasia	57
Tabel 4.6	Perbedaan Berat Basah, Berat Kering dan Serbuk.....	59
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Kualitas Briket.....	65
Tabel 4.8	Kadar Air Briket Arang.....	66
Tabel 4.9	Kadar Abu Briket Arang	67
Tabel 4.10	<i>Volatile Matter</i> Briket Arang	68
Tabel 4.11	Kadar Karbon Terikat Briket Arang	70
Tabel 4.12	Nilai Kalor Briket Arang.....	71
Tabel 4.13	Lama Pembakaran Briket.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Briket Batubara	9
Gambar 2.2	Briket Biomassa	12
Gambar 2.3	Briket Bioarang	14
Gambar 2.4	Gambut	15
Gambar 2.5	Pohon Akasia.....	25
Gambar 2.6	Daun Akasia	27
Gambar 3.1	Jalan Masuk Lokasi Penelitian	37
Gambar 3.2	Lokasi Penelitian	37
Gambar 3.3	Korelasi Satuan Peta Geologi Lembar Palangka Raya ..	40
Gambar 3.4	Diagram Alir Proses Penelitian	48
Gambar 3.5	Kerangka Berpikir	49
Gambar 4.1	Proses Pengambilan Sampel Gambut.....	52
Gambar 4.2	Proses Pengumpulan Daun dan Ranting Akasia	53
Gambar 4.3	Proses Penimbangan Berat Basah	53
Gambar 4.4	Proses Penjemuran Gambut, Daun dan Ranting Akasia	54
Gambar 4.5	Penimbangan Gambut, Daun dan Ranting Kering	54
Gambar 4.6	Proses Pengarangan Gambut	55
Gambar 4.7	Proses Pengarangan Daun Akasia	56
Gambar 4.8	Proses Pengarangan Ranting Akasia	56
Gambar 4.9	Proses Penghalusan dan Pengayakan Sampel	58
Gambar 4.10	Serbuk Arang Gambut.....	58
Gambar 4.11	Serbuk Arang Daun Akasia.....	59
Gambar 4.12	Serbuk Arang Ranting Akasia.....	59
Gambar 4.13	Grafik Perbedaan berat dan serbuk yang dihasilkan	60
Gambar 4.14	Proses Pencampuran Serbuk Tiap Perlakuan	61
Gambar 4.15	Proses Pencampuran Perekat dan Air.....	61
Gambar 4.16	Proses Pengentalan Perekat	62
Gambar 4.17	Pencampuran Perekat dan Serbuk	62
Gambar 4.18	Alat Cetak Briket Arang.....	62
Gambar 4.19	Proses Pencetakan Briket Arang	63
Gambar 4.20	Proses Pembuatan Rongga	63
Gambar 4.21	Hasil Pencetakan Briket Arang	63
Gambar 4.22	Proses Penjemuran Briket Arang	64
Gambar 4.23	<i>Packing</i> Briket Arang Menggunakan <i>Aluminium Foil</i> ...	64
Gambar 4.24	Grafik perbandingan Kualitas briket arang dengan SNI	65
Gambar 4.25	Grafik perbandingan kadar air dengan SNI	66
Gambar 4.26	Grafik perbandingan kadar abu dengan SNI.....	67
Gambar 4.27	Grafik perbandingan <i>volatile matter</i> dengan SNI	69
Gambar 4.28	Grafik perbandingan karbon terikat dengan SNI	70
Gambar 4.29	Grafik perbandingan nilai kalor dengan SNI	71

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Peta Kesampaian
- Lampiran B Peta Lokasi Pengambilan Sampel
- Lampiran C Laporan Hasil Uji (LHU) BARISTAND Banjarbaru
- Lampiran D Lama Pengarangan Tiap Sampel
- Lampiran E Lama Pembakaran Briket Arang
- Lampiran Administrasi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi baru dan terbarukan merupakan energi alternatif sekaligus energi berkelanjutan (*sustainable*) yang dapat diperbaharui dan ramah lingkungan. Beberapa contoh energy baru dan terbarukan antara lain Energi Matahari Tenaga Air, Tenaga Angin, Biogas, biomass, Panas Bumi, dan lain-lain.

Kalimantan Tengah sendiri merupakan provinsi yang kaya akan sumber daya alam, dapat di lihat dengan eklopitasi yang di lakukan di bidang pertambangan, industri dan perkebunan melihat dari potensi alam yang masih terjaga. Di Kalimantan Tengah masyarakat sangat masih tergantung pada alam untuk keperluan sehari-hari terutama untuk keperluan bahan bakar untuk kegiatan memasak yang masih tergantung pada minyak tanah dan LPG namun karena besarnya permintaan minyak tanah dan LPG dan jangkauan dari desa cukup jauh ke kota mengakibatkan stok bahan bakar tersebut sangat sulit di dapatkan di daerah pedesaan. dan juga mungkin suatu saat nanti batubara juga akan habis.

Oleh karena itu perlu di pikirkan bahan alternatif baru penghasil bahan bakar yang lain. Pemanfaatan bahan pengganti penghasil bahan bakar merupakan hal yang tepat, karena bahan organik di pastikan selalu dapat di produksi ulang oleh manusia. Di Kalimantan Tengah terutama Palangka Raya memiliki potensi gambut dan juga pohon akasia yang sangat melimpah, dan gambut jarang digunakan oleh masyarakat kecuali mereka yang memanfaatkannya sebagai kompos atau pupuk.

Dan banyak juga dijumpai daun akasia kering dan ranting pohon yang gugur dan tidak digunakan dan dari latar belakang ini maka penulis memilih melakukan penelitian “**Analisis Kualitas Briket Arang Dengan Bahan Pencampuran Gambut, Daun Akasia dan Ranting Akasia (*Acacia Mangium Willd*) Mengacu Pada Standard Nasional Indonesia Nomor 01-6235-2000**” dari hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai penghasil bahan bakar, karena briket arang dari gambut dan akasia (daun dan ranting) diharapkan berpotensi memiliki nilai kalori yang cukup digunakan untuk kalangan masyarakat luas dan lebih menghemat penggunaan minyak bumi dan gas alam dan juga batubara sebagai bahan bakar.

Penelitian ini dilakukan oleh penulis dibawah koordinasi dengan lembaga pusat penelitian pertambangan dan energi baru dan terbarukan sebagai lembaga yang sedang meneliti masalah energi baru dan terbarukan termasuk briket arang (biomassa).

1.2. Rumusan Masalah

1. Apa saja tahapan pembuatan briket arang dari bahan Gambut dan Akasia ?
2. Bagaimana kualitas briket arang yang dibuat dan apakah sudah memenuhi Standart Nasional Indonesia (SNI) Briket Arang ?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1. Maksud Penelitian

Maksud penelitian ini adalah pembuatan briket arang dari bahan pencampuran gambut, daun akasia dan ranting akasia dan menganalisis kualitas

briket arang dengan mengacu pada Standard Nasional Indonesia (SNI) briket arang nomor 01 – 6235 – 2000.

1.3.2. Tujuan Penelitian

1. Membuat dan menjelaskan tahapan pembuatan briket arang dari bahan pencampuran Gambut dan Akasia.
2. Menganalisa kualitas briket arang yang dibuat dan membandingkan dengan Standard Nasional Indonesia (SNI) nomor 01-6235-2000 tentang Briket Arang.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kalori dari hasil pembakaran briket arang pada pencampuran gambut dan akasia yang diharapkan nantinya dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif atau pengganti untuk masyarakat luas.

1.5. Batasan Masalah

1. Bahan yang diteliti hanya gambut ,batang akasia dan daun akasia.
2. Standart Nasional Indonesia (SNI) yang digunakan yaitu SNI 01 – 6235 – 2000 tentang Briket Arang Kayu.
3. Tidak membahas besar tekanan yang diberikan pada saat proses pencetakan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa kajian dari penelitian terdahulu yang dimana berhubungan dengan analisis nilai kalori pada pembakaran briket arang.

Maryati Doloksaribu (2014), melakukan penelitian dengan judul “Pembuatan Briket Arang Dari Tanah Gambut Pengganti Kayu Bakar”. Tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu untuk mengetahui nilai kalori briket arang tanah gambut yang dibuat dengan variasi massa bahan perekat, lama pengeringan dan tekanan. Untuk mengetahui perbandingan nilai kalori briket arang gambut dengan nilai kalori standard Jepang. Bahan dasar pembuatan briket arang ini adalah tanah gambut dengan memakai bahan perekat tepung tapioka.

Proses pembuatan arang aktif tanah gambut dimulai dengan memasukkan tanah gambut ke dalam drum pembakaran. Selanjutnya dilakukan pembakaran selama kurun waktu 5-6 jam. Setelah proses pembakaran tanah gambut selesai, drum pembakaran ditutup dan diberi cerobong asap. Selanjutnya drum pembakaran dibiarkan selama kurang lebih 8 jam hingga dingin. Setelah dingin, drum dibuka dan selanjutnya dilakukan pemisahan arang aktif tersebut dari abu, kemudian arang aktif diayak dengan menggunakan ayakan 100 mesh untuk mendapatkan arang yang halus. Bahan perekat yang digunakan adalah tepung tapioka dengan perbandingan campuran antara perekat dengan arang aktif tanah gambut (dalam

ukuran gram) yaitu : (2,5 :122,5) ; (5,0 : 120,0) ; (7,5 : 117,5) . Penggunaan bahan perekat bertujuan untuk menarik air dan membentuk tekstur yang padat atau mengikat dua substrat yang akan direkat.nProses pembuatan briket dari bahan baku tanah gambut dilakukan dengan mencampur arang aktif tanah gambut dengan perekat tepung tapioka sesuai dengan perbandingan yang telah ditetapkan dan diaduk hingga adonan homogen. Selenjutnya Adonan dimasukkan ke dalam cetakan yang berbentuk silinder dengan diameter 5 cm dan tinggi 10 cm, kemudian ditekan menggunakan *Hydrolic Machine* dengan variasi tekanan 7 ton dan 9 ton. Sampel yang sudah tercetak dikeluarkan dari cetakan dan dikeringkan di bawah sinar matahari. Penjemuran sampel bervariasi, yaitu selama 1 hari, 3 hari, dan 5 hari. Kalor merupakan suatu kuantitas atau jumlah panas baik yang diserap maupun dilepaskan oleh suatu benda. Nilai kalor diperoleh dengan menggunakan *calorimeter bomb*. Langkah–langkah pengujian kalor bakar dengan menggunakan kalorimeter *bomb*:

- a. Menimbang massa briket sebanyak 1 gram dengan neraca analitik
- b. Kawat untuk penyalanya yang telah digulung dipasang pada tangkanya yang terpasang pada penutup bomb.
- c. Cawan yang berisi briket ditempatkan pada penutup bomb yang ditutup dengan kuat setelah ring O dipasang.
- d. Oksigen diisikan ke dalam tabung bomb dengan tekanan 25 bar.
- e. Tabung bomb ditempatkan ke dalam tabung bomb kalorimeter yang telah berisi air sebanyak 1250 ml.
- f. Tabung kalorimeter ditutup dengan alat pengaduknya.

- g. Tombol elektromotor dihidupkan dan juga tombol alat pengaduk air.
- h. Temperatur air dicatat setelah temperatur stabil.
- i. Alat penyalu dihidupkan.
- j. Mencatat temperatur akhir air pendingin setelah 5 menit darimulainya penyalaan. Setelah pengujian briket dengan calorimeter bom dilakukan, maka diperoleh suhu awal dan suhu akhir dari masing-masing sampel briket tanah gambut.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkna bahwa nilai kalori briket menurun jika massa perekat bertambah. Semakin besar massa tepung tapioka yang ditambahkan nilai kalor briket menjadi semakin kecil karena semakin besar massa tepung tapioka yang diberikan menyebabkan semakin besar pula kadar air yang terkandung pada briket karena adanya penambahan air yang berasal dari tepung tapioka. Semakin lama waktu pengeringan briket, mengakibatkan menurunnya kadar air yang terkandung dalam briket. Berkurangnya air yang terdapat di dalam briket akan menyebabkan kalori yang dihasilkan dari pembakaran briket semakin besar. Tekanan mempengaruhi nilai kalori briket arang tanah gambut, dimana nilai kalor semakin besar jika tekanan semakin besar. Hal ini disebabkan dengan besarnya tekanan massa pada saat pencetakan kerapatan briket arang tanah gambut semakin tinggi. Nilai kalori briket gambut yang memenuhi standar nilai kalor Jepang adalah terdapat pada perbandingan arang gambut dengan perekat (122,5 gram : 2,5 gram) pada tekanan 9 ton dan lama pengeringan 5 hari dengan nilai kalornya 6712,54 kal/gr. Laju pembakaran briket tanah gambut adalah

0,045 gram/detik, untuk penambahan minyak goreng 0,041 gram/detik, dan untuk penambahan kalium klorat 0,038 gram/detik.

Didi Dwi Anggoroc dkk (2017), melakukan penelitian dengan judul “Pembuatan Briket Arang dari Campuran Tempurung Kelapa dan Serbuk Gergaji Kayu Sengon”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu, konsentrasi perekat dan komposisi bahan baku terhadap nilai kalori briket. . Kesimpulan Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin banyak komposisi bahan yang memiliki kalori lebih tinggi maka nilai kalori campuran briket akan semakin tinggi, karena nilai kalori tunggal dari suatu bahan beberapa diantaranya dipengaruhi oleh massa jenis, kadar abu, dan kadar air dari suatu bahan. Semakin tinggi kadar perekat maka nilai kalori akan berkurang, dikarenakan perekat memiliki sifat yang sulit terbakar dan bersifat menyerap air.

Dr. Ir. J. P. Gentur Sutapa, M.Sc. dkk (2013), melakukan penelitian dengan judul “KONVERSI LIMBAH SERBUK GERGAJI KAYU AKASIA (*Acacia mangium Willd*) KE BRIKET ARANG DAN ARANG AKTIF”. Potensi pemanfaatan limbah *Acacia mangium* sebagai sumber energi biomasa sebagai energi terbarukan belum digunakan secara optimal. Sumber energi terbarukan merupakan salah satu alternatif dalam mengatasi krisis energi. Pada saat ini cadangan sumber energi fosil semakin menipis. Melihat kenyataan ini banyak orang beralih menggunakan sumber energi yang dapat diperbaharui. Manusia mulai menggunakan sumber energi yang berasal dari kayu maupun bagian tumbuhan. Penelitian ini dilakukan untuk mengungkap potensi pemanfaatan limbah biomasa dari *A. mangium* sebagai alternatif pengembangan energi terbarukan serta

kemungkinan pemanfaatan lain sebagai arang aktif. Tujuan penelitian ini adalah untuk Mengetahui kualitas limbah A. mangium sebagai sumber energi terbarukan serta konversi menjadi arang sebagai sumber energi dan mengetahui kualitas limbah A. mangium sebagai bahan baku arang aktif sebagai absorben. Dari penelitian yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa limbah gergajian acacia mangium merupakan bahan baku yang baik untuk pembuatan arang sebagai sumber energi, dengan nilai kalor 7047 kalori dan pembuatan arang aktif dari arang acacia mangium akan menghasilkan arang aktif dengan kualitas yang baik dengan kondisi aktivasi 900°C dan waktu aktivasi 60 menit.

2.2. Definisi Briket

Briket adalah sumber energi yang berasal dari biomassa yang bisa digunakan sebagai energi alternatif pengganti , minyak bumi dan energi lain yang berasal dari fosil. Briket dapat dibuat dari bahan baku yang banyak kita temukan dalam kehidupan sehari-hari, seperti batok kelapa, sekam padi, arang sekam, serbuk kayu (serbuk gergaji), bongkol jagung, daun,dan lain sebagainya. Pembuatan briket dilakukan dengan proses penekanan atau pemadatan yang bertujuan untuk meningkatkan nilai kalor per satuan luas dari suatu biomassa. Briket merupakan salah satu solusi alternatif yang cukup efektif dan efisien dalam menghadapi krisis sumber energi atas energi fosil untuk bahan bakar seperti yang telah diperkirakan oleh para ahli dan ilmuwan. Sebenarnya briket tidaklah identik dengan batu bara karena definisi briket adalah sebuah blok bahan yang dapat dibakar yang digunakan sebagai bahan bakar untuk memulai dan mempertahankan nyala api. Briket yang

paling umum digunakan adalah briket batu bara, briket arang, briket gambut, dan briket biomassa.

2.3. Jenis Briket

2.3.1 Briket Batubara

Briket batubara adalah bahan bakar padat dengan bentuk dan ukuran tertentu, yang tersusun dari butiran batubara halus yang telah mengalami proses pemampatan dengan daya tekan tertentu, agar bahan bakar tersebut lebih mudah ditangani dan menghasilkan nilai tambah dalam pemanfaatannya. (Andi Ardan Yusuf, 2010).



Gambar 2.1 Briket Batubara

(Sumber : iflmedan.wordpress.com/briket-batubara/)

2.3.1.1. Jenis Briket Batubara

1. Jenis Berkarbonisasi (super), jenis ini mengalami terlebih dahulu proses dikarbonisasi sebelum menjadi Briket. Dengan proses karbonisasi zat-zat terbang yang terkandung dalam Briket Batubara tersebut diturunkan serendah mungkin sehingga produk akhirnya tidak berbau an berasap, namun biaya produksi menjadi meningkat karena pada Batubara tersebut terjadi rendemen

sebesar 50%. Briket ini cocok untuk digunakan untuk keperluan rumah tangga serta lebih aman dalam penggunaannya.

2. Jenis Non Karbonisasi (biasa), jenis yang ini tidak mengalami dikarbonisasi sebelum diproses menjadi Briket dan harganya pun lebih murah. Karena zat terbangnya masih terkandung dalam Briket Batubara maka pada penggunaannya lebih baik menggunakan tungku (bukan kompor) sehingga akan menghasilkan pembakaran yang sempurna dimana seluruh zat terbang yang muncul dari Briket akan habis terbakar oleh lidah api dipermukaan tungku. Briket ini umumnya digunakan untuk industri kecil.

Adapun keunggulan briket batubara adalah:

- A. Lebih murah.
- B. Nilai kalor yang tinggi dan kontinyu sehingga sangat baik untuk pembakaran yang lama.
- C. Tidak beresiko meledak/terbakar.
- D. Tidak mengeluarkan suara bising serta tidak berjelaga.
- E. Sumber batubara melimpah.

Briket batubara memiliki keterbatasan yaitu waktu penyalaan awal memakan waktu 5 – 10 menit dan diperlukan sedikit penyiraman minyak tanah sebagai penyalaan awal, briket batubara hanya efisien jika digunakan untuk jangka waktu di atas 2 jam.

2.3.2 Briket Biomassa

Biomassa adalah bahan yang berasal dari makhluk hidup, termasuk tanaman, hewan dan mikroba. Menjadikan biomassa sebagai sumber untuk memenuhi berbagai kebutuhan menjadi sangat menarik sebab biomassa merupakan bahan yang dapat diperbaharui. Contoh biomassa meliputi pohon, tanaman produksi dan residu serat-serat tanaman, limbah hewan, limbah industri dan limbah-limbah lain yang berupa bahan organik. Pemanfaatan energi biomassa yang sudah banyak saat ini adalah dari limbah biomassa itu sendiri, yakni daun, rumput, ranting, gulma, limbah pertanian, limbah peternakan, dan gambut.

Biomassa adalah energi yang dibuat untuk bahan bakar yang didapat dari sumber alami yang dapat diperbaharui. Energi Biomassa ini bisa menjadi solusi pengganti bahan bakar yang selama ini tidak dapat diperbaharui dan mencemari lingkungan hidup. Bahan pembuat energi biomassa dikategorikan menjadi dua jenis, pertama dari hewan yang berupa mikroorganisme ataupun makroorganisme, dan yang kedua berasal dari tumbuhan seperti tanaman sisa pengolahan ataupun hasil panen secara langsung. Energi biomassa muncul karena adanya siklus karbon di bumi. Dimana, hampir semua unsur kehidupan, mulai dari tumbuhan, hewan hingga manusia memiliki unsur karbon yang pada dasarnya terus berputar. Karena itulah, biomassa sendiri bisa dibuat bahan bakar karena juga mengandung unsur karbon.



Gambar 2.2 Briket Biomassa
(Sumber: listrikindonesia.com/biomassa)

2.3.2.1. Kategori Biomassa

Menurut peneliti biomassa dapat dikategorikan dalam beberapa kelompok yaitu :

1. Tanaman berkayu (*wood plant/lignocellulose*).
2. Tanaman rerumputan (*herbaceous plants/rasses*).
3. Tanaman air (*aquatic plants*).
4. Pupuk (*manure/compos*).

Masing-masing kategori diatas memiliki kadar rasio selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang berbeda.

2.3.2.2. Konversi Jenis Produk Biomassa

Menurut Peneliti Biomassa dapat dikonversi menjadi 3 jenis produk utama yaitu :

1. Energi panas dan listrik.
2. Bahan bakar transportasi.
3. Bahan baku kimia.

Pemilihan jenis biomassa untuk dikonversi menjadi produk-produk di atas berkaitan dengan sifat-sifat kimia dan fisika yang dimilikinya (*chemical/physical property*). Sifat-sifat ini adalah sifat yang melekat pada biomassa yang menentukan pilihan proses konversi dan teknologi pengolahan selanjutnya.

2.3.2.3. Sifat Dan Karakteristik Biomassa

Sifat-sifat dan karakteristik penting pada biomassa yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Kadar air (intrinsik dan ekstrinsik).
2. Nilai kalori.
3. Kandungan residu dan abu.
4. Kandungan logam alkali dan rasio antara selulosa dan lignin.

2.3.3. Briket Bioarang

Bioarang merupakan arang (salah satu jenis bahan bakar) yang dibuat dari aneka macam bahan hayati atau biomassa, misalnya kayu, ranting, daun-daun, rumput, jerami, kertas, ataupun limbah pertanian lainnya yang dapat dikarbonisasi. Bioarang ini dapat digunakan melalui proses pengolahan, yang salah satunya adalah menjadi briket bioarang. Briket bioarang adalah gumpalan-gumpalan atau batang-batang arang yang terbuat dari bioarang (bahan lunak). Bioarang yang sebenarnya termasuk bahan lunak yang dengan proses tertentu diolah menjadi bahan arang keras dengan bentuk tertentu. Kualitas dari bioarang ini tidak kalah dengan batubara atau bahan bakar jenis arang lainnya. “*Briquetting*” terhadap sesuatu material merupakan cara keperluan tertentu. Biasanya *briquetting* lazim dilakukan terhadap

gambut, garam, arang dan bahan mineral lainya (Josep dan Hislop, 1981). Briket bioarang ini merupakan sumber energi yang penting seperti bahan bakar lainnya.



Gambar 2.3 Briket Bioarang
(Sumber : www.republika.co.id/tag/arang)

Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat briket arang adalah:

- a. Berat jenis bahan bakar atau berat jenis serbuk arang
- b. Kehalusan serbuk
- c. Suhu karbonisasi
- d. Tekanan pengempaan
- e. Pencampuran formula dengan briket

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

2.4 Deskripsi Gambut

Gambut (*peat*) di Indonesia mempunyai penyebaran yang sangat luas. Shell (1983) memperkirakan endapan gambut yang mempunyai ketebalan lebih dari 1 meter dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembangkit energi, serta berada di daerah daratan rendah yang mempunyai penyebaran cukup luas, lebih dari 17 juta hektar, tersebar di pulau Sumatera, Kalimantan, dan Irian Jaya. Merupakan naluri manusia yang selalu mencari kemudahan dan memilih sumberdaya mineral yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Gambut merupakan jenis batubara peringkat rendah, oleh sebab itu sumberdaya mineral tersebut saat ini belum menarik untuk dimanfaatkan sejauh jenis batubara tingkat menengah (jenis lignit, subbituminous) dan batubara tingkat tinggi (jenis bituminous dan antrasit) masih tersedia



Gambar 2.4 Gambut

2.4.1 Cara Terbentuknya Gambut

Tumbuhan yang telah mati tidak semuanya dapat menjadi gambut. Untuk terbentuknya gambut, ada beberapa syarat yang harus dipenuhi yaitu :

- a. Terdapat lahan yang berada pada kondisi rawa atau payau (*swamp*), dengan iklim yang memungkinkan untuk berkembangnya tumbuh-tumbuhan. Rawa atau payau, mempunyai pengertian tidak terjadi sirkulasi air sehingga mengakibatkan kandungan oksigen dalam air menjadi rendah.
- b. Timbunan tumbuhan yang telah mati mengalami proses dekomposisi dan pemadatan secara terus-menerus dan berkesinambungan.
- c. Terdapat kondisi yang lembab dan memungkinkan keluarnya udara (oksigen) dari timbunan tumbuhan. Akumulasi bakteri *anaerob* yang cukup banyak dalam air, namun kondisi perairan yang asam berakibat terhalangnya bakteri *anaerob* bereaksi (mengurai) timbunan tumbuhan yang telah mati.
- d. Terjadinya penurunan dasar rawa memungkinkan material tumbuhan dapat terendapkan lebih banyak dan makin tebal.
- e. Tidak terjadi pengendapan material sedimen hasil proses erosi daerah sekitarnya secara terus-menerus.
- f. Segera terjadi proses biokimia, yaitu proses penghancuran oleh bakteri *anaerob* terhadap bahan kayu-kayu (sisa tumbuhan) sehingga terbentuk *jel* (seperti agar-agar) yang disebut *jelly*.

Bakteri *anaerobic* adalah bakteri yang mampu hidup di air yang kurang/tidak mengandung oksigen, yaitu pada air kotor antara lain daerah rawa-rawa. Bakteri ini akan membusuk/memakan bahan sisa tumbuhan. Hasil proses biokimia adalah terbentuknya *jelly*, merupakan bahan pembentuk lapisan gambut yang lama kelamaan dapat menjadi batubara. Bahan-bahan tersebut kemudian terendapkan dan terkumpul sebagai massa padat, yang akhirnya membentuk gambut (*peat*).

Hasil penelitian menunjukkan untuk pembentukan gambut setebal 1 *feet*, diperlukan waktu kurang lebih 100 tahun. Kadang-kadang dalam suatu lapisan gambut (bahkan dalam lapisan batubara) sering dijumpai struktur kayu yang masih tampak jelas dan utuh. Hal ini dapat terjadi karena selama proses pembentukan gambut, bakteri tidak bekerja secara sempurna (proses metabolisme bakteri tidak sempurna). Tidak aktifnya bakteri itu dikarenakan bakteri tersebut terkena racun, sehingga kayu-kayuan yang ada akan tetap utuh sampai pembentukan gambut.

Tabel 2.1 Luas Sumberdaya Gambut di Indonesia

PROVINSI	Luas Lahan Gambut (Ha)	PERSENTASE (%)
Papua	4.600.000	24,9
Kalimantan Barat	4.610.000	29,0
Kalimantan Tengah	2.162.000	11,7
Kalimantan Selatan	1.484.000	8,0
Kalimantan Timur	1.053.000	5,7
Riau	1.704.000	9,2
Sumatera Selatan	990.000	5,4
Jambi	900.000	4,9
Sumatera Utara	335.000	1,8
Nangroe Aceh Darusalam	270.000	1,5
Sumatera Barat	31.000	<0,1
Lampung	24.000	<0,1
Bengkulu	22.000	<0,1
Jawa Barat	25.000	<0,1
Maluku	20.000	<0,1
Sulawesi Tenggara	18.000	<0,1
Sulawesi Tengah	15.000	<0,1
Sulawesi Selatan	1.000	<0,1
Jumlah	18.480.000	100,00

(Sumber : Barchia,2006)

2.4.2 Klasifikasi Gambut

Gambut dapat dibedakan berdasarkan bahan asal atau penyusunnya, tingkat kesuburan, wilayah iklim, proses pembentukannya, tingkat kematangan dan

ketebalan lapisan bahan organiknya. Terdapat keterkaitan antara bahan asal, lingkungan pembentukan dan tingkat kesuburannya. Oleh karena itu gambut yang sama dapat mempunyai lebih dari satu sebutan atau istilah.

a. Klasifikasi Gambut Berdasarkan Bahan Asal atau Penyusunnya

- Gambut Lumutan (*sedimentary/moss peat*) adalah gambut yang terdiri atas campuran tanaman air (*family Liliacea*) termasuk plankton dan sejenisnya.
- Gambut Seratan (*fibrous/sedge peat*) adalah gambut yang terdiri atas campuran *sphagnum* (lumut) dan rerumputan (*famili Graminicea*)
- Gambut Kayuan (*woody peat*) adalah gambut yang berasal dari jenis pohon-pohonan serta tanaman semak (paku-pakuan) yang semula hidup dan tumbuh dibawah pohon-pohon.

b. Klasifikasi Gambut Berdasarkan Tingkat Kesuburannya

- Gambut Eutropik adalah gambut yang banyak mengandung mineral, terutama kalsium karbonat, sebagian besar berada di daerah rawa-rawa dan berasal dari vegetasi serat/rumput-rumputan, bersifat netral atau sangat asam. Apabila akan dimanfaatkan sebagai bahan bakar pembangkit energi, jenis gambut ini banyak mengandung pengotor dalam bentuk senyawa anorganik (mineral) yang sulit terbakar, suhu yang dihasilkan relatif rendah sehingga dinilai kurang baik.
- Gambut Oligotropik adalah gambut yang mengandung sedikit mineral, khususnya kalsium dan magnesium, bersifat asam atau sangat asam (mempunyai nilai $\text{pH} < 4$). Jenis gambut ini mengandung sedikit

pengotor dalam bentuk bahan anorganik yang sulit terbakar, sehingga dinilai relative baik apabila dimanfaatkan sebagai bahan bakar penghasil energi.

- Gambut Mesotropik adalah gambut yang memiliki sifat diantara dua golongan diatas (antara gambut eutropik dan gambut oligotropik).

c. Klasifikasi Gambut Berdasarkan Wilayah Iklim

- Gambut Tropik adalah gambut yang berada dikawasan tropik atau subtropik. Gambut tropic umumnya mempunyai tingkat keasaman tinggi (pH 4-5), dibandingkan dengan gambut temperate yang mempunyai nilai keasaman mendekati netral (pH 6-7).
- Gambut Temperate adalah gambut yang berada dikawasan Eropa yang biasanya mempunyai iklim empat musim. Penyusun gambut temperate umumnya berupa tumbuhan lumut (*sphagnum*).

d. Klasifikasi Gambut Berdasarkan Proses Pembentukannya.

- Gambut Ombrogen adalah gambut yang pada pembentukannya dipengaruhi oleh curah hujan tinggi. Gambut ombrogen cukup baik dimanfaatkan sebagai bahan bakar penghasil energi karena terbentuk dari tanaman pepohonan yang kadar kayunya tinggi.
- Gambut Topogen adalah gambut yang didalam proses pembentukannya dipengaruhi oleh keadaan topografi (cekungan sedimentasi) dan keadaan air tanah, mempunyai tingkat kesuburan relatif lebih baik, tetapi kurang sesuai dimanfaatkan sebagai bahan bakar penghasil energi

karena banyak mengandung unsur anorganik yang dianggap sebagai pengotor.

e. Klasifikasi Gambut Berdasarkan Lingkungan Pembentukannya

- Gambut Cekungan (*basin peat*) adalah gambut yang terbentuk didaerah cekungan sedimentasi, lembah sungai, atau rawa burit (*backswamp*).
- Gambut Sungai (*river peat*) adalah gambut yang terbentuk di sepanjang pinggir aliran sungai yang masuk kedaerah lembah kurang dari 1 km. Jenis gambut ini banyak ditemui disepanjang Sungai Barito, Sungai Kapuas, dan Sungai Mentangai di Kalimantan.
- Gambut Dataran Tinggi (*highland peat*) adalah gambut yang terbentuk di punggung-punggung bukit/pegunungan. Gambut dataran tinggi penyebarannya sangat terbatas, mendapat guyuran air hujan, kandungan unsur hara dan kandungan unsur anorganik cukup tinggi.
- Gambut Dataran Pesisir/Pantai (*coastal peat*) adalah gambut yang terbentuk disepanjang pantai.gambut dataran pesisir (*coastal*) relatif lebih subur dibandingkan dengan gambut sungai atau gambut cekungan. Gambut dataran pesisir ditemukan pada beberapa tempat bertumpu pada batuan dasar yang banyak mengandung pasir kuarsa yang terdapat di Kalimantan Tengah dan Kalimantan Selatan.

f. Klasifikasi Gambut Berdasarkan Tingkat Kematangannya

- Gambut Fibric adalah gambut yang masih tergolong mentah yang dicirikan dengan tingginya kandungan bahan-bahan jaringan tanaman

atau sisa-sisa tanaman yang masih dapat dilihat keadaan aslinya, ukuran beragam, dengan diameter antara 0,15 – 2,00 cm.

- Gambut Hemic adalah gambut yang sudah mengalami perombakan dan sifatnya setengah matang.
- Gambut Sapric adalah gambut yang sudah mengalami perombakan lanjut dan bersifat matang hingga sangat matang.

Tabel 2.2 Kriteria Kematangan Gambut Menurut Von Post

CAIRAN PERASAN	WARNA KEHALUSAN SERAT DAN KELENGASAN	TARAF KEMATANGAN
Jernih	Kelabu kuning, keseluruhan berserat	H-1 (fibric)
Jernih Berwarna	Coklat muda, hampir keseluruhannya berserat	H-2 (fibric)
Berlumpur	Coklat muda, sebagian besar berserat	H-3 (fibric)
Kental	Coklat muda, sebagian berserat	H-4 (hemic)
Sangat Kental	Coklat, masih ada serat	H-5 (hemic)
Koloidal	Coklat, masih berserat agak halus	H-6 (hemic)
Bahan Gambut	Coklat tua, sedikit berserat	H-7 (hemic)
Tanpa Berlemak	Coklat tua, sedikit berserat, sisa perasan sedikit	H-8 (sapric)
Sukar Terperas	Coklat sangat tua, hampir tidak berserat, tanpa berlemak	H-9 (sapric)
Tidak Terperas	Hitam, tidak berserat, tampak berlemak	H-10 (sapric)
	Gambut kering	B-1
	Gambut sedikit basah	B-2
	Gambut setengah basah	B-3
	Gambut basah	B-4
	Gambut sangat basah	B-5

(Sumber : Noor,2001)

Keterangan :

Untuk kriteria gambut mentah diberi symbol H-1 dan yang sangat matang diberi symbol H-10. Berdasarkan kandungan airnya, gambut kering diberi simbol B-1 dan untuk gambut sangat basah siberi symbol B-5.

g. Klasifikasi Gambut Berdasarkan Ketebalan Lapisan Bahan Organik

- Gambut Dangkal adalah lahan gambut yang mempunyai ketebalan lapisan bahan organik antara 5-100 cm.
- Gambut Tengahan adalah lahan gambut yang mempunyai ketebalan lapisan bahan organik antara 100-200 cm.
- Gambut Dalam adalah lahan gambut yang mempunyai ketebalan lapisan bahan organik antara 200-300 cm.
- Gambut Sangat Dalam adalah lahan gambut yang mempunyai ketebalan lapisan bahan organik >300 cm.

2.4.3 Nilai Kalor Gambut

Gambut sebagai sumber energi yang perlu dipertimbangkan antara lain nilai kalorinya. Tinggi rendahnya nilai kalor gambut ditentukan oleh beberapa faktor antara lain :

- A. Tingkat Dekomposisi disebut pula dengan derajat kematangan gambut. Gambut tipe sapric (terombak lebih dari 66%) akan mempunyai nilai kalor yang lebih tinggi dibandingkan dengan gambut tipe hemic (terombak 33-36%), maupun gambut fibric (terombak kurang dari 33%). Oleh karena itu gambut tipe sapric merupakan pilihan terbaik untuk direkayasa sebagai sumber energi.
- B. Bahan Asal Gambut, berperan juga dalam menentukan nilai kalor yang dihasilkan. Gambut yang terbentuk dari bahan jenis rumput dan kayu-kayuan (*woody peat*), akan mempunyai nilai kalor yang lebih tinggi dibandingkan dengan gambut yang terbentuk dari bahan jenis lumut (*sphagnum*) dan

rerumpunan, yang dikenal sebagai gambut seratan (*fibrous/sedge peat*), maupun gambut yang terdiri dari campuran tanaman air termasuk plankton, yang dikenal sebagai gambut lumutan (*moss peat*). Oleh karena itu gambut kayuan (*woody peat*) merupakan pilihan terbaik untuk direkayasa sebagai sumber energi.

- C. Kandungan Air, gambut yang berada dialam mempunyai kandungan air kurang lebih 90%. Makin tinggi kandungan air dalam gambut maka nilai kalornya semakin rendah.
- D. Kandungan Abu, gambut jarang dijumpai dalam keadaan murni, artinya bebas dari kontaminan bahan anorganik. Makin banyak kontaminan bahan anorganiknya maka setelah pembakaran panas yang dihasilkan lebih dulu membakar bahan anorganik tersebut, sehingga menurunkan nilai kalor gambut tersebut, dan kandungan abu akan semakin banyak.

Tabel 2.3 Perbandingan Nilai Kalor Gambut, Batubara dan Biomass

MACAM	NILAI KALOR (MJ/kg)	RATA-RATA KADAR AIR (%)	BERAT JENIS (kg/m ³)
Gambut			
Potongan Manual (<i>hand cut peat</i>)	11-15	25-40	200-300
Potongan Mansinal (<i>sod peat</i>)	11-15	30-40	300-400
Giling (<i>milled peat</i>)	8-11	40-50	300-400
Briket (<i>briquette</i>)	17-18	15	700-800
Batubara			
Bitumine (Sumatera)	27,87	10,85	700-900
Subbitumine (Sumatera)	23,27	20,85	
Subbitumine (Kalimantan)	25,19	27,89	
Briket Batubara	25,95		
Biomass	13,95		620

(Sumber : Sukandarrumidi, 2009)

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai kalor yang dihasilkan oleh gambut kurang lebih setara dengan nilai kalor biomas dan jauh lebih kecil bila dibandingkan dengan nilai kalor batubara.

2.5. Deskripsi Akasia

Acacia mangium Willd., yang juga dikenal dengan nama Akasia, merupakan salah satu jenis pohon cepat tumbuh yang paling umum digunakan dalam program pembangunan hutan tanaman di Asia dan Pasifik. Keunggulan dari jenis ini adalah pertumbuhan pohonnya yang cepat, kualitas kayunya yang baik, dan kemampuan toleransinya terhadap berbagai jenis tanah dan lingkungan. Tekanan terhadap ekosistem hutan alam di Indonesia yang tidak dapat dihindari belakangan ini mengakibatkan penggunaan jenis-jenis cepat tumbuh, termasuk mangium, sebagai pengganti bahan baku untuk menopang pasokan produksi kayu komersial. Sekitar 1,3 juta Ha hutan tanaman mangium telah ditanam di Indonesia untuk tujuan produksi kayu pulp. Mangium juga diusahakan oleh rakyat (petani) dalam skala kecil. Menurut Departemen Kehutanan dan Badan Statistika Nasional (2004), Provinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur merupakan provinsi dengan jumlah tanaman mangium rakyat tertinggi, mencakup lebih dari 40% total jumlah tanaman mangium yang diusahakan oleh rakyat di Indonesia.



Gambar 2.5. Pohon Akasia

2.5.1 Deskripsi Jenis

A. Taksonomi

- ~ Nama botani: *Acacia mangium* Willd.
- ~ Marga: Leguminosae
- ~ Submarga: Mimosoideae
- ~ Sinonim: *Rancosperma mangium* (Willd.) Pedley
- ~ Nama lokal/umum: Nama lokal di Indonesia: mangga hutan, tongke hutan (Seram), nak (Maluku), laj (Aru), dan jerri (Irian Jaya), dan untuk daerah Kalimantan Tengah khususnya daerah Palangka Raya masyarakat juga menyebut dengan nama pohon akasia juga.
- ~ Nama lokal di negara lain: black wattle, brown salwood, hickory wattle, mangium, sabah salwood (Australia, Inggris); mangium, kayu SAFODA (Malaysia); arr (Papua Nugini); maber (Filipina); zamorano (Spanyol); dan kra thin tepa, krathinthepha (Thailand).

B. Botani Pohon

Mangium pada umumnya besar dan bisa mencapai ketinggian 30 m, dengan batang bebas cabang lurus yang bisa mencapai lebih dari setengah total tinggi pohon. Pohon mangium 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.

Di tempat tumbuh yang buruk, pohon mangium 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 kehijauan; celah-celah pada kulit mulai terlihat pada umur 2–3 tahun. Pohon yang tua biasanya berkulit kasar, keras, bercelah dekat pangkal, dan berwarna coklat sampai coklat tua. Anakan mangium yang baru berkecambah memiliki daun majemuk yang terdiri dari banyak anak daun mirip dengan *Albizia*, *Leucaena*, dan jenis lain dari sub-marga *Mimosoideae*. 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 phyllode. Phyllode ini berbentuk sederhana dengan tulang daun paralel, dan bisa mencapai panjang 25 cm dan lebar 10 cm. Bunga mangium 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 mengilap dengan bentuk

bervariasi dari longitudinal, elips, dan oval sampai lonjong berukuran 3–5 mm × 2–3 mm. Biji melekat pada polong dengan tangkai yang berwarna oranye-merah.



Gambar 2.6. Daun Akasia

2.6. Standar Mutu Briket (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 diarangkan terlebih dahulu kemudian ditumbuk, dicampur perekat, dicetak dengan sistem hidrolik maupun dengan manual dan selanjutnya dikeringkan.

Tabel 2.4 Standar Nasional Indonesia Briket Arang
(SNI 01-6235-2000)

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

(Sumber: Kirana 1985 dalam Trisno, 2000)

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

a. Kandungan Air

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

b. Kandungan Abu

Semua briket mempunyai kandungan zat anorganik yang dapat ditentukan jumlahnya sebagai berat yang tinggal apabila briket dibakar secara sempurna. Zat

yang tinggal ini disebut abu. Abu briket berasal dari pasir dan bermacam- macam zat mineral lainnya. Briket dengan kandungan abu yang tinggi sangat tidak menguntungkan karena akan membentuk kerak. Abu berperan menurunkan mutu bahan bakar padat karena dapat menurunkan nilai kalor. Penentuan kadar abu dengan cara membakar bahan dalam tanur (furnace) dengan suhu 600°C selama 3-8 jam sehingga seluruh unsur pertama pembentuk senyawa organik ($\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_2\text{N}$) habis terbakar dan berubah menjadi gas. Sisanya yang tidak terbakar adalah abu yang merupakan kumpulan dari mineral-mineral yang terdapat dalam bahan.

c. Kadar Karbon

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

d. Kerapatan

Tinggi rendahnya kerapatan dari briket arang akan sangat berpengaruh pada kualitas briket yang dihasilkan, kerapatan ini sangat dipengaruhi oleh ukuran partikel yang digunakan. Menurut Sudrajat (1982) standar kualitas briket bioarang

adalah $> 0,7 \text{ gr/cm}^3$, kerapatan briket arang dipengaruhi oleh kualitas bahan yang digunakan. Kualitas bahan briket dengan kerapatan tinggi cenderung menghasilkan arang atau briket arang yang mutunya tinggi, contohnya adalah kayu. Kerapatan ini juga sangat dipengaruhi ukuran partikel arang yang divetak menjadi briket makin kecil ukuran yang dicetak menjadi briket , maka kerapatan briket arang yang dihasilkan semakin tinggi.

e. Kandungan Zat Terbang (*Volatile Meter*)

Zat terbang terdiri dari gas-gas yang mudah terbakar seperti hidrogen, karbon monoksida (CO), dan metana (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.

f. Nilai Kalor

Kalor adalah energi yang dipindahkan melintasi batas suatu sistem yang disebabkan oleh perbedaan temperatur antara suatu sistem dan lingkungannya. Nilai kalor bahan bakar dapat diketahui dengan menggunakan kalorimeter. Bahan bakar yang akan diuji nilai kalornya dibakar menggunakan kumparan kawat yang dialiri arus listrik dalam bilik yang disebut bom dan dibenamkan di dalam air. Bahan

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

2.7. Perekat

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 secara luas digunakan dalam industri pengerjaan kayu. Mucilage adalah perekat yang dipersiapkan dari getah dan air dan diperuntukkan terutama untuk perekat kertas. Paste merupakan 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 (Mushlihah, 2011). Berdasarkan sifat dan jenisnya bahan perekat dapat dibedakan menjadi :

- 1) Berdasarkan sifat bahan baku pengikat briket :
 - a. Memiliki gaya adhesi yang baik dicampur dengan semikokas.
 - b. Perekat harus mudah terbakar dan tidak berasap
 - c. Perekat harus mudah didapat dalam jumlah banyak dan murah harganya
 - d. Perekat tidak boleh beracun dan berbahaya.
- 2) Berdasarkan jenis perekatnya, bahan perekat dapat dibedakan menjadi tiga yaitu:

- a. Bahan Pengikat Organik

Bahan pengikat organik adalah bahan pencampur pada pembuatan briket karbonisasi, tanpa karbonisasi, maupun briket bio-batubara yang dapat merembes ke dalam permukaan dengan cara terabsorpsi sebagian ke dalam pori-pori atau celah yang ada. Misalnya molase, larutan kanji, tapioka, gliserin, paraffin dan lain-lain. Berikut ini adalah beberapa perekat organik yang biasa digunakan :

- Molase

Molase adalah sejenis sirup yang merupakan sisa dari proses pengkristalan gula pasir. Molase tidak dikristalkan karena mengandung glukosa dan fruktosa yang tidak dikristalkan lagi. Molase mengandung protein atau serat makanan dan hampir tidak ada lemak. Molase dapat dijadikan perekat karena sifatnya yang lengket yang dapat menyatukan

pertikel-partikel kecil yang berpori menjadi gumpalan-gumpalan briket sesuai yang diinginkan

➤ Tapioka / Tepung Kanji

Tapioka adalah tepung yang berasal dari bahan baku ubi kayu dan merupakan salah satu bahan untuk keperluan industri perekat. Menurut (Sudrajat, 1982), perekat tapioka dalam penggunaannya menimbulkan asap yang relatif sedikit dibandingkan bahan perekat lainnya. Tepung tapioka / kanji juga mengandung 28% amilosa dan 72% amilopektin, apabila dicampur dengan air akan membentuk seperti perekat (Hasanto,1989). Komponen terbesar dalam tepung kanji adalah pati. Pati tersusun dari dua macam karbohidrat yaitu amilosa dan amilopektin dalam komposisi yang berbeda-beda. Amilosa memberikan sifat keras (pera) sedangkan amilopektin menyebabkan sifat lengket.

b. Bahan Pengikat Anorganik

Bahan pengikat anorganik adalah bahan pencampur pada pembuatan briket karbonisasi, tanpa karbonisasi, maupun briket bio-batubara yang berfungsi sebagai perekat antar permukaan partikel-partikel batubara yang tidak reaktif (inert) dan berfungsi sebagai stabilizer selama pembakaran. Misalnya tanah liat (clay), natrium silikat dan caustik soda.

c. Bahan pengikat campuran misalnya clay, waste wood palm, tapioka dan caustik soda.

Penggunaan bahan perekat dimaksudkan untuk menarik air dan membentuk tekstur yang padat atau mengikat dua substrat yang akan direkatkan. Dengan adanya bahan perekat maka susunan partikel akan semakin baik, teratur dan lebih padat sehingga dalam proses pengempaan keteguhan tekan dan arang briket akan semakin baik. Dalam penggunaan prekat harus memperhatikan faktor ekonomis maupun non-ekonomisnya (Silalahi., 2000).

Pada percobaan ini, digunakan bahan perekat dengan jenis bahan perekat tepung tapioka (kanji) yang memiliki kekuatan perekatan yang baik, mudah didapat dan tidak mengganggu kesehatan.

Tabel 2.5 Analisa Berbagai Tepung Pati

Jenis Tepung	Air (%)	Abu (%)	Lemak (%)	Protein (%)	Serat Kasar (%)	Karbon (%)
Tepung Jagung	10,52	1,27	4,89	8,48	1,04	73,80
Tepung Beras	7,58	0,68	4,53	9,89	0,82	76,90
Tepung Terigu	10,70	0,86	2,00	11,50	0,64	74,20
Tepung Tapioka	9,84	0,36	1,50	2,21	0,69	85,20
Tepung Sagu	14,10	0,67	1,03	1,12	0,37	82,70

(Sumber : Anonimous, 1989)

Menurut 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% dari berat arang yang akan digunakan dalam pembuatan briket tersebut. Pembuatan briket dengan menggunakan bahan perekat akan lebih baik hasilnya jika dibandingkan tanpa menggunakan bahan perekat. Disamping meningkatnya nilai kalor dari bioarang, kekuatan briket arang dari tekanan luar jauh lebih baik (tidak mudah pecah).

2.8. Karbonisasi

Proses karbonisasi merupakan proses pirolisis, dimana materi organik diletakkan pada tempat bertemperatur tinggi tanpa kehadiran oksigen. Pada proses karbonisasi, biomassa akan terkonversi menjadi arang. Selain arang, pada proses karbonisasi juga dihasilkan karbon monoksida (CO), metana dan air. Proses karbonisasi adalah proses perlakuan panas pada kondisi oksigen yang sangat terbatas (pirolisis) terhadap bahan dasar (bahan organik). Proses pemanasan tersebut menyebabkan terlepasnya komponen yang mudah menguap dan karbon mulai membentuk struktur pori-pori. Dengan demikian bahan dasar tersebut telah memiliki luas permukaan tetapi penyerapannya masih relatif kecil karena masih terdapat residu tar dan senyawa lain yang menutupi pori-pori. Bahan dasar hasil karbonasi adalah karbon atau arang.

Proses karbonasi dilakukan pada temperatur 400° - 500° C sehingga material yang mudah menguap yang terkandung pada bahan dasar akan hilang. Proses karbonisasi merupakan proses pembakaran sempurna dari bahan-bahan organik dengan jumlah oksigen yang sangat terbatas, yang menghasilkan arang serta menyebabkan penguraian senyawa organik yang menyusun struktur bahan pembentuk uap air, methanol dan hidrokarbon. Proses pengarangan dapat dibagi menjadi empat tahap yaitu penguapan air, penguraian selulosa, penguraian senyawa lignin dan pembentukan gas hidrogen. Proses ditandai dengan timbulnya asap mengepul dari cerobong asap (drum pembakaran) yang semakin lama semakin banyak. Proses pirolisis ditandai asap yang telah habis, yang berarti bahan telah berbentuk menjadi briket bioarang.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Wilayah Pengambilan Sampel

3.1.1 Lokasi Daerah Pengambilan Sampel

Lokasi pengambilan sampel ini dilakukan di Jalan G.Obos XXI Kelurahan Menteng, Kecamatan Jekan Raya, Kota Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah dengan titik kordinat Garis bujur $113^{\circ}52'25,63''$ T dan Garis lintang $2^{\circ}14'19.39''$ S, merupakan daerah yang cukup mudah di jangkau, dari Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya, karena masih berada dikawasan kota Palangka Raya. Jarak kampus dari lokasi pengambilan sampel dapat ditempuh dengan waktu kurang lebih 15 menit dengan menggunakan kendaraan roda dua maupun dengan kendaraan roda empat dengan jarak kurang lebih 10 km dengan kondisi jalan beraspal, seperti yang tertera pada Peta Kesampaian Daerah Penelitian pada Lampiran 1. Penulis Melakukan pengambilan sampel pada lokasi ini karena pada lokasi ini banyak ditemui pohon akasia dan juga gambut. Pada lokasi ini juga penulis melakukan pengolahan sampel mulai dari tahap pengeringan sampai pembakaran briket arang.



Gambar 3.1. Jalan Masuk Menuju Lokasi Daerah Pengambilan Sampel



Gambar 3.2 Lokasi Pegambilan dan Pengolahan Sampel

3.1.2 Geologi Regional

Berdasarkan pada peta geologi lembar Kalimantan Tengah dengan skala 1 : 250.000 wilayah Kalimantan Tengah terbentuk dari batuan endapan dan batuan beku, yang terbentuk pada masa tersier dan kuartar. Daerah tengah dan hulu terbentuk dari batuan endapan dan beku. Secara umum, struktur geologi pada wilayah Kota Palangka Raya terdiri dari :

1. Aluvium (*Qa*)

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

2. Formasi Dahor (*Tod*)

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

3. Basal (*Tb*)

Basal (*Tb*): berwarna kelabu kehijauan, berhablur penuh, berbutir tak sama, halus – sedang, porfiritik dengan massa sulung plagioklas dan piroksin yang tertanam dalam massa dasar. Di beberapa tempat memperlihatkan struktur diabas dan ada juga yang berkomposisi andesit piroksin. Gejala bahan tampak dengan

adanya klorit dan mineral lempung. Batuan ini diduga berumur Eosen sampai Oligosen karena di duga menerobos batuan granit (Kapur Akhir).

4. Granit (*Kgr*)

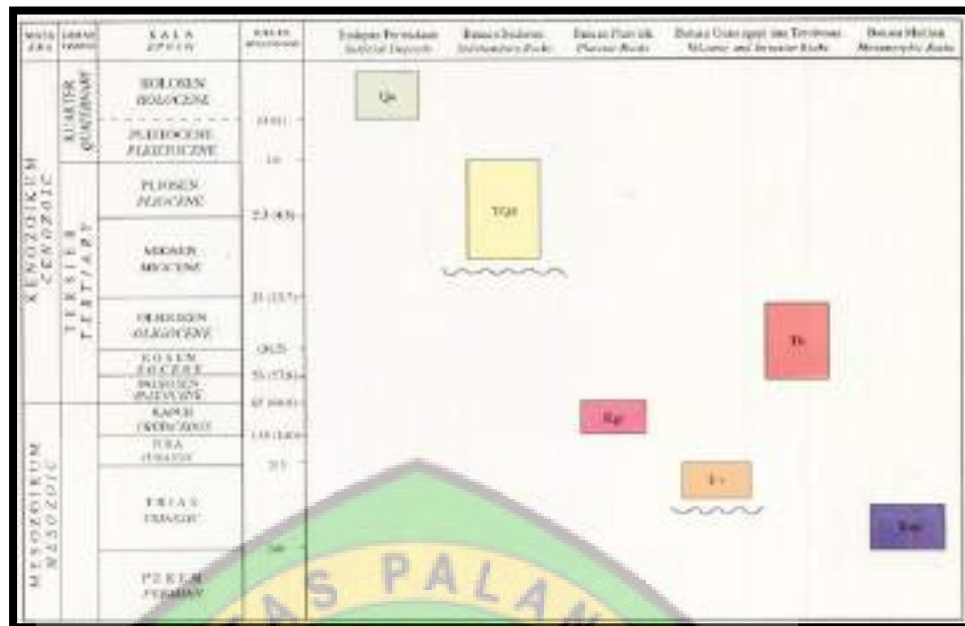
Granit (*Kgr*) merupakan batuan plutonik dengan komposisi granit – granodiorite, berwarna putih berbintik hitam, berhablur penuh, berbutir menengah, hipidiomorf. Mineral penyusunnya terdiri dari orthoklas, kuarsa, plagioklas dan hornblende serta sedikit biotit. Beberapa sayatan menunjukkan texture perlit,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

5. Batuan Gunung Api (*TRv*)

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

6. Kuarsit (*TRm*)

Kuarsit (*TRm*): berwarna coklat kekuningan, jika teroksidasi berwarna kemerahan. Secara mikroskop batuan ini memperlihatkan tekstur granoblastik dengan mineral penyusun kuarsa dan ortoklas dan kemas saling mengunci. Berdasarkan kesamaan batuan di lembar Tewah di perkirakan batuan ini berumur Trias (Sumintadipura, 1976).



Gambar 3.3 Korelasi Satuan Peta Geologi Lembar Palangka Raya

Dari penjelasan struktur geologi pada wilayah Kota Palangka Raya diatas terlihat jelas bahwa di Kalimantan Tengah khususnya Palangkaraya tersusun oleh lapisan gambut artinya lokasi pengambilan sampel kaya akan potensi gambut sehingga memungkinkan untuk membuat briket dari gambut.

3.2 Alat Dan Bahan

3.2.1 Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini antara lain :

1. Kaleng Kue (Blek)
2. Ember
3. Cetakan
4. Alat tulis
5. Lesung
6. Sendok Makan
7. Kamera *Handphone* (HP)

8. Saringan 18 Mesh
9. Gelas ukur
10. Cangkul
11. Parang
12. Laptop
13. Plastik Sampel
14. Pipa Paralon 1 1/2 Inchi dan 5/8 Inchi
15. Gergaji
16. Timbangan
17. Penggaris
18. *Plastic Rake*
19. Karung
20. Terpal
21. *Aluminium Foil*

3.2.2 Bahan

Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Gambut
2. Daun Akasia
3. Ranting Akasia
4. Tepung tapioka
5. Air

3.3 Tata Laksana

3.3.1. Langkah Kerja

a. Tahap Persiapan

Dalam tahap persiapan penulisan usulan Skripsi ini, penulis mempelajari literatur dan buku petunjuk maupun buku panduan yang tersedia dan berkaitan dengan masalah analisis briket arang. Sasaran utama studi pendahuluan ini adalah gambaran umum daerah penelitian.

b. Tahap Pengumpulan Data

Dalam tahap pengumpulan data, penulis memerlukan dua jenis data dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder.

✓ Data primer

Dalam penelitian ini pengumpulan data primer dilakukan dengan mengumpulkan data dari awal pembuatan briket meliputi :

1. Berat gambut sebelum dan setelah dilakukan penjemuran (pengeringan).
2. Berat daun akasia sebelum dan setelah dilakukan penjemuran (pengeringan).
3. Berat ranting akasia sebelum dan setelah dilakukan penjemuran (pengeringan).
4. Jumlah (berat) serbuk arang yang dihasilkan dari masing-masing sampel yang telah dikumpulkan.
5. Lama pembakaran briket arang sampai jadi abu.
6. Data hasil Uji Laboratorium

✓ Data sekunder

Pada penelitian ini juga dilakukan pengumpulan data pendukung (sekunder) meliputi :

1. Peta kesampaian daerah penelitian.
2. Peta geologi daerah penelitian.
3. Studi pustaka.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu dengan prosedur penelitian yang mencakup :

1. Studi Literatur

Studi literatur di lakukan dengan mencari bahan-bahan pustaka yang menunjang kegiatan penelitian, yang di peroleh dari :

- Perpustakaan
- Grafik dan tabel
- Internet dan informasi penunjang lainnya.

2. Pengamatan Lapangan

Pengamatan lapangan di lakukan untuk mendapat kan data-data yang di perlukan secara langsung di lapangan. Pengambilan dan pangamatan sampel yang di perlukan untuk pembuatan briket.

c. Tahap Pengolahan Data

Tahap pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain :

1. Mengolah data pembuatan briket arang dari pencampuran gambut, daun akasia dan juga ranting akasia.

2. Menganalisa bahan baku yang di perlukan untuk membuat 1 kg bahan baku gambut, daun akasia dan juga ranting akasia.
3. Menghitung kualitas yang di hasilkan pada pencampuran briket arang yang telah dibuat.

3.3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian 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 kuantitatif adalah mengembangkan dan menggunakan model- model matematis, teori-teori yang berkaitan dengan kegiatan tertentu. Proses pengukuran adalah bagian yang penting dalam penelitian kuantitatif karena hal ini memberikan hubungan yang fundamental antara pengamatan empiris dan ekspresi matematis dari hubungan-hubungan kuantitatif. Berikut tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain :

3.3.2.1 Persiapan Sampel

Berikut tahapan proses persiapan sampel yang dilakukan :

- a. Gambut digali menggunakan cangkul dengan kedalaman 0-1 meter kemudian dilakukan penimbangan berat gambut sebelum dilakukan penjemuran dibawah sinar matahari dengan waktu kurang lebih 9-10 hari, kemudian setelah dilakukan proses penjemuran, gambut yang sudah kering di timbang kembali guna untuk mengetahui perbedaan berat gambut sebelum dan setelah dilakukan penjemuran.

- b. Daun akasia yang telah gugur dan mengering dikumpulkan kemudian dilakukan penimbangan berat daun sebelum dilakukan penjemuran dibawah sinar matahari dengan waktu kurang lebih 6-7 hari, kemudian setelah dilakukan proses penjemuran, daun yang sudah kering di timbang kembali guna untuk mengetahui perbedaan berat daun sebelum dan setelah dilakukan penjemuran.
- c. Ranting akasia yang telah gugur dan mengering dikumpulkan kemudian dilakukan penimbangan berat ranting sebelum dilakukan penjemuran dibawah sinar matahari dengan waktu kurang lebih 6-7 hari, kemudian setelah dilakukan proses penjemuran, ranting yang sudah kering di timbang kembali guna untuk mengetahui perbedaan berat ranting sebelum dan setelah dilakukan penjemuran.

3.3.2.2 Pengarangan (Karbonisasi)

Proses pengarangan (karbonisasi) dilakukan setelah gambut, daun dan ranting sudah benar-benar kering, kemudian masing-masing sampel dimasukkan kedalam kaleng pengarangan , kaleng ditutup dan diberi lubang pada semua sisi kaleng untuk cerobong asap dengan tujuan membatasi udara yang masuk pada kaleng pengarangan sampai sampel menjadi arang. Dan juga dilakukan perhitungan waktu yang diperlukan untuk melakukan pengarangan masing masing sampel.

3.3.2.3 Pembuatan Arang Aktif

Pembuatan arang aktif dilakukan setelah proses pengarangan sudah selesai dilakukan dan arang sudah dalam keadaan dingin. Kemudian arang dihaluskan

menggunakan alat tumbuk dan hasil tumbukan di ayak menggunakan ayakan dengan ukuran 18 mesh (1 mm) guna mendapatkan serbuk arang yang halus.

3.3.2.4 Pencetakan Briket Arang

Serbuk arang yang sudah dihaluskan kemudian dicetak menjadi briket arang dengan bentuk silinder berongga dengan komposisi sebagai berikut :

Tabel 3.1. Komposisi Pencampuran Sampel

	GAMBUS	DAUN AKASIA	RANTING AKASIA	TOTAL
PERLAKUAN I	50% (500 gram)	25% (250 gram)	25% (250 gram)	1000 gram
PERLAKUAN II	60% (600 gram)	20% (200 gram)	20% (200 gram)	1000 gram
PERLAKUKAN III	70% (700 gram)	15% (150 gram)	15% (150 gram)	1000 gram

Sampel yang sudah dicampurkan sesuai dengan perlakuan kemudian dicampurkan dengan bahan perekat yakni tepung tapioka. Pertama tepung tapioka di timbang sebanyak 50 gram (5%) dan dicampurkan dengan air 1,2 liter, kemudian tepung dimasak sampai tepung mendidih dan kental. Hasil pencampuran serbuk dan perekat kemudian di cetak menggunakan alat cetak. Serbuk dimasukkan kedalam pipa dengan ukuran 1 ½ inchi kemudian di press dan diberi rongga menggunakan pipa $\frac{5}{8}$ inchi. Briket yang sudah di cetak kemudian dikeringkan dengan cara menjemur dibawah sinar matahari dengan waktu kurang lebih 3 hari.

3.3.2.5 Pengujian Kualitas Briket Arang

Pengujian sifat briket arang di lakukan untuk mengetahui sifat fisis dan sifat kimianya, sehingga dapat di ketahui mutu dan kualitas briket arang tersebut.

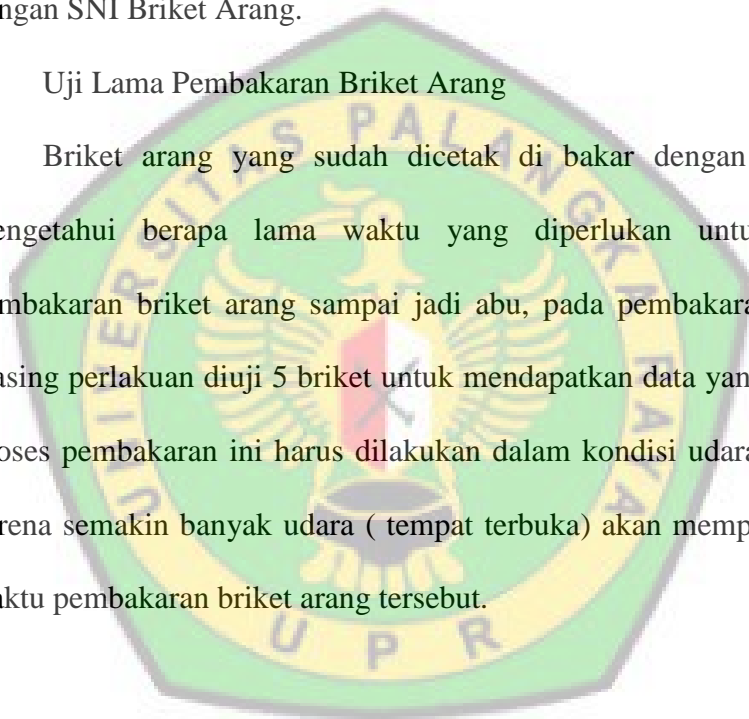
Pengujian dilakukan dengan dua jenis pengujian yaitu :

1. Uji Laboratorium

Sampel briket arang yang sudah dicetak di kirim ke laboratorium untuk dilakukan uji sampel dengan metode *Thermogravimetric Analysis* (TGA) dengan parameter Kadar Air (%), Kadar Abu (%), Karbon Terikat (%), Zat Mudah Menguap (%) dan Nilai Kalor (cal/g) sesuai dengan Standart Nasional Indonesia (SNI) dan hasil laboratorium tersebut dibandingkan dengan SNI Briket Arang.

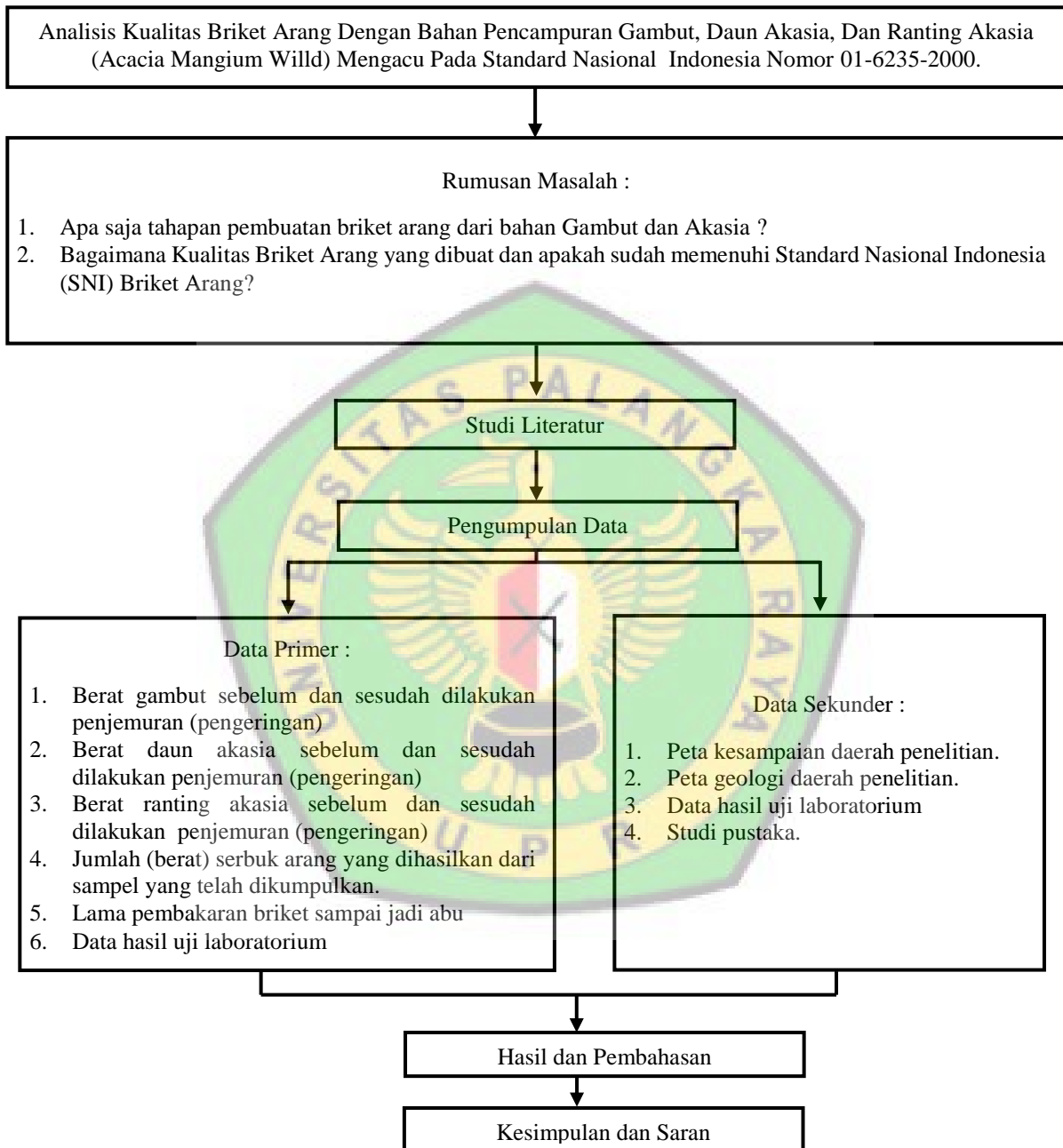
2. Uji Lama Pembakaran Briket Arang

Briket arang yang sudah dicetak di bakar dengan tujuan untuk mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan untuk melakukan pembakaran briket arang sampai jadi abu, pada pembakaran ini masing-masing perlakuan diuji 5 briket untuk mendapatkan data yang lebih akurat. Proses pembakaran ini harus dilakukan dalam kondisi udara yang sedikit, karena semakin banyak udara (tempat terbuka) akan mempengaruhi lama waktu pembakaran briket arang tersebut.



3.4 Diagram Alir Penelitian

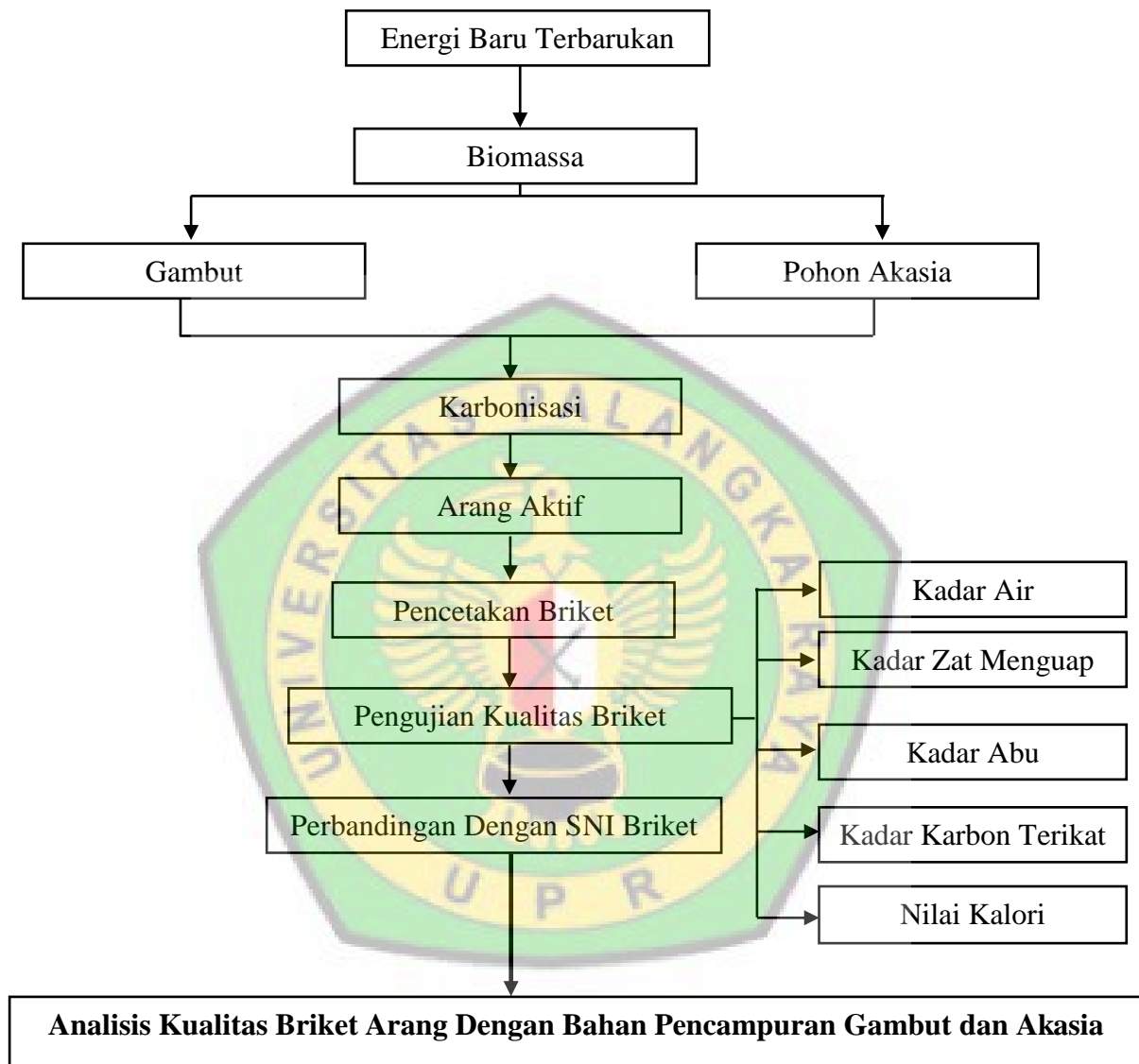
Tahapan penelitian dapat dilihat melalui gambar berikut ini:



Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian

3.5 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir penulis dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 3.5 Kerangka Berpikir

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

4.1.1 PROSES PEMBUATAN BRIKET ARANG

Berikut tahapan pembuatan briket yang dilakukan oleh penulis dalam penelitian ini antara lain :

4.1.1.1 Persiapan Bahan Baku

Dalam penelitian ini penulis mempersiapkan bahan baku dengan mengumpulkan sampel gambut, daun akasia yang sudah gugur dan ranting akasia untuk dijadikan briket. Gambut dan akasia yang digunakan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Gambut yang digunakan berdasarkan bahan asal dan penyusunnya adalah gambut kayuan yakni gambut yang berasal dari jenis pohon-pohonan serta tanaman semak (paku-pakuan) yang semula hidup dan tumbuh dibawah pohon-pohon.
2. Gambut yang digunakan berdasarkan tingkat kesuburannya adalah Eutropik yakni gambut yang banyak mengandung mineral, terutama kalsium karbonat, sebagian besar berada di daerah rawa-rawa dan berasal dari vegetasi serat/rumput-rumputan, bersifat netral atau sangat asam. Jenis gambut ini banyak mengandung pengotor dalam bentuk senyawa anorganik (mineral) yang sulit terbakar.

3. Gambut yang digunakan berdasarkan wilayah iklim adalah Gambut tropic, merupakan gambut yang berada dikawasan tropis atau subtropis. Gambut tropic umumnya mempunyai tingkat keasaman tinggi (pH 4-5), dibandingkan dengan gambut temperate yang mempunyai nilai keasaman mendekati netral (pH 6-7).
4. Gambut yang digunakan Berdasarkan Tingkat Kematangannya adalah Gambut Fibric yang merupakan gambut yang masih tergolong mentah yang dicirikan dengan tingginya kandungan bahan-bahan jaringan tanaman atau sisa-sisa tanaman yang masih dapat dilihat keadaan aslinya, ukuran beragam, dengan diameter antara 0,15 – 2,00 cm
5. Gambut yang digunakan Berdasarkan Ketebalan Lapisan Bahan Organik adalah Gambut Dangkal yang merupakan lahan gambut yang mempunyai ketebalan lapisan bahan organik antara 5-100 cm.
6. Umur akasia yang digunakan diperkirakan berumur 2-3 tahun.



Gambar 4.1 Proses Pengambilan Sampel Gambut



Gambar 4.2 Proses Pengumpulan Sampel Daun dan Ranting Akasia



Gambar 4.3 Proses Penimbangan Berat Basah

Bahan yang sudah dikumpulkan kemudian dikumpulkan kedalam karung dan dilakukan penimbangan berat basah untuk mengetahui berat basah dari bahan yang sudah dikumpulkan. Berikut tabel berat gambut, daun akasia dan ranting akasia dalam keadaan basah :

Tabel 4.1 Berat Basah Gambut, Daun Akasia dan Ranting Akasia

	GAMBUT (Kg)			DAUN AKASIA (Kg)			RANTING AKASIA (Kg)	
	I	II	III	I	II	III	I	II
BERAT BASAH	24,46	21,14	8,74	7,26	5,26	4,74	9,12	3,84
TOTAL	54,34			17,26			12,96	

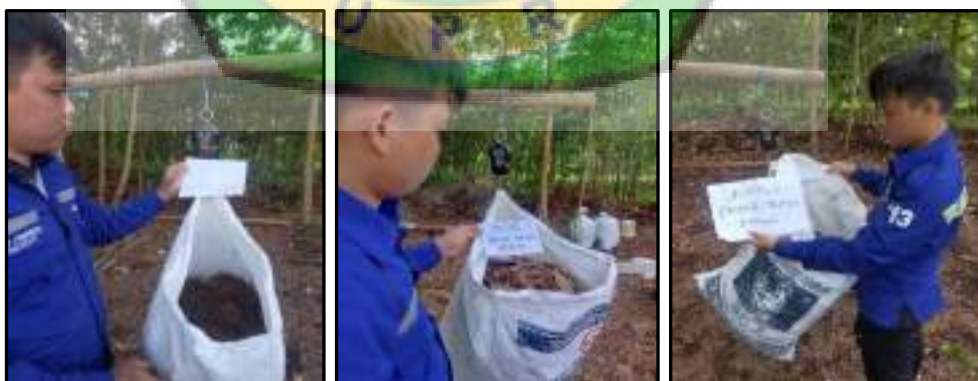
(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

4.1.1.2 Penjemuran Gambut dan Akasia

Bahan yang sudah dikumpulkan kemudian dijemur dibawah sinar matahari untuk menghilangkan kadar air yang ada pada bahan.



Gambar 4.4 Proses Penjemuran Gambut, Daun dan Ranting Akasia



Gambar 4.5 Proses Penimbangan Gambut, Daun dan Ranting Aksia Kering

Bahan yang sudah kering ditimbang kembali untuk mengetahui perbedaan berat sebelum dan sesudah sampel dikumpulkan dan di keringkan. Berikut tabel

berat gambut, daun akasia dan ranting akasia dalam keadaan kering dan lama pengeringan yang diperlukan :

Tabel 4.2 Berat Kering dan Lama Pengeringan Gambut dan Akasia

	GAMBUT (Kg)			DAUN AKASIA (Kg)			RANTING AKASIA (Kg)	
	I	II	III	I	II	III	I	II
BERAT KERING	6,21	4,92	3,24	4,52	4,78	3,82	9,45	1,25
TOTAL BERAT KERING	14,37			13,12			10,7	
LAMA PENGERINGAN	10 Hari			5 Hari			7 Hari	

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

4.1.1.3 Pengarangan Gambut, Daun dan Ranting Akasia

Bahan yang sudah kering dilanjutkan pada proses pengarangan dengan melakukan pembakaran dalam kaleng yang sudah diberi lubang cerobong kecil pada setiap sisi kaleng.



Gambar 4.6 Proses Pengarangan Gambut



Gambar 4.7 Proses Pengarangan Daun Akasia



Gambar 4.8 Proses Pengarangan Ranting Akasia

Berikut tabel lama pengarangan gambut, daun akasia dan ranting akasia dalam penelitian yang dilakukan :

Tabel 4.3 Lama Pengarangan Gambut

NO	LAMA PENGARANGAN GAMBUT (Menit)			
	KALENG I	KALENG II	KALENG III	KALENG IV
1	59	70	110	129
2	72	74	67	55
3	67	54	57	43
4	60	101	93	118
5	69	118	140	-
6	112	-	-	-

RATA-RATA	73,2	83,4	93,4	86,3
RATA-RATA TOTAL	84,1			

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Tabel 4.4 Lama Pengarangan Daun Akasia

NO	LAMA PENGARANGAN DAUN AKASIA (Menit)			
	KALENG I	KALENG II	KALENG III	KALENG IV
1	84	73	119	45
2	46	89	58	52
3	81	83	78	48
4	138	161	83	65
5	129	107	91	66
6	154	90	-	86
7	75	87	-	76
8	84	-	-	-
RATA-RATA	98,9	98,6	85,8	62,6
RATA-RATA TOTAL	86,5			

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Tabel 4.5 Lama Pengarangan Ranting Akasia

NO	LAMA PENGARANGAN RANTING AKASIA (Menit)		
	KALENG I	KALENG II	KALENG III
1	132	135	141
2	101	159	129
3	133	-	-
RATA-RATA	122	147	135
RATA-RATA TOTAL	134,7		

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa waktu pengarangan gambut, daun akasia dan ranting akasia untuk setiap kaleng berbeda-beda, ini disebabkan oleh berbedanya banyak sampel yang dimasukkan kedalam kaleng pengarangan, sehingga menyebabkan proses pengarangan untuk tiap kaleng berbeda-beda.

4.1.1.4 Pembuatan Arang Aktif (Serbuk Arang)

Arang ditumbuk dan diayak untuk mendapatkan serbuk arang yang lebih halus, berikut serbuk arang yang dihasilkan dalam penelitian ini :



Gambar 4.9 Proses Penghalusan dan Pengayakan Sampel



Gambar 4.10 Serbuk Arang Gambut



Gambar 4.11 Serbuk Arang Daun Akasia



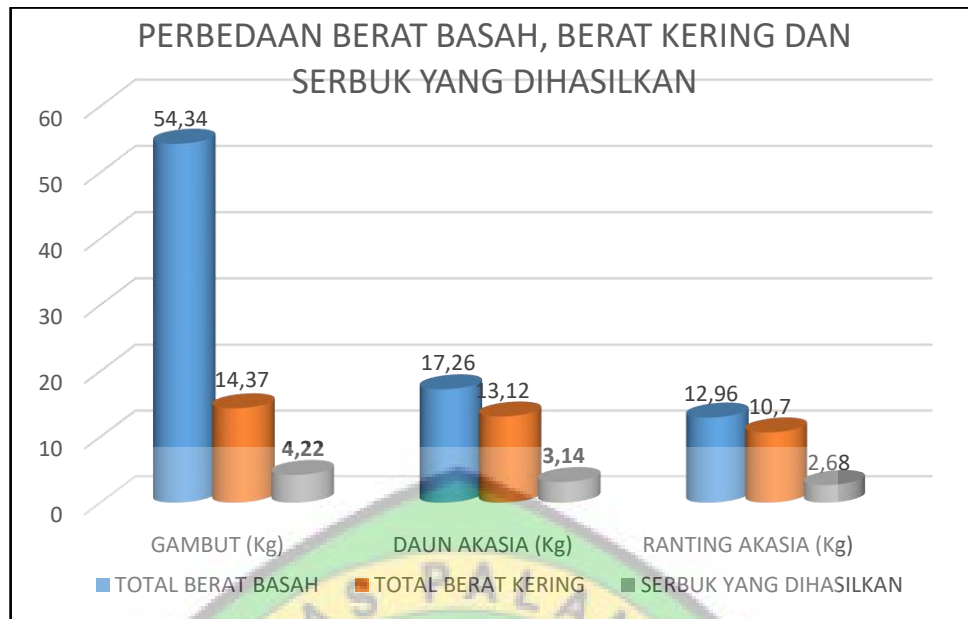
Gambar 4.12 Serbuk Arang Ranting Akasia

Berikut tabel perbedaan berat basah, berat kering dan serbuk yang dihasilkan dalam penelitian yang dilakukan :

Tabel 4.6 Perbedaan Berat Basah, Berat Kering Dan Serbuk Yang Dihasilkan

	GAMBUT (Kg)	DAUN AKASIA (Kg)	RANTING AKASIA (Kg)
TOTAL BERAT BASAH	54,34	17,26	12,96
TOTAL BERAT KERING	14,37	13,12	10,7
SERBUK YANG DIHASILKAN	4,22	3,14	2,68

(Sumber : Hasil Pengolahan Data



(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Gambar 4.13 Grafik Perbedaan Berat Basah, Berat Kering Dan Serbuk Yang Dihasilkan

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa gambut mengalami penurunan yang cukup banyak pada berat sebelum dan setelah pengeringan, disebabkan oleh banyaknya kandungan tanah yang terkandung didalam gambut dan setelah penjemuran gambut, tanah terpisah dari serat gambut sehingga mengalami penurunan berat.

4.1.1.5 Proses Pencetakan Briket Arang

Serbuk arang dikomposisikan sesuai dengan perlakuan yang sudah direncanakan dengan menimbang masing masing berat dengan memasukkan serbuk kedalam plastik sampel dan diberi label.



Gambar 4.14 Proses Pencampuran Serbuk Tiap Perlakuan

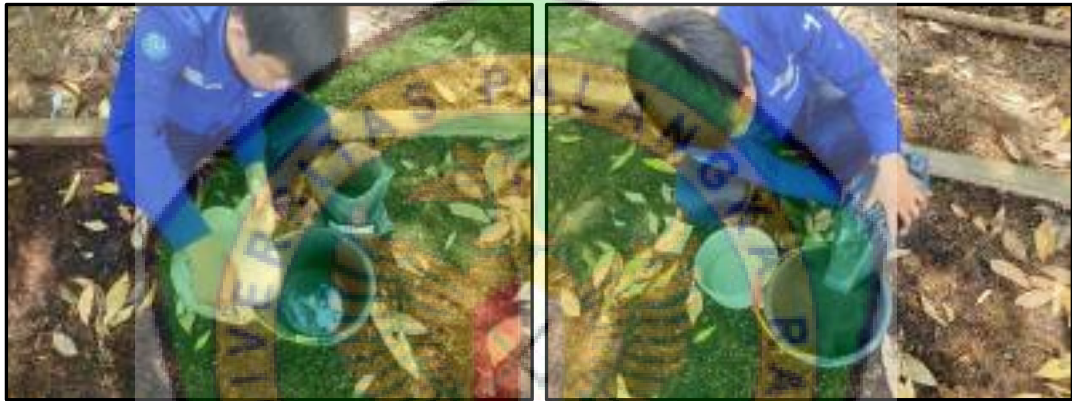
Serbuk yang telah dikomposisikan sesuai perlakuan dicampurkan dengan perekat yaitu tepung tapioka dengan berat 50 gram dan dicampurkan dengan air sebanyak 1,2 liter. Setelah adonan telah tercampur rata, briket dicetak menggunakan pipa paralon ukuran 1 ½ inchi dan diberi rongga pada briket arang



Gambar 4.15 Proses Pencampuran Perekat dan Air



Gambar 4.16 Proses Pengentalan Perekat



Gambar 4.17 Proses Pencampuran Perekat dan Serbuk



Gambar 4.18 Alat Cetak Briket Arang



Gambar 4.19 Proses Pencetakan Briket Arang



Gambar 4.20 Proses Pembuatan Rongga Menggunakan Pipa $\frac{5}{8}$ inchi



Gambar 4.21 Hasil Pencetakan Briket Arang

4.1.1.6 Penjemuran Briket Arang

Briket yang sudah dicetak dikeringkan kembali dibawah sinar matahari untuk menghilangkan air yang terkandung didalam briket ketika dilakukan pencetakan.



Gambar 4.22 Proses Penjemuran Briket Arang

4.1.1.7 Pengemasan (*Packing*) Briket Arang

Briket yang telah kering dikemas menggunakan *Aluminium Foil* bertujuan agar sampel tidak rusak atau pecah saat dikirim ke laboratorium untuk dilakukan pengujian kualitas briket.



Gambar 4.23 Proses *Packing* Briket Arang Menggunakan *Aluminium Foil*

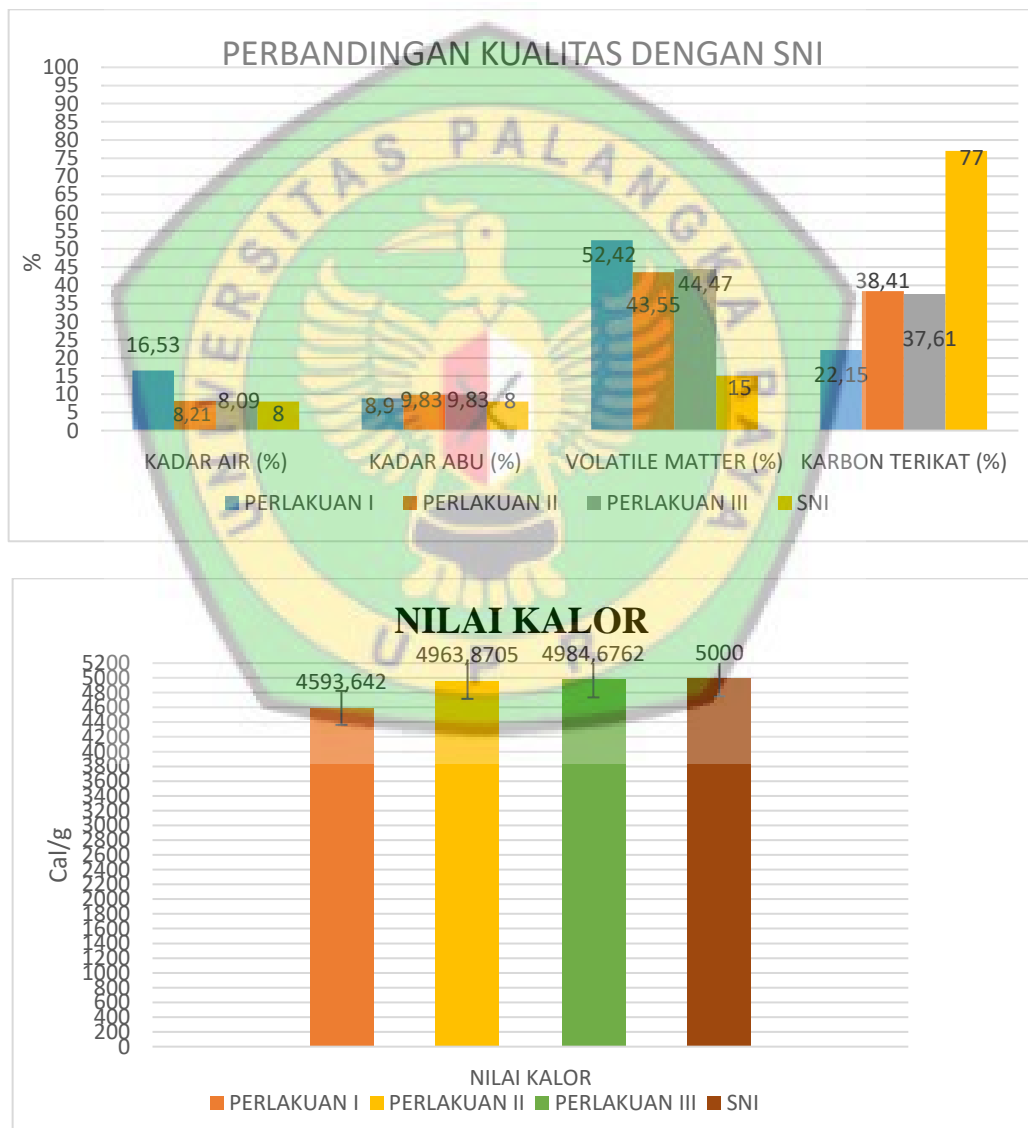
4.1.2 KUALITAS BRIKET ARANG DAN PERBANDINGAN DENGAN STANDARD NASIONAL INDONESIA (SNI) BRIKET ARANG

Berikut hasil pengujian laboratorium yang dilakukan pada Laboratorium Balai Riset dan Standardisasi Industri (BARISTAND) Banjarbaru Kalimantan Selatan dan perbandingan hasil uji laboratorium dengan Standard Nasional Indonesia Briket Arang.

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Kualitas Briket

NO	PARAMETER	SATUAN	HASIL UJI			Standar Nasional Indonesia
			P.4623 (ET-1)	P.4624 (ET-2)	P.4625 (ET-3)	
1	Kadar Air	%	16,53	8,21	8,09	≤ 8
2	Kadar Abu	%	8,90	9,83	9,83	≤ 8
3	<i>Volatile Matter</i>	%	52,42	43,55	44,47	≤ 15
4	Karbon Terikat	%	22,15	38,41	37,61	≥ 77
5	Nilai Kalor	Cal/g	4593,6420	4963,8705	4984,6762	≥ 5000

(Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium)



(Sumber : Hasil Pengolahan Uji Laboratorium)

Gambar 4.24 Grafik Perbandingan Kualitas Briket Arang Dengan SNI

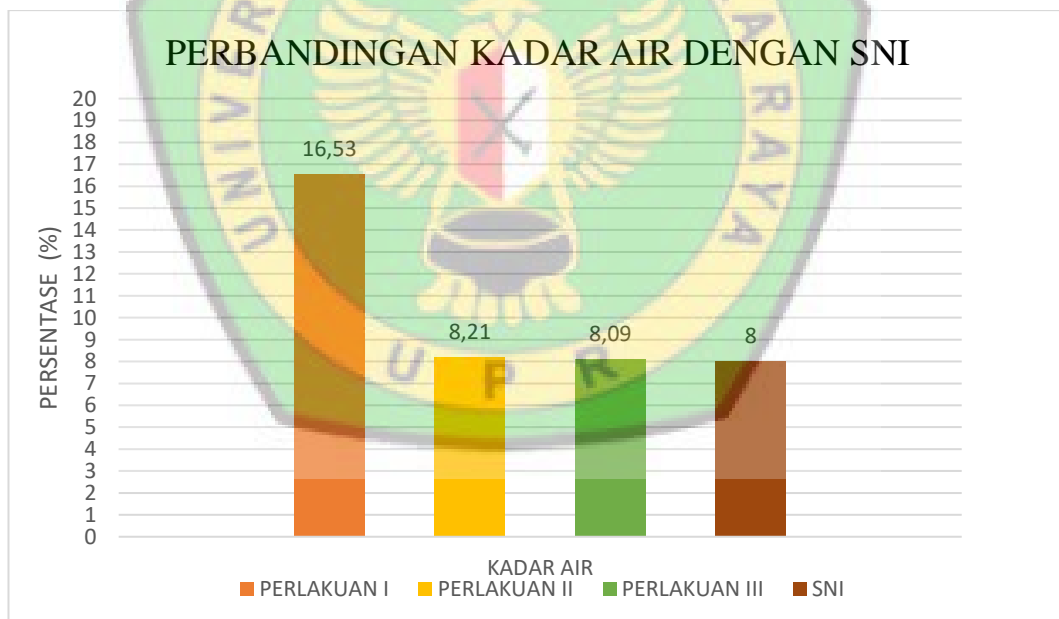
4.1.2.1 Kadar Air

Kadar air briket merupakan perbandingan berat air yang terkandung dalam briket dengan berat kering briket tersebut. Berikut hasil uji laboratorium dan perbandingan dengan Standard Nasional Indonesia (SNI) briket arang :

Tabel 4.8 Kadar Air Briket Arang

PERLAKUAN	KADAR AIR (%)	SNI KADAR AIR (%)
Perlakuan I (50% + 25% + 25%)	16,53	≤ 8
Perlakuan II (60% + 20% + 20%)	8,21	
Perlakuan III (70% + 15% + 15%)	8,09	

(Sumber : Hasil Uji Laboratorium)



(Sumber : Hasil Pengolahan Data Laboratorium)

Gambar 4.25 Grafik Perbandingan Kualitas Kadar Air Dengan Standard Nasional Indonesia

Berdasarkan grafik diatas kadar air yang mendekati dengan Standard Nasional Indonesia (SNI) adalah perlakuan kedua dan perlakuan ketiga dan semakin banyak kandungan (komposisi) gambut pada briket maka kandungan air

akan semakin kecil. Kadar air akan tercapai jika komposisi gambut pada briket >70%.

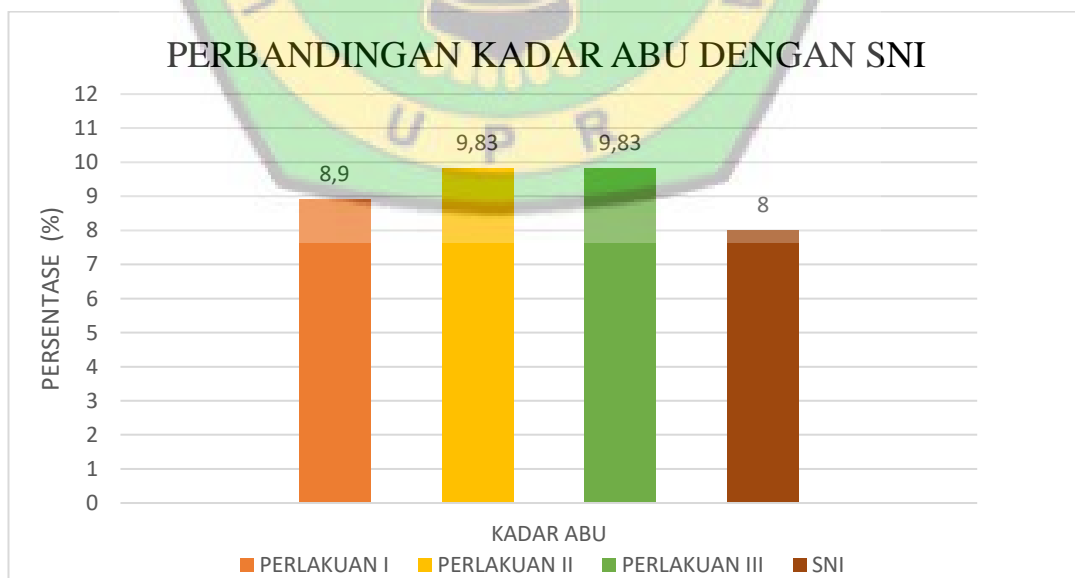
4.1.2.2 Kadar Abu

Kandungan abu merupakan ukuran kandungan material dan berbagai material anorganik didalam benda uji atau kadar abu merupakan sisa hasil pembakaran dari briket tersebut. Berikut hasil uji laboratorium kadar abu dan perbandingan dengan Standard Nasional Indonesia (SNI) briket arang :

Tabel 4.9 Kadar Abu Briket Arang

PERLAKUAN	KADAR ABU (%)	SNI KADAR ABU (%)
Perlakuan I (50% + 25% + 25%)	8,9	≤ 8
Perlakuan II (60% + 20% + 20%)	9,83	
Perlakuan III (70% + 15% + 15%)	9,83	

(Sumber : Hasil Uji Laboratorium)



(Sumber : Hasil Pengolahan Data Laboratorium)

Gambar 4.26 Grafik Perbandingan Kualitas Kadar Abu Dengan Standard Nasional Indonesia

Berdasarkan grafik kadar abu yang mendekati Standard Nasional Indonesia (SNI) adalah perlakuan pertama dan semakin banyak komposisi gambut pada briket maka kadar abu akan semakin banyak yang disebabkan oleh banyaknya kandungan unsur anorganik pada gambut sehingga menyebabkan banyaknya kadar abu pembakaran.

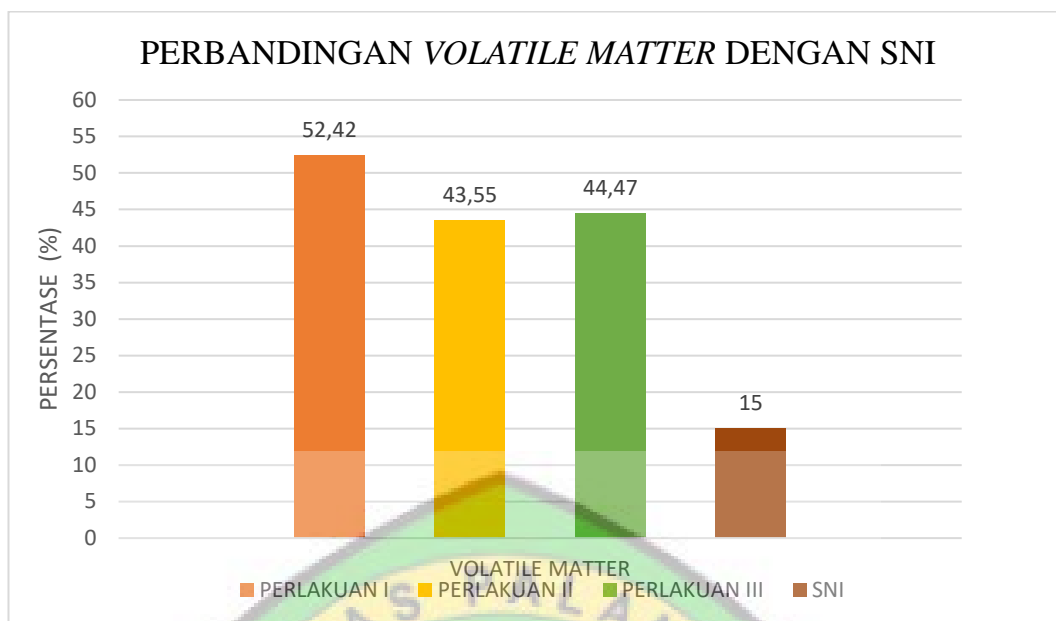
4.1.2.3 Zat Mudah Menguap (*Volatile Matter*)

Kadar zat mudah menguap diperoleh dengan menguapkan zat yang mudah menguap dalam arang. Berikut hasil uji laboratorium *volatile matter* dan perbandingan dengan Standard Nasional Indonesia (SNI) briket arang :

Tabel 4.10 *Volatile Matter* Briket Arang

PERLAKUAN	<i>VOLATILE MATTER</i> (%)	SNI <i>VOLATILE MATTER</i> (%)
Perlakuan I (50% + 25% + 25%)	52,42	≤ 15
Perlakuan II (60% + 20% + 20%)	43,55	
Perlakuan III (70% + 15% + 15%)	44,47	

(Sumber : Hasil Uji Laboratorium)



(Sumber : Hasil Pengolahan Data Laboratorium)

Gambar 4.27 Grafik Perbandingan *Volatile Matter* dengan SNI

Berdasarkan grafik dapat dilihat bahwa semua perlakuan yang dilakukan belum memenuhi Standard Nasional Indonesia ($\leq 15\%$), Tingginya kadar zat terbang yang terdapat pada briket hasil penelitian ini dipengaruhi oleh kadar air. Kadar air yang tinggi akan menghasilkan nilai zat terbang yang tinggi juga, kandungan kadar zat terbang yang tinggi didalam briket akan menyebabkan asap yang lebih banyak pada saat dinyalakan.

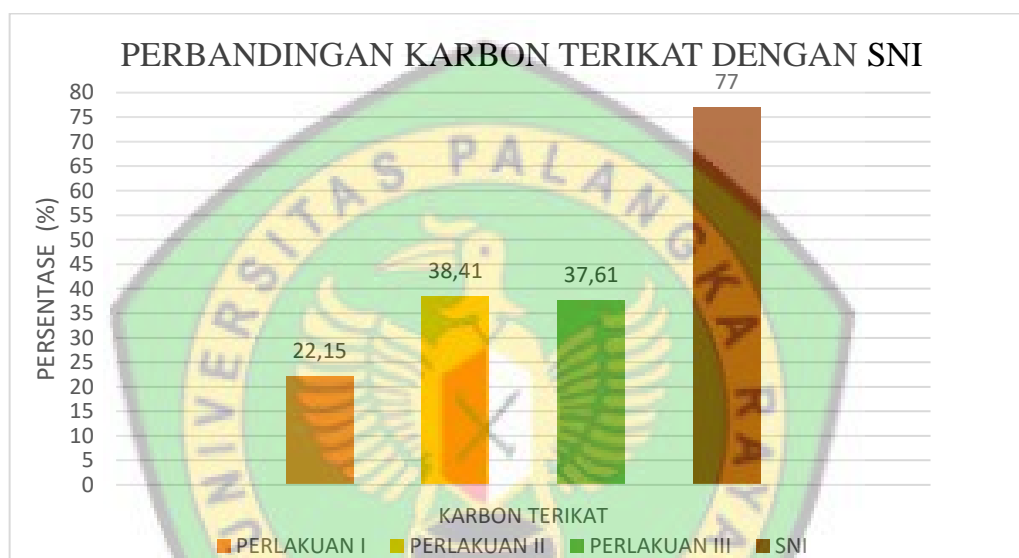
4.1.2.4 Kadar Karbon Terikat (*Fixed Carbon*)

Kadar karbon terikat (*fixed carbon*) merupakan fraksi karbon (C) yang terikat di dalam briket selain fraksi abu, air, dan zat menguap. Berikut hasil uji laboratorium kadar karbon terikat dan perbandingan dengan Standard Nasional Indonesia (SNI) briket arang :

Tabel 4.11 Kadar Karbon Terikat Briket Arang

PERLAKUAN	KARBON TERIKAT (%)	SNI KADAR KARBON TERIKAT
Perlakuan I (50% + 25% + 25%)	22,15	≥ 77
Perlakuan II (60% + 20% + 20%)	38,41	
Perlakuan III (70% + 15% + 15%)	37,61	

(Sumber : Hasil Uji Laboratorium)



(Sumber : Hasil Pengolahan Data Laboratorium)

Gambar 4.28 Perbandingan Karbon Terikat Dengan Standard Nasional Indonesia Briket Arang

Berdasarkan grafik dapat dilihat bahwa semua perlakuan yang dilakukan belum ada yang mendekati dengan Standard Nasional Indonesia ($\geq 77\%$), disebabkan oleh tingginya kadar air, kadar abu, dan juga kadar zat mudah menguap pada briket yang diuji sehingga menyebabkan karbon terikat menjadi rendah.

4.1.2.5 Nilai Kalor

Nilai kalor adalah jumlah panas yang dihasilkan atau ditimbulkan oleh suatu gram bahan bakar dalam suatu temperatur. Berikut hasil uji laboratorium kadar

karbon terikat dan perbandingan dengan Standard Nasional Indonesia (SNI) briket arang :

Tabel 4.12 Nilai Kalor Briket Arang

PERLAKUAN	NILAI KALOR (Cal/g)	SNI NILAI KALOR
Perlakuan I (50% + 25% + 25%)	4593,6420	≥ 5000
Perlakuan II (60% + 20% + 20%)	4963,8705	
Perlakuan III (70% + 15% + 15%)	4984,6762	

(Sumber : Hasil Uji Laboratorium)



(Sumber : Hasil Pengolahan Data Laboratorium)

Gambar 4.29 Perbandingan Nilai Kalor Dengan Standard Nasional Indonesia Briket Arang

Berdasarkan grafik dapat dilihat bahwa nilai kalor yang mendekati Standard Nasional Indonesia (SNI) adalah perlakuan kedua dan perlakuan ketiga dan untuk mencapai SNI nilai kalor (≥ 5000 cal/g) perlu dilakukan penambahan komposisi gambut pada briket arang $> 70\%$ untuk 1 kg sampel.

4.1.2.6 Lama Pembakaran

Briket yang sudah dicetak dan dikeringkan dibakar tiap perlakuan untuk mengetahui lama waktu briket terbakar sampai menjadi abu. Berikut tabel lama pembakaran briket arang :

Tabel 4.13 Lama Pembakaran Briket

SAMPEL	PERLAKUAN I (Menit)	PERLAKUAN II (Menit)	PERLAKUAN III (Menit)
1	70,883	79,45	58,3
2	71,267	69,683	63,767
3	80,4	62,1	58,55
4	69,217	69,35	65,817
5	72,033	74,183	68,35
RATA- RATA (Menit)	72,76	70,953	62,957

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

4.1.2.7 Volume Briket Arang

Sampel briket yang sudah dicetak memiliki diameter 4,5 cm, tinggi 4,5 cm dan diameter pori 1,8 cm, maka :

Diketahui : diameter briket (D) = 4,5 cm (r = 2,25 cm)

Tinggi (t) = 4,5 cm

Diameter pori = 1,8 cm (r = 0,9 cm)

Ditanya : volume ?

Maka :

Volume = (volume briket) – (volume pori)

$$= (\pi \times r^2 \times t) - (\pi \times r^2 \times t) = (3,14 \times 2,25^2 \times 4,5) - (3,14 \times 0,9^2 \times 4,5)$$

$$= 71,533 \text{ cm}^3 - 11,445 \text{ cm}^3 = 60,088 \text{ cm}^3$$

Maka volume briket pada penelitian ini adalah sebesar 60,088 cm³.

4.2 PEMBAHASAN

4.2.1 PROSES PEMBUATAN BRIKET ARANG

4.2.1.1 Persiapan Bahan Baku

Gambut digali menggunakan cangkul pada kedalaman 0 – 0,5 meter, daun akasia dan ranting akasia dikumpulkan menggunakan alat *plastic rake* kemudian sampel dikumpulkan kedalam karung dan dilakukan proses penimbangan untuk mengetahui berat masing-masing sampel dalam keadaan basah sebelum dilakukan penjemuran sampel. Berat gambut yang dikumpulkan sebesar 54,34 kg, daun akasia sebesar 17,26 kg dan ranting akasia sebesar 12,96 kg (dapat dilihat pada tabel 4.1).

4.2.1.2 Penjemuran Gambut dan Akasia

Sampel gambut, daun dan ranting akasia yang sudah dikumpulkan dijemur dibawah sinar matahari dan sampel dijemur diatas terpal agar tidak kontak langsung dengan tanah. Tujuan penjemuran ini adalah untuk mengurangi kadar air pada sampel dan memudahkan proses pengarangan. Waktu penjemuran sampel berbeda untuk setiap jenis sampel. Gambut membutuhkan waktu 10 hari, daun akasia membutuhkan waktu 5 hari dan ranting akasia membutuhkan 7 hari sampai benar-benar kering. Berat gambut setelah dilakukan penjemuran mengalami penurunan berat sebesar 39,97 kg menjadi 14,37 kg, ini disebabkan oleh terpisahnya kandungan tanah yang ada pada gambut. Daun akasia mengalami penurunan berat sebesar 4,14 kg menjadi 13,32 kg dan ranting akasia mengalami penurunan berat sebesar 2,26 kg menjadi 10,7 kg (dapat dilihat pada tabel 4.2).

4.2.1.3 Pengarangan Gambut, Daun dan Ranting Akasia

Setelah sampel kering, proses pembuatan briket dilanjutkan pada tahap pengarangan, pengarangan ini bertujuan untuk menghasilkan arang serta menyebabkan penguraian senyawa organik penyusun struktur dan membentuk uap air, *methanol*, uap-uap asam asetat dan hidrokarbon.

Proses pengarangan gambut, daun akasia dan ranting akasia dilakukan dengan memasukkannya kedalam kaleng (blek) pembakaran. Pada tahap awal sampel dimasukkan seperempat dari kaleng untuk menutupi dasar dan untuk ranting akasia dicacah kecil terlebih dahulu supaya ranting bisa masuk kedalam kaleng pembakaran, kemudian sampel dibakar menggunakan kertas atau minyak tanah sebagai pemicu api, setelah api menyala sampel ditambahkan kedalam kaleng pembakaran sampai kaleng penuh, setelah itu kaleng ditutup kembali dengan rapat untuk meminimalis udara yang masuk sehingga sampel tidak terbakar api. Proses ini selesai setelah sampel sudah benar-benar menjadi arang, ini ditandai dengan menipisnya asap dan sampel sudah berwarna hitam (arang).

Rata-rata waktu yang diperlukan dalam pengarangan gambut adalah sebesar 84,05 menit untuk setiap kaleng pembakaran (dapat dilihat pada tabel 4.3), daun akasia sebesar 86,454 menit untuk setiap kaleng pembakaran (dapat dilihat pada tabel 4.4), dan ranting akasia sebesar 134,66 menit untuk setiap kaleng pembakaran (dapat dilihat pada tabel 4.5).

4.2.1.4 Pembuatan Arang Aktif (Serbuk Arang)

Gambut, daun akasia dan ranting akasia yang sudah menjadi arang didiamkan sampai dingin, setelah arang sudah dingin, arang kemudian di tumbuk

menggunakan lesung untuk menghaluskan arang, setelah ditumbuk arang diayak menggunakan ayakan ukuran 18 mesh (1 mm) untuk menghasilkan serbuk arang yang halus.

Dari total sampel yang ditumbuk dan diayak dihasilkan serbuk gambut sebanyak 4,22 kg dari total berat kering 14,37 kg, serbuk daun akasia sebanyak 3,14 kg dari total berat kering 13,12 kg dan serbuk ranting akasia sebanyak 2,68 kg dari total berat kering 10,7 kg.

4.2.1.5 Pencetakan Briket Arang

Serbuk arang yang sudah dibuat dicampurkan kedalam plastik sampel sesuai perlakuan yang sudah direncanakan (dapat dilihat pada Tabel.3.1) dan dicampur dengan perekat. Tahap pencampurannya diawali dengan menimbang tepung tapioka sebanyak 50 gram (5% dari berat sampel) setelah ditimbang, tepung dicampurkan dengan air sebanyak 1,2 liter kemudian dimasak sampai menjadi kental.

Perekat dan serbuk dicampur dalam ember, adonan kemudian diaduk sampai merata menggunakan sendok. Adonan yang sudah tercampur rata dicetak dengan menggunakan pipa paralon ukuran 1 1/2 inchi yang sudah dipotong sepanjang 6 cm, dipress menggunakan alat press, briket yang sudah dicetak di beri rongga menggunakan pipa paralon ukuran 5/8 inchi.

Dari hasil pencetakan yang sudah dilakukan perlakuan pertama menghasilkan 38 biji briket arang, perlakuan kedua menghasilkan 40 biji briket arang dan perlakuan ketiga menghasilkan 42 biji briket arang dalam 1 kg serbuk arang. Dan

dapat disimpulkan semakin besar komposisi gambut pada perlakuan yang dilakukan maka jumlah briket arang yang dihasilkan akan semakin banyak.

4.2.1.6 Penjemuran Briket Arang

Briket arang yang dicetak dijemur dibawah sinar matahari untuk menghilangkan kadar air yang terkandung didalam briket arang. Waktu pengeringan yang diperlukan sampai briket arang benar-benar kering adalah selama 3 hari dan siap untuk dilakukan analisis laboratorium.

4.2.1.7 Pengemasan (*Packing*) Briket Arang

Briket Arang yang sudah kering diuji di laboratorium untuk dilakukan analisis *Thermogravimetric Analysis* (TGA) dengan parameter pengujian sesuai dengan Standard Nasional Indonesia (SNI) briket arang (dapat dilihat pada tabel 2.4). Pengujian dilakukan di Laboratorium Balai Riset dan Standardisasi Industri (BARISTAND) Banjarbaru Kalimantan Selatan. Sebelum dikirim sampel di kemas (*packing*) menggunakan *aluminium foil*, dengan tujuan agar sampel tidak pecah/rusak saat dikirim ke laboratorium.

4.2.2 KUALITAS BRIKET ARANG DAN PERBANDINGAN DENGAN STARNDARD NASIONAL INDONESIA (SNI) BRIKET ARANG

4.2.2.1 Kadar Air

Pada penelitian ini, kadar air yang diuji adalah sampel yang sudah dicetak dan dikeringkan. Kadar air merupakan salah satu parameter penentuan kualitas briket yang berpengaruh terhadap nilai kalor pembakaran, kemudahan menyala, daya pembakaran dan jumlah asap yang dihasilkan selama pembakaran. Tingginya kadar air briket dapat menurunkan nilai kalor pembakaran, menyebabkan proses penyalaan menjadi lebih sulit dan menghasilkan banyak asap. (Rahman, 2011).

Pada Tabel 4.8 menunjukkan bahwa besar kadar air yang dihasilkan pada pengujian adalah 16,53% pada perlakuan pertama, 8,21% pada perlakuan kedua dan 8,09% pada perlakuan ketiga, dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa kadar air akan semakin kecil jika komposisi gambut pada briket semakin banyak.

Nilai kadar air yang harus dicapai pada briket yang telah diproduksi berdasarkan standar SNI No.1/6235/2000 yaitu $\leq 8\%$. Pada penelitian yang dilakukan nilai kadar air tidak memenuhi standard, nilai kadar air yang mendekati strandard adalah perlakuan kedua dan perlakuan ketiga, ini disebabkan oleh komposisi air dan perekat yang terlalu banyak diberikan pada pencampuran adonan, juga disebabkan briket arang belum benar-benar kering sempurna ketika dilakukan pengujian.

4.2.2.2 Kadar Abu

Kadar abu dapat menyebabkan turunnya mutu briket karena dapat menurunkan nilai kalor. Kadar abu merupakan bahan sisa proses pembakaran yang tidak memiliki unsur

karbon atau nilai kalor. Komponen utama abu dalam biomassa berupa kalsium, *potasium*, magnesium, dan silika yang berpengaruh terhadap nilai kalor pembakaran. Kadar abu merupakan salah satu parameter yang penting karena bahan bakar tanpa abu (seperti minyak dan gas) memiliki sifat pembakaran yang lebih baik (Christanty, 2014).

Nilai kadar abu yang harus dicapai pada briket yang telah dicetak berdasarkan standar SNI No.1/6235/2000 yaitu $\leq 8\%$. Pada Tabel 4.9 menunjukkan bahwa besar kadar abu yang dihasilkan pada pengujian laboratorium adalah sebesar 8,90 % pada perlakuan pertama, 9,83% pada perlakuan kedua dan 9,83 % pada perlakuan ketiga, dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa kadar abu yang telah diuji tidak memenuhi standard, dan dari hasil uji dapat dilihat bahwa kadar abu akan semakin kecil jika komposisi gambut pada briket semakin kecil.

Tingginya kadar abu dipengaruhi oleh tingginya kandungan bahan anorganik yang terdapat pada tepung kanji dan gambut seperti Aluminium (Al), Silikat (Si), Sulphur (S), Posphtat (P) dan Kalsium (Ca) yang pengaruhnya kurang baik terhadap nilai kalor yang dihasilkan. Kadar abu meningkat dengan meningkatnya kadar perekat kanji ini disebabkan adanya penambahan abu dari perekat kanji yang digunakan. Semakin tinggi kadar perekat maka kadar abu yang dihasilkan semakin tinggi juga.

4.2.2.3 Zat Mudah Menguap (*Volatile Matter*)

Kadar zat mudah menguap diperoleh dengan menguapkan zat yang mudah menguap dalam arang. Nilai volatile matter ini berpengaruh terhadap kesempurnaan pembakaran dan nyala api yang dihasilkan.

Nilai *Volatile Matter* yang harus dicapai pada briket yang telah dicetak berdasarkan standar SNI No.1/6235/2000 yaitu $\leq 15\%$. Pada Tabel 4.10 menunjukkan bahwa besar *volatile matter* yang dihasilkan pada pengujian laboratorium adalah sebesar 52,42% pada perlakuan pertama, sebesar 43,55% pada perlakuan kedua dan sebesar 44,47 % pada perlakuan ketiga, dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa *volatile matter* yang telah diuji tidak memenuhi standard.

Tingginya kadar zat terbang yang terdapat pada briket hasil penelitian ini dipengaruhi oleh kadar air. Kadar air yang tinggi akan menghasilkan nilai zat terbang yang tinggi juga, kandungan kadar zat terbang yang tinggi didalam briket akan menyebabkan asap yang lebih banyak pada saat dinyalakan. Selain itu perlakuan tekanan pengempaan yang diberikan pada briket bioarang berpengaruh nyata terhadap kadar zat mudah menguap pada briket bioarang, hal ini dikarenakan semakin rendah tekanan pengempaan maka kadar zat mudah menguap pada briket semakin tinggi (Achmad Arif Widodo,2016), pada penelitian ini penulis tidak mengetahui besar tekanan yang diberikan pada alat pengempa, karena penulis menggunakan alat sederhana dan juga manual.

4.2.2.4 Karbon Terikat (*Fixed Carbon*)

Kadar karbon terikat (*fixed carbon*) merupakan fraksi karbon (C) yang terikat di dalam briket selain fraksi abu, air, dan zat menguap. Kadar karbon akan bernilai tinggi apabila kadar abu dan kadar zat menguap briket rendah. Selain itu, nilai kadar air yang rendah akan meningkatkan nilai kadar karbon. Kadar karbon briket berpengaruh terhadap nilai kalor. Semakin besar nilai kadar karbon maka semakin

tinggi nilai kalornya. Kadar karbon yang tinggi pada briket akan menghasilkan briket berkualitas baik.

Nilai Karbon Terikat yang harus dicapai pada briket yang telah dicetak berdasarkan standar SNI No.1/6235/2000 yaitu $\geq 77\%$. Pada Tabel 4.11 menunjukkan bahwa besar kadar karbon terikat yang dihasilkan pada pengujian laboratorium adalah sebesar 22,15% pada perlakuan pertama, sebesar 38,41% pada perlakuan kedua dan sebesar 37,61% pada perlakuan ketiga, dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa karbon terikat yang telah diuji memiliki nilai yang rendah dan tidak memenuhi standard, disebabkan oleh tingginya kadar air, kadar abu, dan juga kadar zat mudah menguap pada briket yang diuji sehingga menyebabkan karbon terikat menjadi rendah.

4.2.2.5 Nilai Kalor

Nilai kalor merupakan karakteristik yang penting dalam menentukan kualitas briket. Pengujian nilai kalor ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana nilai panas pembakaran yang dapat dihasilkan briket arang. Tinggi dan rendahnya nilai kalor pada suatu briket itu semua tergantung pada nilai kadar air, kadar abu, dan kadar karbonnya.

Nilai kalor yang harus dicapai pada briket yang telah dicetak berdasarkan standar SNI No.1/6235/2000 yaitu ≥ 5000 Cal/g. Pada tabel 4.12 menunjukkan bahwa besar nilai kalor yang dihasilkan pada pengujian laboratorium adalah sebesar 4593,6420 Cal/g pada perlakuan pertama, sebesar 4963,8705 Cal/g pada perlakuan kedua dan sebesar 4984,6762 Cal/g pada perlakuan ketiga, dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa nilai kalor yang telah diuji tidak memenuhi standard.

Nilai kalor semakin meningkat jika komposisi gambut pada briket semakin besar, nilai kalor yang mendekati nilai standard adalah perlakuan kedua (4963,8705 Cal/g) dan perlakuan ketiga (4984,6762 Cal/g) sedangkan pada perlakuan pertama jauh dari standard disebabkan oleh besarnya nilai kadar air pada perlakuan pertama (16,53%) yang menyebabkan panas yang dihasilkan akan menguapkan air yang terkandung dalam briket lebih dahulu, sehingga nilai kalor pada perlakuan pertama rendah.

4.2.2.6 Lama Pembakaran

Lama pembakaran merupakan waktu yang diperlukan mulai dari briket terbakar merata sampai briket menjadi abu. Pengujian ini dilakukan di tempat dengan kondisi udara yang minim (tidak kontak langsung dengan udara luar).

Dari hasil pembakaran yang dilakukan rata-rata waktu pembakaran yang diperlukan adalah sebesar 72,76 menit untuk perlakuan pertama, 70,95 menit untuk perlakuan kedua dan 62,95 menit untuk perlakuan ketiga (dapat dilihat pada tabel 4.13). Dapat disimpulkan bahwa semakin kecil komposisi gambut yang terkandung dalam briket maka semakin lama briket terbakar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses pembuatan briket adalah pengumpulan bahan, penjemuran bahan, pengarangan bahan, pembuatan arang aktif, pencetakan briket arang, penjemuran briket arang yang sudah dicetak dan pengemasan briket arang.
2. Berdasarkan hasil pengujian kualitas briket arang dan perbandingan SNI briket arang :
 - A. Kadar Air yang dihasilkan tidak memenuhi SNI ($\leq 8\%$) disebabkan oleh banyaknya kandungan air yang dicampurkan pada saat proses pencetakan dan juga disebabkan oleh kurang keringnya sampel ketika ingin di uji.
 - B. Kadar Abu yang dihasilkan pada penelitian ini tidak memenuhi SNI ($\leq 8\%$), tingginya kadar abu dipengaruhi oleh tingginya kandungan bahan anorganik yang terdapat pada tepung kanji dan gambut seperti Aluminium (Al), Silikat (Si), Sulphur (S), Posphat (P) dan Kalsium (Ca) yang pengaruhnya kurang baik terhadap nilai kalor yang dihasilkan.
 - C. Zat Mudah Menguap (*Volatile Matter*) yang dihasilkan pada penelitian ini tidak memenuhi SNI ($\leq 15\%$) disebabkan oleh besarnya kadar air.

Kadar air yang tinggi akan menghasilkan nilai zat terbang yang tinggi juga, kandungan kadar zat terbang yang tinggi didalam briket akan menyebabkan asap yang lebih banyak pada saat dinyalakan.

- D. Karbon Terikat (*Fixed Carbon*) yang dihasilkan pada penelitian ini tidak memenuhi SNI ($\geq 77\%$) disebabkan oleh tingginya kadar air, kadar abu, dan juga kadar zat mudah menguap pada briket yang diuji sehingga menurunkan nilai kadar karbon terikat pada briket.
- E. Nilai Kalor yang dihasilkan pada penelitian ini tidak memenuhi SNI ($\geq 5000 \text{ Cal/g}$) disebabkan oleh tidak tercapainya kadar air, kadar abu, zat mudah menguap dan karbon terikat sehingga mempengaruhi nilai kalor. Terutama oleh kadar air karena panas yang dihasilkan akan terlebih dahulu menguapkan kadar air yang ada pada briket sehingga menurunkan nilai kalor briket.

5.2 Saran

1. Perlu disediakan alat yang memadai seperti *oven* dengan tujuan agar bisa mengatur suhu yang diperlukan dan pengujian yang lebih stabil, *hidrolic* yang mempunyai kapasitas dan batas titik aman kompaksi sehingga menghasilkan data yang lebih akurat.
2. Sebelum dilakukan pengujian laboratorium agar memastikan briket sudah kering dan sudah benar-benar siap untuk diuji.
3. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk mengurangi komposisi air, perekat dan juga mencoba perlakuan dengan menambah komposisi gambut pada briket sehingga memenuhi Standard Nasional Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F. dan I. G. M. Subiksa. 2008. Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian Dan Aspek Lingkungan. Balai Penelitian Tanah Dan *World Agroforestry Centre* (ICRAF). Bogor.
- Andasuryani dan Renny Eka Putri. 2017 . Studi Mutu Briket Arang Dengan Bahan Baku Limbah Biomassa. Jurusan Teknik Pertanian Universitas Andalas. Sumatera Barat.
- Anggoro Didi Dwi, Muhammad Dzikri Hanif W, Moch Zainal Fathoni. 2017. Pembuatan Briket Arang Dari Campuran Tempurung Kelapa dan Serbuk Gergaji Kayu Sengon. Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
- Arif Achmad Widodo. 2016. (Skripsi) Pengaruh Tekanan terhadap Karakteristik Briket Bioarang dari Sampah Kebun Campuran dan Kulit Kacang Tanah dengan Tambahan Minyak Jelantah. Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, 2000, Briket Arang Kayu ,SNI-01-6235-2000
- Barchia, M.F. 2006. Gambut, Agroekosistem dan Transformasi Karbon. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Doloksaribu Maryati. 2014. (Skripsi) Pembuatan Briket Arang Dari Tanah Gambut Pengganti Kayu Bakar. Universitas Negeri Medan. Medan.
- Ir.Dr. J. P. Gentur Sutapa, M.Sc. dkk. 2013. Konversi Limbah Serbuk Gergaji Kayu Akasia (*Acacia Mangium Willd*) Ke Briket Arang Dan Arang Aktif. Laboratorium Energi Biomassa Bagian Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Kirana, M., 1985. Pengaruh tekanan pengempaan dan jenis perekat dalam pembuatan briket tempurung kelapa dalam Agussalim, 1995. Pengaruh ukuran butiran arang dan persentase perekat dalam pembuatan briket arang kombinasi limbah tandan kosong kelapa sawit dengan arang tempurung kelapa sawit, Laporan Hasil penelitian Mahasiswa Jurusan Tekologi Pertanian, UNHAS. Sulawesi Selatan.
- Krisnawati, H., Kallio, M. dan Kanninen, M. 2011. *Acacia Mangium Willd* : Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas. Cifor. Bogor.

- Masthura. 2018.(Skripsi) Analisis Fisis dan Laju Pembakaran Briket Bioarang dari Bahan Pelepeh Pisang. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Medan.
- Mushlihah, Siti. 2011. Pengaruh Jenis Bahan Perikat dan Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Briket Limbah Baglog Jamur Tiram Putih. Jurusan Teknik Lingkungan FTSP-ITS. Surabaya.
- Noor, M. 2001. Pertanian Lahan Gambut. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Shell International. 1983. *Utilization Of Indonesian Peat PowerGeneration*. Shell International Petroleum. London.
- Silalahi, 2000. Penelitian Pembuatan Briket Kayu dari Serbuk Gergajian Kayu. Hasil Penelitian Industri DEPERINDAG. Bogor.
- Simarmata, Geofani, Bambang Suwerda. 2019. Pemanfaatan Tempurung Kelapa (*Cocos Nucifera*) Dan Limbah Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus*) Terhadap Briket Bioarang. Poltekkes Kemeskes. Yogyakarta.
- Sitompul, Ovianti. 2014.(Skripsi) Pengaruh Variasi Perikat Pada Pembuatan Biobriket Dari Campuran Ampas Tebu Dan Tempurung Kelapa. Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.
- Sudrajat R. 1982. Pengaruh Bahan Baku, Jenis Perikat, dan Tekanan Kempa Terhadap Kualitas Briket Arang. Laporan No. 165. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- Sukandarrumidi. 2009. Rekayasa Gambut, Briket Batubara, dan Sampah Organik. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Suwatno Ario Mukti Wibowo Yoga. 2012. Eksplorasi Bakteri Penambat Nitrogen dan Bakteri Pelarut Fosfat Pada Tanah Gambut. Departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga. Surabaya.
- Triono, A. 2006. Karakteristik Briket Arang dari Campuran Serbuk Gergajian Kayu Afrika (*Maesopsis eminil* EngL) dan Sengan (*Paraserianthes falcataria* L Nielsen) dengan Penambahan Tempurung Kelapa (*Cocos mucifera* L). Departemen Hasil Hutan. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yusuf, Andi Ardan. 2010. (Skripsi) Kegunaan Briket Batubara. Fakultas Teknologi Industri. Universitas Muslim Indonesia. Jakarta.