

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kajian Teoritis

1. Bahan Ajar

Salah satu tugas pendidik adalah menyediakan suasana belajar yang menyenangkan. Pendidik harus mencari cara untuk membuat pembelajaran menjadi menyenangkan dan mengesampingkan ancaman selama proses pembelajaran. Salah satu cara untuk membuat pembelajaran menjadi menyenangkan adalah dengan menggunakan bahan ajar yang menyenangkan pula, yaitu bahan ajar yang dapat membuat peserta didik merasa tertarik dan senang mempelajari bahan ajar tersebut.

Bahan ajar adalah suatu bentuk bahan baik tertulis maupun tidak tertulis yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar.²³ Sebuah bahan ajar setidaknya mencakup petunjuk belajar (petunjuk siswa/guru, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja dan evaluasi). Tujuan penyusunan bahan ajar, yakni:

- a. Menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, sekolah, dan daerah
- b. Membantu peserta didik dalam memperoleh alternatif bahan ajar
- c. Memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran

²³ Abdul Majid, "Pendidikan Karakter Perspektif Islam", (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2012), hlm. 173.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dari segi bentuknya, bahan ajar dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu:

- a. Bahan ajar cetak (*printed*), yaitu sejumlah bahan yang disiapkan dalam kertas, yang dapat berfungsi untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi. Contoh: handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, wall chart, foto/gambar, model, atau maket.
- b. Bahan ajar dengar (*audio*) atau program audio, yaitu: semua sistem yang menggunakan sinyal radio secara langsung, yang dapat dimainkan atau didengar oleh seseorang atau sekelompok orang. Contoh: kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk audio*.
- c. Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*), yaitu: segala sesuatu yang memungkinkan sinyal audio dapat dikombinasikan dengan gambar bergerak secara sekuensial. Contoh: video, compact disk, dan film.
- d. Bahan ajar interaktif (*interactive teaching materials*), yaitu: kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video) yang oleh pengguna dimanipulasi atau diberi perlakuan untuk mengendalikan suatu perintah dan atau perilaku alami dari presentasi. Contoh: compact disk interaktif.

2. Ilmu Kimia Dan Peranannya

Ilmu kimia merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang mempelajari struktur dan sifat materi (zat), perubahan materi (zat) dan energi yang menyertai perubahan tersebut. Sebenarnya ilmu kimia merupakan ilmu yang berkembang sejak zaman purba. Terdapat empat bidang utama yang

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

akan menjadi pembicaraan utama pada abad ke-21 ini, yaitu kesehatan dan kedokteran, energi dan lingkungan, teknologi bahan, dan bidang pangan dan pertanian.

Secara teoritis, energi merupakan produk dari proses kimia, dan kebutuhan akan energi selalu meningkat dari waktu ke waktu, sumber energi utama di dunia saat ini adalah energi fosil (minyak bumi dan batu bara) yang diperkirakan akan habis pada 50-100 tahun yang akan datang. Hal ini menjadi tugas para ahli kimi untuk menemukan sumber energi alternatif untuk mengatasi krisis energi yang mungkin terjadi di waktu yang akan datang.

Pemanfaatan energi fosil (minyak bumi, gas dan batu bara) dapat menimbulkan permasalahan lingkungan. Gas karbon dioksida yang dihasilkan pada pembakaran bahan bakar fosil berakibat terjadinya efek rumah kaca (*green-house effect*), yaitu meningkatnya suhu permukaan bumi akibat cahaya matahari yang jatuh kebumi tidak dapat memantul kembali ke luar angkasa karena tertahan oleh gas-gas rumah kaca, misalnya gas karbon dioksida, freon, dan oksida nitrogen.²⁴

Perkembangan ilmu kimia di bidang lingkungan, dapat memanfaatkan limbah yang ada untuk diolah sebagai bahan bakar, seperti bioetanol, biogas, biodiesel, biobriket, sebagai pewarna dll. Selain itu pemanfaatan limbah juga dapat meningkatkan nilai ekonomis dari limbah dan mengurangi keberadaan limbah di lingkungan sekitar.

²⁴ Unggul Sudarmo, *Op. Cit.*, hlm. 6-8.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. *Mixed and Method*

Mixed methods research juga disebut sebagai sebuah metodologi yang memberikan asumsi filosofis dalam menunjukkan arah atau memberi petunjuk cara pengumpulan data dan menganalisis data serta perpaduan pendekatan kuantitatif dan kualitatif melalui beberapa fase proses penelitian.²⁵ Sebagai sebuah metoda, *mixed methods research* berfokus pada pengumpulan dan analisis data serta memadukan antara data kuantitatif dan data kualitatif baik dalam *single study* (penelitian tunggal) maupun *series study* (penelitian berseri). Premis sentral yang dijadikan dasar *mixed methods research* adalah menggunakan kombinasi pendekatan kuantitatif dan kualitatif untuk menemukan hasil penelitian yang lebih baik dibandingkan jika hanya menggunakan salah satu pendekatan saja.

Mixed Method adalah penelitian yang melibatkan penggunaan dua metode, yaitu metode kuantitatif dan metode kualitatif dalam studi tunggal (satu penelitian). Penggunaan dua metode ini dipandang lebih memberikan pemahaman yang lebih lengkap tentang masalah penelitian daripada penggunaan salah satu di antaranya. Penelitian metode campuran merupakan pendekatan penelitian yang mengombinasikan atau mengasosiasikan bentuk kualitatif dan bentuk kuantitatif.²⁶

Menurut McMillan dan Schumacher ada tiga tipe desain *mixed method* (penelitian campuran), yakni desain triangulasi (*triangulation*

²⁵ John W. Creswell, “*Research Design; Pendekatan Kualitatif, Kuantatif dan Mixed*”, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014), hlm. 5.

²⁶ Sugiyono, “*Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*”, (Bandung: Alfabeta, 2012), hlm. 7.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

design), desain eksplanatori (*explanatory design*), dan desain eksplorasi (*exploratory design*).

a. Desain triangulasi (*triangulation design*)

Desain triangulasi adalah desain penelitian yang menggunakan analisis kuantitatif dan kualitatif secara bersamaan untuk membahas topik yang sama. Jadi model triangulasi ini data dikumpulkan dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif dalam waktu yang bersamaan. Bobot antara metode kuantitatif dan kualitatif yang digunakan dalam penelitian berimbang. Model ini digunakan untuk menutupi kelemahan masing-masing pendekatan sehingga pelaksanaannya data dikumpulkan dan dianalisis secara menyeluruh.²⁷

b. Desain eksplanatori (*explanatory design*)

Desain ekplanatori adalah desain *mixed methods* yang dilakukan dalam dua tahap penelitian, yakni pengumpulan data dengan kuantitatif, analisis data kuantitatif, merumuskan hasil data kuantitatif, dilanjutkan dengan pengumpulan data, analisis dan merumuskan hasil data kualitatif, baru terakhir menginterpretasikan hasil penelitian. Metode ini digunakan bila, peneliti tidak puas dengan hasil penelitian pertama yang menggunakan metode kuantitatif, sehingga perlu diperdalam dengan metode kualitatif. Kombinasi data kedua metode bersifat *connecting* (menyambung) hasil penelitian tahap pertama dan tahap berikutnya.

²⁷ Wina Sanjaya, "Penelitian Pendidikan", (Jakarta: Prenada Media Grup, 2014), hlm. 50-

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kelemahan dari metode ini adalah bahwa penelitian memerlukan waktu, tenaga dan biaya yang besar.²⁸

c. Desain eksploratori (*exploratory design*)

Pada desain eksploratori, penelitian dengan dua tahap pertama studi kualitatif, yakni studi untuk mentes hasil studi kualitatif. Oleh karena penelitian dengan menggunakan desain eksploratori dimulai dengan studi kualitatif dan tahap berikutnya menggunakan metode kuantitatif. Bobot metode lebih pada metode tahap pertama yaitu metode kualitatif dan selanjutnya dilengkapi dengan metode kuantitatif. Kombinasi data kedua metode bersifat connecting (menyambung) hasil penelitian tahap pertama (hasil penelitian kualitatif) dan tahap berikutnya (hasil penelitian kuantitatif). Kelemahan dari metode ini adalah bahwa penelitian memerlukan waktu, tenaga dan biaya yang lebih besar.²⁹

4. Buah Rambutan

Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) Merupakan salah satu komoditas tropis eksotis yang digemari oleh masyarakat baik di dalam negeri maupun diluar negeri. Rambutan adalah tanaman asli Indonesia dan negara jiran Malaysia. Selain rambutan, ada banyak jenis anggota keluarga tanaman rambutan di dalam filum keluarga sapindaceae. Yang cukup dikenal diantaranya adalah rambutan sibabat atau kapulasan, lengkung dan leci.

²⁸ Sugiyono, "Metode Penelitian Manajemen", (Bandung: Alfabeta, 2013), hlm. 66-67.

²⁹ Sugiyono, *Op.Cit.*, hlm. 39.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar II.1 Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*)

Rambutan atau dengan nama latin *Nephelium lappaceum L.* termasuk famili *Sapandaceae*. Rambutan termasuk tanaman tropis yang berasal dari Indonesia dan telah menyebar ke daerah beriklim tropis lainnya seperti Filipina, Malaysia dan negara-negara Amerika Latin. Pertumbuhan rambutan sangat dipengaruhi oleh iklim, terutama ketersediaan air dan suhu. Suhu optimal bagi pertumbuhan rambutan adalah 25⁰C pada siang hari.

a. Sistematika buah rambutan

Adapun klasifikasi dari buah rambutan sebagai berikut:

Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)

Kelas : *Magnoliopsida* (berkeping dua/dikotil)

Sub Kelas : *Rosidae*

Ordo : *Sapindales*

Famili : *Sapindaceae*

Genus : *Nephelium*

Spesies : *Nephelium lappaceum L.*

b. Morfologi buah rambutan

Rambutan merupakan tanaman tahunan. Tingginya bervariasi, antara 5 meter hingga 25 meter. Akar tanaman rambutan tergolong kuat,

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kukuh dan dalam. Batang rambutan lumayan keras dan bewarna hitam kecoklatan. Daunnya berbentuk bulat lonjong dengan ujung dan pangkalnya runcing. Bunga terletak di ujung ranting dengan bau harum, dan bentuknya kecil-kecil serta warnanya hijau muda. Kulit buah juga terlihat berambut sehingga dinamakan rambutan. Satu pohon rambutan bisa menghasilkan buah 18 kg – 280 kg per tahun, tergantung varietas dan umurnya.³⁰

c. Kandungan dan manfaat buah rambutan

Buah rambutan mengandung karbohidrat, protein, lemak, fosfor, besi, kalsium, dan vitamin C. Bijinya mengandung senyawa lemak dan polifenol. Daun mengandung senyawa tanin dan saponin. Kulit batang mengandung senyawa tanin, saponin, flavonoida, pektin dan zat besi. Kulit buah mengandung senyawa tanin dan saponin.³¹

Tabel II.1 Komposisi Kimia Dari Kulit Rambutan³²

Komponen	Kandungan bahan (% w/w)
Selulosa	24.28 ± 2.30
Hemiselulosa	11.62 ± 2.31
Lignin	35.34 ± 2.05

Manfaat kulit buah rambutan telah cukup banyak diterapkan dalam bidang kesehatan, seperti untuk mengobati demam dan disentri,

³⁰ Neni Suhaeni, “*Petunjuk Praktis Menanam Rambutan*”, (Bandung: Binamuda Ciptakreasi, 2007), hlm. 14.

³¹ *Ibid.*

³² Emanoel I. S. Oliveira, dkk, *Op.Cit.*, hlm. 393.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menurunkan kadar kolesterol darah, obat anti nyamuk, dan sebagai penangkal radikal bebas.³³

5. Biomassa

Biomassa didefinisikan sebagai material tanaman, tumbuh-tumbuhan, atau sisa hasil pertanian yang digunakan sebagai bahan bakar atau sumber bahan bakar. Secara umum sumber-sumber biomassa antara lain tongkol jagung, jerami, kayu atau kulit kayu, potongan kayu, dan lain sebagainya.

Komponen utama tanaman biomassa adalah karbohidrat (berat kering kira-kira sampai 75%), lignin (sampai dengan 25%) dimana dalam beberapa tanaman komposisinya bisa berbeda-beda. Biomassa ini dapat diolah menjadi briket biomassa, yang merupakan bahan bakar yang memiliki nilai kalor yang cukup tinggi dan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Kulit rambutan merupakan bahan dasar dalam penelitian ini yang merupakan salah satu limbah biomassa. pemanfaatannya sebagai bahan bakar belum banyak ditemukan. Sehingga, penelitian ini dapat melihat potensinya untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar dilihat dari karakteristiknya sebagai biobriket.

6. Biobriket

Biobriket adalah bahan bakar yang berwujud padat dan dibuat dari sisa-sisa bahan organik yang telah mengalami proses pemampatan dengan

³³ Nurul Hasanah, dkk, “*Sirup Kulit Buah Rambutan (Nephelium Lappaceum L.) Sebagai Produk Pangan Fungsional*”, Karya Tulis Ilmiah Nasional Universitas Sebelas Maret, 2013, hlm. 3.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

daya tekan tertentu. Teknologi ini secara sederhana didefinisikan sebagai proses densifikasi untuk memperbaiki karakteristik bahan bakar biomassa.

Pada dasarnya briket dan biobriket merupakan bahan bakar padat yang sama-sama mengalami proses pemampatan, perbedaan terdapat pada bahan baku yang berasal dari biomassa. Biobriket merupakan bahan yang sederhana, baik dalam proses pembuatan ataupun dari segi bahan baku yang digunakan, sehingga bahan bakar biobriket memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan.³⁴

Pembuatan biobriket arang dari limbah pertanian dapat dilakukan dengan pengarangan bahan baku terlebih dahulu kemudian ditumbuk, dicampur perekat, dicetak dengan sistem hidrolik maupun manual dan selanjutnya dikeringkan.³⁵ Kualitas dari suatu briket dapat dilihat dari nilai kandungan yang dimiliki oleh briket tersebut. Sebagai tolak ukur kualitas dari suatu briket secara umum maka ditetapkan standarisasi dari kandungan briket tersebut.

Tabel II.2 Standarisasi Briket Arang SNI 01-6235-2000.³⁶

Sifat Briket Arang	Nilai
Kandungan air (%)	≤ 8
Kadar abu (%)	≤ 8
Kadar karbon terikat (%)	≤ 77
Kadar zat menguap (%)	≤ 15
Nilai kalor (cal/g)	≥ 5000

³⁴ Andes Ismayana dan Moh. Rizal Afriyanto, "Pengaruh Jenis Dan Kadar Bahan Perekat Pada Pembuatan Briket Blotong Sebagai Bahan Bakar Alternatif", Jurnal Departemen Teknologi Industri Pertanian, Vol. 21, No. 3, 2011, hlm. 186.

³⁵ Nodali Ndraha, *Op.Cit.*, hlm. 12.

³⁶ Andi Mangkau, Abdul Rahman dan Glendi Bintaro, "Penelitian Nilai Kalor Briket Tongkol Jagung dengan berbagai Perbandingan Sekam Padi", Jurnal Hasil Penelitian Fakultas Teknik, Vol. 5, 2011, hlm. 3.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Pembuatan Biobriket

1) Karbonisasi

Karbonisasi merupakan proses pembentukan arang dengan membakar kulit rambutan menggunakan drum tertutup yang dimodifikasi sehingga menghasilkan arang.

2) Penghancuran dan penghalusan

Arang hasil karbonisasi dihancurkan dan dihaluskan dengan menggunakan grinder dan *ball milling*. Sehingga mempermudah proses pengayakan dan pemetukan biobriket.

3) Pengayakan

Proses pengayakan arang yang telah halus, di homogenkan ukuran partikelnya menggunakan ayakan 60 mesh sesuai SNI.

4) Pemberian perekat

Arang yang telah homogen, diberi perekat berupa tepung tapioka dan pelarut air.

5) Pencetakan

Pencetakan dilakukan setelah pencampuran perekat dengan arang. Proses pencetakan dilakukan dengan alat cetakan manual yang dimodifikasi oleh peneliti.

b. Karakteristik Briket

1) Kadar air

Kadar air briket ialah perbandingan berat air yang terkandung dalam briket dengan berat kering briket tersebut. Peralatan yang

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

digunakan dalam pengujian ini antara lain oven, cawan kedap udara, timbangan dan desikator Kadar air briket berpengaruh terhadap nilai kalor, dimana kadar air berbanding terbalik dengan nilai kalor, semakin tinggi kadar air maka kalor akan rendah.³⁷

2) Kadar abu

Abu dalam hal ini merupakan bagian yang tersisa dari hasil pembakaran briket. Metode pengujian ini meliputi penetapan abu yang dinyatakan dengan prosentase sisa hasil oksidasi kering benda uji pada suhu $\pm 800^{\circ}\text{C}$.

3) Nilai Kalor

Nilai kalor bahan bakar adalah jumlah panas yang dihasilkan atau ditimbulkan oleh suatu gram bahan bakar tersebut dengan meningkatkan temperatur 1 g air dari $3,5^{\circ}\text{C} - 4,5^{\circ}\text{C}$, dengan satuan kalor. Alat yang digunakan pada pengujian nilai kalor adalah kalorimeter bom C200. Kalorimeter bom adalah suatu alat yang digunakan untuk menentukan panas yang dibebaskan oleh suatu bahan bakar dan oksigen pada volume tetap³⁸

7. Karbonisasi

Proses karbonisasi atau pengarangan adalah proses mengubah bahan baku asal menjadi karbon berwarna hitam melalui pembakaran dalam ruang

³⁷Aquino Gandhi B, "Pengaruh Variasi Jumlah Campuran Perekat Terhadap Karakteristik Briket Arang Tongkol Jagung", Jurnal Profesional, Vol. 8, No. 1, 2010, hlm. 45.

³⁸Ibid, hlm. 42.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tertutup dengan udara yang terbatas atau seminimal mungkin.³⁹ Karbonisasi biomassa atau yang lebih dikenal dengan pengarang adalah suatu proses untuk menaikkan nilai kalor biomassa dan dihasilkan pembakaran yang bersih dengan sedikit asap. Hasil karbonisasi adalah berupa arang yang tersusun atas karbon dan berwarna hitam. Prinsip proses karbonisasi adalah pembakaran biomassa tanpa adanya kehadiran oksigen. Sehingga yang terlepas hanya bagian *volatile matter*, sedangkan karbonnya tetap tinggal di dalamnya.⁴⁰

Selama proses karbonisasi, gas-gas yang bisa terbakar seperti CO, CH₄, H₂, formaldehid, metana, asam format dan asam asetat serta gas-gas yang tidak bisa terbakar seperti CO₂, H₂O dan tar cair dilepaskan. Gas-gas yang dilepaskan pada proses ini mempunyai nilai kalor yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan kalor pada proses karbonisasi.

8. Perekat

Perekat adalah suatu zat atau bahan yang memiliki kemampuan untuk mengikat dua benda melalui ikatan permukaan.⁴¹ Sifat alamiah bubuk arang cenderung saling memisah. Dengan bantuan bahan perekat atau lem, butir-butir arang dapat disatukan dan dibentuk sesuai dengan kebutuhan.⁴² Penggunaan atau pemakaian bahan perekat maka ikatan antar partikel akan

³⁹ Junaedy Pabisa, "Pembuatan Briket Dari Limbah Sortir Biji Kakao" Jurnal Fakultas Pertanian, 2013, hlm. 10.

⁴⁰ Sartono Putro dkk, "Variasi Temperatur Dan Waktu Karbonisasi Untuk Meningkatkan Nilai Kalor Dan Memperbaiki Sifat Proximate Biomassa Sebagai Bahan Pembuat Briket Yang Berkualitas", Simposium Nasional, 2015, hlm. 283.

⁴¹ Nodali Ndraha, *Op.Cit.*, hlm. 15.

⁴² Junaedy Pabisa, *Op.Cit.*, hlm. 7.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

semakin kuat, butir-butiran arang akan saling mengikat yang menyebabkan air terikat dalam pori-pori arang. Pembuatan briket dengan penggunaan bahan perekat akan lebih baik hasilnya jika dibandingkan tanpa menggunakan bahan perekat. Disamping meningkatkan nilai bakar dari bioarang, kekuatan briket arang dari tekanan luar juga lebih baik (tidak mudah pecah).⁴³

Bahan perekat dalam pembuatan briket ini adalah tepung tapioka. Tepung tapioka merupakan hasil olahan dari ubi kayu. Perekat tapioka umum digunakan sebagai bahan perekat pada briket arang karena banyak terdapat di pasaran dan harganya relatif murah. Pertimbangan lain bahwa perekat tapioka dalam penggunaannya menimbulkan asap yang lebih sedikit.

B. Penelitian Relevan

Adapun penelitian yang telah dilakukan yang berhubungan dengan penelitian ini adalah:

1. Yuningsih dan Triantik Widyaningrum, dengan penelitian mengenai uji patogenitas spora jamur *Metarhizium Anisopliae* terhadap mortalitas larva *Oryctes Rhinoceros* sebagai bahan ajar Biologi SMA kelas X. Hasil analisis proses berupa prosedur penelitian untuk mencapai KD 2.1. berpotensi sebagai bahan ajar biologi SMA kelas X di lihat dari analisis metode ilmiah, analisis kurikulum, analisis sumber belajar dan penetapan bahan ajar.⁴⁴
2. Maryono, Sudding dan Rahmawati, dengan penelitian mengenai pembuatan dan analisis mutu briket arang tempurung kelapa ditinjau dari kadar kanji,

⁴³ Nodali Ndraha, *Op.Cit.*, hlm. 16.

⁴⁴ Yuningsih dan Triantik Widyaningrum, *Op.Cit.*, hlm 54.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

diperoleh kadar air sebesar 3.46-5.57%, kadar abu berkisar antara 7.49–9.94%, sedangkan kadar volatil sebesar 2.86-4.77%.⁴⁵

3. Idzni Qistina, Dede Sukandar, dan Trilaksono hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu karbonisasi hasil optimasi sekam padi diperoleh selama 90 menit dengan temperatur karbonasi antara 50-75⁰C. Berdasarkan hasil optimasi tersebut didapatkan nilai kadar air sampel sekam padi sebesar 6.45%. Proses karbonasi tempurung kelapa optimal yang dihasilkan adalah pada waktu karbonisasi selama 50 menit dengan temperatur 75⁰C dan kadar air arang tempurung kelapa sebesar 10.24%. Kalor briket sekam padi maupun tempurung kelapa sebesar 4324.42 kal dan 4925.96 kal.⁴⁶

Perbedaan pada penelitian ini menggunakan bahan baku berupa limbah kulit rambutan dan dilakukan variasi komposisi perekat terhadap kualitas biobriket dari kulit rambutan menggunakan uji nilai kadar air, uji kadar abu dan nilai kalor berdasarkan SNI. Dan hasil penelitian dilakukan analisis dan penyusunan bahan ajar kimia SMA kelas X pada materi ilmu kimia dan peranannya.

⁴⁵ Maryono, Sudding dan Rahmawati, “Pembuatan Dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau Dari Kadar Kanji”, Jurnal Chemical, Vol. 14, No. 1, 2013, hlm. 74.

⁴⁶ Idzni Qistina, dkk, “Kajian Kualitas Briket Biomassa dari Sekam Padi dan Tempurung Kelapa”, Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia, Vol. 2, No. 2, 2016, hlm. 136-142.