

## Pengaruh Variasi Jenis Perekat Organik terhadap Nilai Kalor Biobriket Serbuk Kayu

Meita Rezki Vegatama<sup>1</sup>, Selvia Sarungu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pengolahan Minyak dan Gas, Sekolah Tinggi Teknologi Migas

<sup>2</sup> Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Migas  
e-mail: m.r.vegatama@gmail.com<sup>1</sup>, selviasarungu@yahoo.co.id<sup>2</sup>

### Abstrak

Energi baru terbarukan merupakan salah satu jalan dalam menghadapi kelangkaan Biobriket merupakan salah satu energi alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar padat yang tidak dapat diperbaharui. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan memvariasikan jenis perekat yaitu jenis perekat kanji dan molase atau tetes tebu, dengan bahan baku pembuatan biobriket yaitu serbuk kayu meranti. Serbuk kayu meranti dan perkeat yang dgunakan masing-masing dengan perbandingan perkeat yaitu 10:6. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perekat yang lebih baik dalam penentuan nilai kalor melalui Analisa uji proksimat. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah, perekat kanji lebih baik dalam menghasilkan nilai kalor yaitu sebesar 4.388,36 kal/ g.

**Kata kunci:** Biobriket, Kanji, Molase, Perekat, Serbuk Kayu

### Abstract

Renewable energy is one way to deal with the scarcity of biobriquettes. Biobriquettes are an alternative energy that can be used as a substitute for non-renewable solid fuels. This research uses an experimental method by varying the type of adhesive, namely the type of starch adhesive and molasses or molasses, with the raw material for making biobriquettes, namely meranti wood powder. Meranti sawdust and adhesive were used respectively with a ratio of 10:6 to the adhesive. This study aims to determine which adhesive is better in determining the calorific value through proximate test analysis. The results obtained in this study were starch adhesives were better at producing a calorific value of 4,388.36 cal/g.

**Keywords :** *Biobriquettes, Starch, Molasses, Adhesive, Wood Sawdust*

### PENDAHULUAN

Ketahanan energi menjadi tantangan global di seluruh dunia saat ini. Menghadapi kelangkaan energi fosil saat ini menjadi permasalahan yang sudah tidak dapat dihindari lagi. Energi baru terbarukan merupakan salah satu jalan dalam menghadapi kelangkaan energi fosil yang kian hari cadangannya kian menipis. Energi biomassa merupakan sumber energi alternatif terbarukan yang berasal dari limbah tumbuhan atau bahan organik yang mudah ditemukan dan jumlahnya yang sangat melimpah tersedia, seperti sekam padi, ampas tebu, tongkol jagung, serbuk kayu dan tempurung kelapa.

Biobriket merupakan salah satu energi alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar padat yang tidak dapat diperbaharui. Serbuk kayu merupakan salah satu limbah yang ketersediaannya cukup melimpah di Indonesia. Gustan Pari, 2022 dalam (Billah, n.d.) mengatakan bahwa Indonesia merupakan salah satu Negara penghasil kayu gergaji terbesar di dunia. Produksi total kayu gergajian mencapai 2,6 juta m<sup>3</sup> per tahun dengan asumsi bahwa jumlah limbah yang terbentuk 54,24 persen dari produksi total, sehingga akan dihasilkan limbah serbuk gergaji kayu sebanyak 1,4 juta m<sup>3</sup> per tahun.

Untuk memanfaatkan seluruh limbah serbuk kayu diatas menjadi energi alternatif, khususnya kayu meranti yang ketersediannya sangat melimpah di pulau Kalimantan, maka dalam penelitian ini dilakukan pembuatan biobriket berbahan baku serbuk kayu meranti

dengan variasi jenis perekat. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik biobriket serbuk kayu meranti melalui uji proksimat, yang dipengaruhi oleh jenis perekat yang digunakan yaitu perekat kanji dan perekat molase.

### **Biobriket**

Briket adalah arang dengan bentuk tertentu yang dibuat dengan teknik pengepresan tertentu dan menggunakan bahan perekat tertentu sebagai bahan pengeras. Biobriket merupakan bahan bakar briket yang dibuat dari arang biomassa hasil pertanian (bagian tumbuhan), baik berupa bagian yang memang sengaja dijadikan bahan baku briket maupun sisa atau limbah proses produksi/pengolahan agroindustri. Menurut (Vachlepi et al., n.d.) biobriket yang berkualitas mempunyai ciri antara lain tekstur halus, tidak mudah pecah, keras, aman bagi manusia dan lingkungan, dan memiliki sifat-sifat penyalaan yang baik. Sifat penyalaan ini diantaranya mudah menyala, waktu nyala cukup lama, tidak menimbulkan jelaga, asap sedikit dan cepat hilang serta nilai kalor yang cukup tinggi.

### **Serbuk Kayu Meranti**

Indonesia yang sudah dikenal sebagai salah satu negara pertanian memiliki potensi bahan baku untuk pembuatan briket arang dari biomassa yang berlimpah, seperti tandan buah kosong, cangkang kelapa sawit, serbuk kayu, dan lain sebagainya. Di beberapa daerah di Indonesia, limbah gergajian sangat mudah dan banyak ditemui, namun limbah gergajian tersebut belum dimanfaatkan secara optimal dan hanya dibakar oleh masyarakat setempat. Limbah serbuk gergajian tersebut dapat dimanfaatkan dan ditingkatkan nilai ekonomisnya sebagai salah satu sumber energi alternatif, yaitu dengan mengolahnya menjadi briket arang.

Briket arang dari serbuk gergajian masih mempunyai sifat-sifat atau kualitas yang masih rendah, sehingga perlu perlakuan lebih lanjut agar kualitasnya meningkat. Arang kayu galam diantaranya, menurut (Arang dari Serbuk Gergajian Kayu Meranti dan Arang Kayu Galam Yuniarti dkk et al., 2011) memiliki nilai kalor yang tinggi (> 6.000 kal/g) sehingga berpotensi untuk dijadikan campuran arang serbuk gergajian untuk peningkatan kualitas briket arang. Potensi serbuk kayu meranti di Indonesia cukup besar, letaknya pun cukup tersebar merata di beberapa wilayah di Indonesia, diantaranya adalah daerah Sumatera Utara, Sulawesi tengah, namun tempat terbaik untuk tumbuh kayu meranti adalah di Pulau Kalimantan. Kayu meranti biasa dijumpai berwarna cokelat kemerahan dengan tanpa urat.

### **Perekat**

Yang dimaksud dengan perekat disini adalah bahan yang memiliki kemampuan untuk mengikat dua benda melalui ikatan permukaan. Ada dua jenis perekat, yaitu perekat organik dan perekat anorganik. Menurut (Moeksin et al., 2017), macam-macam perekat adalah sebagai berikut:

- 1) Perekat/pengikat organik adalah perekat yang sangat efektif, harganya tidak terlalu mahal dan ketika dibakar menghasilkan sedikit abu. Contohnya adalah kanji, aspal, tar, parafin, amilum, dan molase.
- 2) Perekat/pengikat anorganik adalah perekat yang akan dapat menjaga ketahanan suatu briket pada saat proses pembakaran, sehingga briket ini akan menjadi tahan lama. Perekat anorganik juga memiliki daya lekat yang relatif kuat dibandingkan dengan perekat organik, namun harganya lebih mahal jika dibandingkan dengan perekat organik dan akan menghasilkan abu yang lebih banyak. Contohnya adalah lempung, semen, dan natrium silikat.

Penambahan perekat dalam pembuatan briket arang dimaksudkan agar partikel arang saling berikatan dan tidak mudah hancur. Perekat kanji dipilih karena selain harganya relative murah dan mudah didapat, perekat kanji juga hanya sedikit dalam penurunan nilai kalor dalam uji proksimat. Selain perekat kanji, dalam penelitian ini digunakan perekat molase sebagai perbandingan jenis perekat, molase atau tetes tebu merupakan produk samping industri pengolahan gula dalam bentuk cair.

## METODE PENELITIAN

**Tabel 1. Alat dan Bahan Pembuatan Biobriket**

Alat	Bahan
Kompore	Serbuk kayu meranti
Panci	Tepung Tapioka
Tungku karbonisasi	Molase
Ayakan 30 mesh	Air
Pencetak Briket	
Timbangan Analitik	
Oven	
Bomb Kalorimeter	

### Langkah Penelitian:

Melakukan pengeringan serbuk kayu meranti yang sudah didapatkan dengan dijemur dibawah sinar matahari selama dua hari, hal ini dilakukan untuk mengurangi kadar air yang terdapat didalam serbuk kayu meranti diatas sebagai bahan baku produk pembuatan biobriket. Sebelum pengeringan, yang pertama dilakukan adalah melakukan penimbangan bahan baku, sebelum pengeringan, ditimbang serbuk kayu meranti seberat 3,4 Kg, dan setelah dilakukan pengeringan selama dua hari, beratnya berkurang menjadi 3,2 Kg, dalam hal ini terlihat bahwa terjadi pengurangan berat, atau penyusutan sekitar 0,2 Kg serbuk kayu meranti.

Selanjutnya melakukan proses pembuatan biobriket dengan melakukan pengarangn pada serbuk kayu meranti. Pengarangn serbuk kayu meranti dilakukan dalam tungku pembakaran sederhana dengan ukuran tinggi 40cm dan lebar 25cm. proses pembakaran serbuk kayu meranti terus dilakukan sampai semua bahan baku berubah menjadi arang, dengan waktu pembakaran, selama lebih kurang 1 jam. Setelah pengarangn selesai, lalu arang biomassa serbuk kayu meranti dihaluskan menggunakan ayakan 60 mesh lalu dicampur dengan perekat masing-masing dengan konsentrasi 60%, sebagai berikut:

**Tabel 2. Variasi Jenis Perekat Biobriket Serbuk Kayu Meranti**

Bahan Briket	Jenis Perekat
Arang Serbuk Kayu Meranti 100 gram	Kanji 60 gram
Arang Serbuk Kayu Meranti 100 gram	Molase 60 gram

Perlakuan berikutnya adalah mencampurkan arang serbuk kayu meranti masing-masing 100gram dengan perekat kanji 60 gram dan perekat molase gram. Pemilihan tapioca sebagai perekat, karena tapioca merupakan salah satu perekat berbahan organik, yang memiliki tingkat kerapatan yang tinggi, mudah ditemukan, dan juga harganya lebih murah, dan hanya sedikit menurunkan nilai kalor dibandingkan dengan nilai kalor yang terkandung didalamnya, (Moeksin et al., 2017). Sedangkan perekat molase memiliki kandungan protein kasar 3,1 %; serat kasar 60 % ; lemak kasar 0,9 %; dan abu 11,9 %. Kadar air dalam cairan molase sebesar 15–25 % dan cairan tersebut berwarna hitam rasanya sirup manis, (Nurhilal, 2018).

Campuran arang dengan perekat kanji dan molase masing-masing di oven dalam suhu 80°C selama 5 jam untuk mengurangi kadar air yang masih terdapat didalam briket arang. Steleah dilakukan pemanasan menggunakan oven, briket didinginkan lalu dilanjutkan dengan pengujian Analisa proksimat untuk masing-masing briket dengan variasi jenis perekat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dibawah ini adalah tabel hasil uji karakteristik Analisa proksimat dari briket serbuk kayu meranti dengan masing-masing variasi jenis perekat.

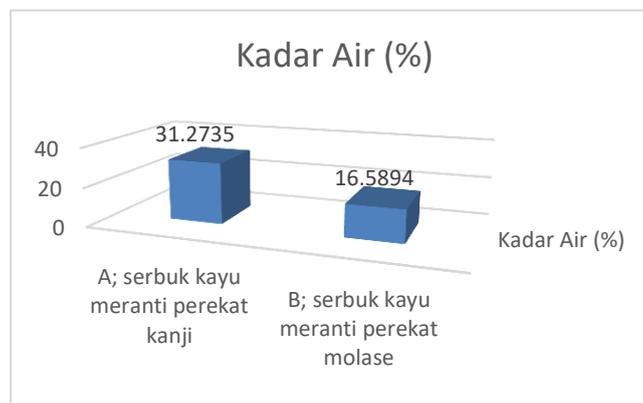
**Tabel 3. Hasil Analisa Uji Proksimat**

No	Sampel	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Zat Terbang (%)	Nilai Kalor (kal/ g)
1	A: Serbuk Kayu Meranti Perekat Kanji	31,2735	2,4166	55,07538	4.388,36
2	B: Serbuk Kayu Meranti Perekat Molase	16,5894	6,6864	73,73101	4.063,00

Dari hasil uji proksimat pada tabel 3 diatas, dapat terlihat bahwa perbandingan kadar air antara sampel A dan B jauh lebih tinggi kadar air pada sampel A dengan perbedaan yang cukup signifikan, yaitu sekitar 14,6841%, sedangkan untuk kadar abu terjadi selisih sekitar 4,2698% dengan sampel B menjadi yang lebih tinggi diantara keduanya yaitu di angka 6,6864% dan kadar abu sampel A yaitu sebesar 2,4166%. Untuk pengujian kadar zat terbang, sama halnya dengan pengujian nilai kadar abu, yaitu pada briket serbuk kayu meranti berbahan perekat molase pada sampel B memiliki nilai kadar zat terbang yang lebih tinggi yaitu 73,73101%, sedangkan serbuk kayu meranti berperekat kanji memiliki kadar zat terbang yang lebih rendah yaitu 55,07538 dengan selisih kadar zat terbang diantara keduanya yaitu sebesar 18,65472%.

Sedangkan untuk pengujian Analisa proksimat nilai kalor, dari kedua sampel, nilai kalor sampel A memiliki nilai kalor yang lebih tinggi dibandingkan sampel B, yaitu sebesar 4.388,36 kal/g pada sampel serbuk kayu meranti berperekat kanji dan sebesar 4.063,00 kal/g pada serbuk kayu meranti berbahan perekat molase.

### Kadar Air

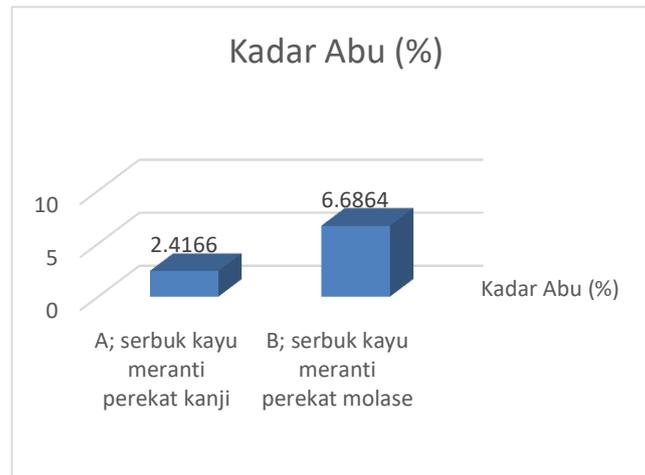


**Gambar 1. Variasi Jenis Perekat Terhadap Kadar Air**

Berdasarkan uji proksimat kadar air dalam gambar 1 terlihat bahwa, pada sampel A terbaca bahwa kadar air dari biobriket berbahan baku serbuk kayu meranti dengan perekat kanji memiliki kadar air yang lebih tinggi yaitu sebesar 31,2735% dibandingkan dengan biobriket sampel B dengan perekat molase yaitu 16,5894%. Terdapat selisih hampir dua kali dari angka kadar air yang dianalisa. Tingginya kadar air pada biobriket dengan perekat kanji dibandingkan dengan molase dikarenakan besarnya kadar air dalam jumlah perekat kanji yang digunakan. Selain itu pada perekat molase hanya terdapat kadar air sebesar 15–25 %. Dalam penelitian lainnya yang diungkapkan oleh (Nurhilal, 2018) bahwa kadar air biobriket dengan perekat molase lebih rendah dibandingkan dengan perekat kanji. Dari hasil Analisa

uji proksimat untuk kadar air diatas, dapat terlihat bahwa dalam penelitian ini, penentuan kadar air masih belum memenuhi Standar Nasional Indonesia untuk briket berdasarkan kementerian ESDM (Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral & Pedoman Pembuatan Dan Pemanfaatan Briket Batubara Dan Bahan Bakar Padat Berbasis Batubara, 2006), dimana standar yang telah ditetapkan untuk kadar air yaitu maksimal 15%.

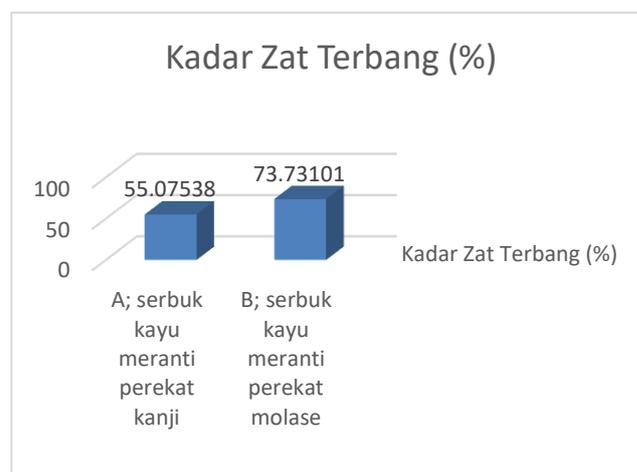
### Kadar Abu



**Gambar 2. Variasi Jenis Perekat Terhadap Kadar Abu**

Abu adalah mineral yang tak dapat terbakar yang tertinggal setelah proses pembakaran dan perubahan-perubahan atau reaksi-reaksi yang menyertainya selesai. Abu ini dapat menurunkan nilai kalor dan menyebabkan kerak pada peralatan sehingga persentase abu yang diijinkan tidak boleh terlalu besar (Thoha & Fajrin, 2010). Pada Analisa kadar abu, berdasarkan grafik diatas diketahui bahwa pada sampel A memiliki kadar abu yang lebih rendah yaitu sebesar 2,4166% dibandingkan dengan kadar abu pada sampel B yaitu sebesar 6,6864%. Hal yang senada diungkapkan oleh Sunyata dalam (Nurhilal, 2018) bahwa penggunaan perekat tetes tebu (molase) pada briket menghasilkan briket arang dengan kerapatan, ketahanan tekan, kadar zat menguap dan kadar abu yang lebih besar dibanding briket arang yang menggunakan perekat tapioca. Dari kedua Analisa diatas, untuk kadar abu telah memenuhi Standar yang ditetapkan oleh Kementerian ESDM, yaitu  $\leq 5\%$  (Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral & Pedoman Pembuatan Dan Pemanfaatan Briket Batubara Dan Bahan Bakar Padat Berbasis Batubara, 2006).

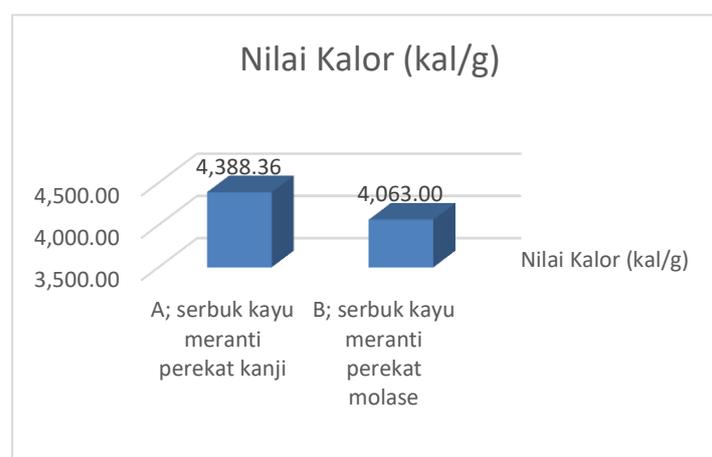
### Kadar Zat Terbang



### Gambar 3. Variasi Jenis Perekat Terhadap Kadar Zat Terbang

Untuk kadar zat terbang, dari grafik diatas dapat diketahui bahwa bahwa kadar zat terbang yang dimiliki oleh biobriket serbuk kayu meranti berbahan perekat molase lebih tinggi yaitu sebesar 73,73101% dibandingkan dengan serbuk kayu meranti berbahan perekat kanji 55,07538%. Berdasarkan gambar 2 dan gambar 3 dapat dilihat bahwa tingginya kadar zat terbang juga meningkat seiring meningkatnya kadar abu, Tingginya kadar zat terbang pada briket disebabkan olah suhu pada proses pengarangan atau karbonisasi tidak terlalu tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sunyata (2004) dalam (Nurhilal, 2018), selain itu menurut (Winarni, n.d.) kadar zat terbang akan semakin kecil jika dilakukan proses pirolisa atau pengarangan dengan suhu yang tinggi. Kadar zat terbang yang tinggi dengan akan menurunkan kualitas briket karena dengan banyaknya zat terbang, maka kandungan karbon semakin kecil sehingga nilai kalor yang dihasilkan semakin rendah serta akan menimbulkan banyaknya asap yang dihasilkan dari pembakarannya, (Nurhilal, 2018). Untuk nilai kadar zat terbang dalam penelitian ini juga masih belum memenuhi Standar nasional berdasarkan kementerian ESDM yaitu 7-15%.

### Nilai Kalor



Gambar 3. Variasi Jenis Perekat Terhadap Nilai Kalor

Pengujian nilai kalor dalam briket dilakukan untuk menentukan berapa besar nilai kalor yang ada didalam briket tersebut. Nilai kalor adalah salah satu parameter yang mempengaruhi kualitas briket, semakin tinggi nilai kalor, maka semakin bagus kualitas briket yang dihasilkan, (Termal et al., n.d.). Nilai kalor pada penelitian ini cukup tinggi, pada biobriket berbahan baku serbuk kayu meranti dengan bahan perekat kanji memiliki nilai kalor sebesar 4.388,36 kal/g, dan nilai kalor pada serbuk kayu meranti berbahan perekat molase bernilai 4.063,00 kal/g. Tingginya nilai kalor disebabkan oleh kandungan karbon terikat yang dimiliki serbuk kayu meranti cukup tinggi. Ditambah lagi setelah proses karbonisasi dilakukan, karena selulosa hemiselulosa dan lignin pada serbuk kayu meranti akan terurai dengan dilakukannya temperature berlebih melalui proses karbonisasi atau pengarangan. Nilai kalor yang dihasilkan dari biobriket dengan variasi jenis perekat yaitu perekat kanji dan perekat molase ini telah memenuhi Standar Briket Nasional yaitu minimal 4000 kal/g.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa yang dilakukan diatas maka, dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai kalor biobriket berbahan baku serbuk kayu meranti dengan perekat

kanji lebih tinggi yaitu sebesar 4.388,36 kal/g dibandingkan dengan perekat molase yaitu sebesar 4.063,00 kal/g.

## SARAN

Diharapkan agar penelitian selanjutnya dapat membahas tentang variasi konsentrasi yang berbeda terhadap penggunaan jenis perekat, agar dapat dilakukan penelitian dan analisa lebih lanjut yang berkesinambungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arang dari Serbuk Gergajian Kayu Meranti dan Arang Kayu Galam Yuniarti dkk, B., Pieter Theo, Y., Faizal, Y., Pengajar Fakultas Kehutanan Unlam Banjarbaru, S., Fakultas Kehutanan Unlam Banjarbaru, M., & Baristand Industri Banjarbaru, P. (2011). BRIKET ARANG DARI SERBUK GERGAJIAN KAYU MERANTI DAN ARANG KAYU GALAM. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 3(2), 38–43. <https://doi.org/10.24111/JRIHH.V3I2.1194>
- Billah, M. (n.d.). *Briket Bab 1 Ambil*.
- Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral, P., & Pedoman Pembuatan Dan Pemanfaatan Briket Batubara Dan Bahan Bakar Padat Berbasis Batubara, T. (2006). *Memtem Energi Dam Sumber Daya Mimeml Republik Indonesia. 2001*.
- Moeksin, R., Ade, K. G. S., Pratama, A., & Tyani, D. R. (2017). Cangkang Biji Karet. *Jurnal Teknik Kimia*, 23(3), 146–156.
- Nurhilal, O. (2018). Pengaruh Komposisi Campuran Sabut dan Tempurung Kelapa terhadap Nilai Kalor Biobriket dengan Perekat Molase. *Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika*, 2(1), 8–14. <https://doi.org/10.24198/jiif.v2i1.15606>
- Termal, K., Arang, B., Padi, S., Variasi, D., Perekat, B., & Patabang, D. (n.d.). *KARAKTERISTIK TERMAL BRIKET ARANG SEKAM PADI DENGAN VARIASI BAHAN PEREKAT*.
- Thoha, M. Y., & Fajrin, D. E. (2010). Pembuatan Briket Arang dari Daun Jati dengan Sagu Aren Sebagai Pengikat. *Jurnal Teknik Kimia*, 17(1), 34–43.
- Vachlepi, A., Didin, D., Balai, S., Sembawa, P., Raya, J., & Km, P.-B. (n.d.). *PENGGUNAAN BIOBRIKET SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF DALAM PENGERINGAN KARET ALAM Usage of Bio-briquette as Alternative Fuel on Natural Rubber Drying*.
- Winarni, D. H. dan I. (n.d.). *4007-13088-1-SM.pdf*.