



**PEMBUATAN BRIKET DARI ARANG SERBUK GERGAJI KAYU
DENGAN PEREKAT TEPUNG SINGKONG SEBAGAI
BAHAN BAKAR ALTERNATIF**

Fuji Maharani, Muhammad*, Jalaluddin, Eddy Kurniawan, Zainuddin Ginting
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355
Korespondensi: Hp: 082163307616, *e-mail: mhdtk@unimal.ac.id

Abstrak

Sumber energi yang digunakan masyarakat sebagian besar berasal dari bahan bakar fosil seperti minyak tanah dan gas yang sekarang ini ketersediaannya semakin terbatas. Kebutuhan energi dari bahan bakar fosil semakin meningkat setiap tahunnya seiring meningkatnya aktivitas manusia. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian ini untuk memperoleh bahan bakar alternatif yang dapat diperbaharui seperti limbah serbuk gergaji kayu. Limbah serbuk gergaji kayu merupakan biomassa yang masih belum maksimal pemanfaatannya sehingga perlu adanya alternatif pengolahan agar menjadi bahan yang lebih bermanfaat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi perbandingan berat bahan baku arang serbuk gergaji kayu dengan berat perekat tepung singkong terhadap nilai kalor dan mutu briket. Perekat dimasak terlebih dahulu sebelum dicampur dengan arang serbuk gergaji kayu dengan perbandingan tepung singkong dan air yaitu 1:1. Setelah arang serbuk gergaji kayu tercampur merata dengan perekat kemudian adonan dimasukkan ke dalam cetakan briket, dipress dengan tekanan tetap yaitu 125 kg/m² dan dikeringkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perbandingan arang serbuk gergaji kayu dengan perekat (45:15) gram dengan nilai kalor tertinggi yaitu sebesar 5445,9253 cal/gr, kadar air terendah yaitu sebesar 1,1126%, kadar abu terendah yaitu sebesar 2,3535%, dan laju pembakaran terendah terdapat pada perbandingan arang serbuk gergaji kayu dengan perekat (60:30) gram yaitu sebesar 0,0867 gr/menit.

Kata kunci: Biomassa, Briket, Nilai Kalor, Arang Serbuk Gergaji Kayu, Tepung Singkong

1. Pendahuluan

Sumber energi yang digunakan masyarakat sebagian besar berasal dari bahan bakar fosil seperti minyak tanah dan gas yang sekarang ini ketersediaannya semakin terbatas. Kebutuhan energi dari bahan bakar fosil semakin meningkat setiap tahunnya seiring meningkatnya aktivitas manusia. Oleh karena itu, perlu

diupayakan sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui, ramah lingkungan dan dapat dijangkau masyarakat menengah ke bawah.

Sumber energi alternatif yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbaharui yaitu energi biomassa. Biomassa adalah senyawa organik yang berasal dari tanaman budidaya, kotoran ternak, alga, limbah hasil pertanian dan kehutanan. Biomassa dapat digunakan sebagai bahan bakar secara langsung maupun melalui proses pemberiketan. Selain itu juga, biomassa juga digunakan sebagai bahan bakar penghasil energi listrik.

Serbuk gergaji kayu adalah limbah dari hasil pengolahan kayu yang pemanfaatannya belum maksimal biasanya langsung dibuang, dibakar, dan dibiarkan begitu saja oleh pemilik industri. Serbuk gergaji kayu masih mengikat energi yang melimpah dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan briket. Serbuk gergaji kayu merupakan biomassa dengan kandungan terbesar berupa selulosa, disamping hemiselulosa dan lignin dalam jumlah kecil. Semakin tinggi kandungan selulosa dapat menghasilkan briket yang bermutu baik dan dapat menurunkan kadar abu.

Penelitian tentang briket serbuk gergaji kayu telah dilakukan oleh (Patabang, 2013) menyatakan bahwa briket dari arang serbuk gergaji kayu memiliki keuntungan yaitu sebagai pengolahan limbah yang prospektif untuk meningkatkan nilai kalor, densitas, mudah dalam pengemasan dan distribusi, mempunyai ukuran seragam serta pembuatannya mudah. Pembuatan briket umumnya memerlukan penambahan bahan perekat bertujuan agar sistem briket kompak sehingga tidak mudah hancur serta dapat meningkatkan nilai kalor briket tersebut. Perekat yang digunakan pada penelitian ini yaitu tepung singkong. Tepung singkong adalah perekat dasar yang memiliki kandungan karbohidrat lebih tinggi daripada tepung kanji. Tepung singkong mudah dibuat, dapat menghasilkan kekuatan rekat kering yang tinggi dan menghasilkan sedikit asap. Tujuan penelitian ini untuk menganalisa pengaruh dari penambahan jenis bahan baku arang serbuk gergaji kayu dan kadar bahan perekat pada pembuatan briket.

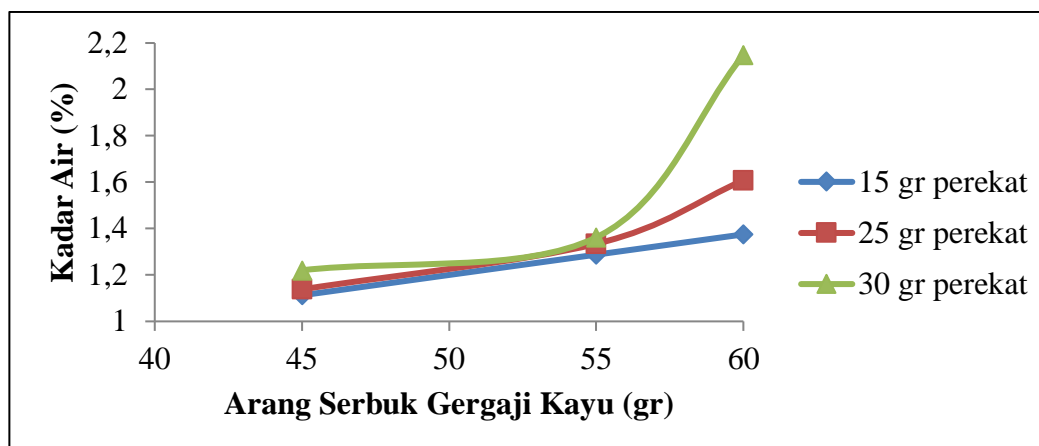
2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada 3 tempat yaitu di Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Universitas Malikussaleh, Laboratorium Pertanian Universitas Malikussaleh, dan Laboratorium Politeknik Negeri Lhokseumawe. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Juni 2022 - Juli 2022. Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain adalah serbuk gergaji kayu, tepung singkong, dan air. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu *furnace*, alat penumbuk, ayakan 50 *mesh*, wadah, gelas ukur, panci, kompor, press hidrolik, cetakan briket, cawan porselin, oven, desikator, neraca analitik, dan *bomb calorimeter*.

Diarangkan serbuk gergaji kayu menggunakan alat *furnace* pada suhu 400°C selama 1 jam. Arang yang dihasilkan ditumbuk dan diayak lolos ukuran ayakan 50 *mesh*. Ditimbang 45 gram, 55 gram, 60 gram arang serbuk gergaji kayu dan 15 gram, 25 gram, 30 gram tepung singkong. Dibuat perekat dengan melarutkan tepung singkong dalam air (1:1) (Jamaluddin, 2015) dan dimasak sampai menjadi kental seperti lem. Dicampur arang serbuk gergaji kayu dengan perekat sesuai perbandingan sampai tercampur rata. Adonan dicetak dan dipress sampai pada tekanan 125 kg/cm². Briket yang telah jadi dikeringkan dengan sinar matahari dan dioven pada suhu 105°C sampai berat tetap. Briket selanjutnya siap untuk dilakukan uji kadar air, uji kadar abu, uji laju pembakaran dan uji nilai kalor.

3. Hasil dan Diskusi

3.1 Kadar Air



Gambar 1. Hubungan Antara Berat Arang Serbuk Gergaji Kayu dan Berat Perekat Tepung Singkong Terhadap Kadar Air

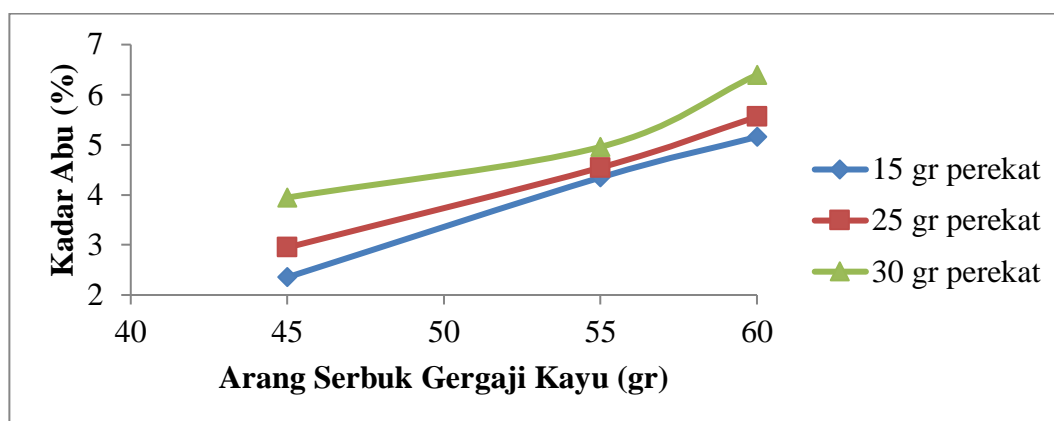
Berdasarkan gambar 1 diatas dapat dilihat bahwa kadar air briket dapat dipengaruhi oleh penambahan perekat dan bahan arang serbuk gergaji kayu yang digunakan. Pada penelitian ini briket dengan perbandingan berat perekat 30 gram dan berat arang serbuk gergaji kayu 60 gram menghasilkan kadar air tertinggi yaitu 2,1481%. Hal ini disebabkan karena bahan perekat yang digunakan adalah tepung singkong yang dapat menyerap banyak air sewaktu proses pembuatan perekat. Menurut wiyandi (1975) dalam (Susanto et al., 2013) perekat tepung singkong memiliki sifat kelembaban yang tinggi sehingga kadar airnya menjadi tinggi.

Tingginya kadar air disebabkan oleh salah satu sifat dari briket arang yaitu bersifat higroskopis (kemampuan menyerap air dari udara sekelilingnya) sehingga pada saat pembuatan briket masih ada air dari luar yang terikat. Arang memiliki kemampuan menyerap air yang besar dari udara sekelilingnya yang dipengaruhi oleh luas permukaan dan pori-pori arang (Dewi & Hasfita, 2017).

Kadar air dalam arang serbuk gergaji kayu sebesar 3,07% (Hendra Djani, 2011) dan dalam 100 gram tepung singkong kadar air yang terkandung yaitu sebesar 6,9% (Sri Sunarsi, et al., 2011). Berdasarkan perbedaan persentase

komposisi kadar air arang serbuk gergaji kayu dan tepung singkong setelah dicampur mengakibatkan bertambahnya kadar air yang terkandung dalam briket setelah jadi (Hendra Djeni, 2011).

3.2 Kadar Abu



Gambar 2. Hubungan Antara Berat Arang Serbuk Gergaji Kayu dan Berat Perekat Tepung Singkong Terhadap Kadar Abu

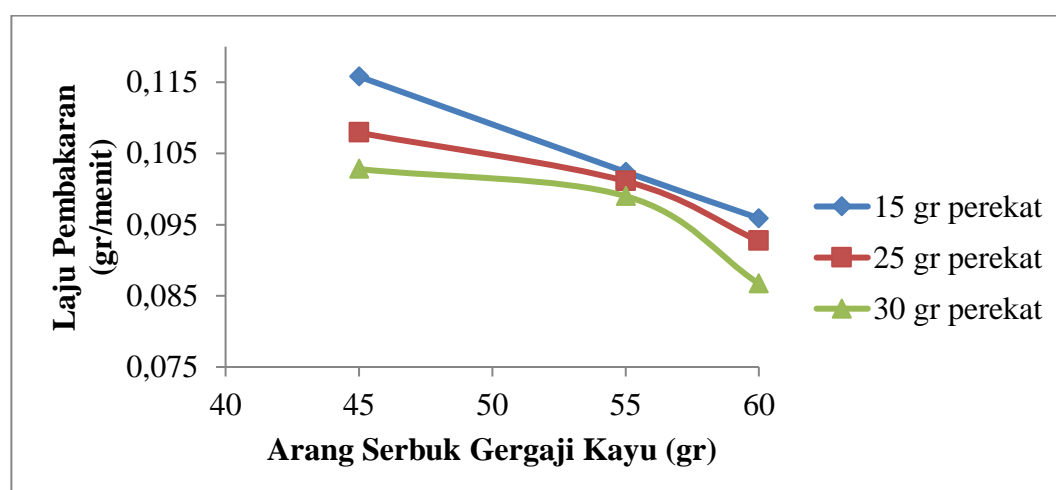
Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan hasil kadar abu briket dengan perbandingan perekat 30 gram dan berat arang serbuk gergaji kayu 60 gram didapatkan hasil kadar abu tertinggi yaitu sebesar 6,3957%. Tingginya kadar abu disebabkan oleh semakin banyak konsentrasi perekat yang digunakan. Hal ini terjadi karena adanya penambahan kadar abu sebanyak 0,4% dari perekat yang ditambahkan (ZA et al., 2021). Tepung singkong merupakan hidrokarbon yang akan menambah jumlah abu dari sisa pembakarannya, sehingga semakin banyak kandungan tepung singkong dalam perekat maka akan menyebabkan kadar abu dalam briket juga meningkat (Kusmartono et al., 2021).

Semakin banyak arang serbuk gergaji kayu maka kadar abu juga semakin tinggi. Hal ini disebabkan oleh jumlah karbon yang terkandung didalam partikel, semakin banyak arang serbuk gergaji kayu maka jumlah karbonnya semakin banyak sehingga kadar abu yang dihasilkan juga semakin tinggi (Susanto et al., 2013). Arang serbuk gergaji kayu hasil karbonisasi mengandung karbon yang berbentuk padat dan berpori. Sebagian besar porinya masih tertutup oleh

hidrogen, tar, dan senyawa organik lain yang komponennya terdiri dari abu, air, nitrogen, dan sulphur (Triono, 2006). Kadar abu briket yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 2,3535% - 6,3957%. Kadar abu yang dihasilkan dari penelitian ini sudah memenuhi standar kualitas briket berdasarkan SNI 01-6235-2000, yaitu maksimal 8%.

3.3 Laju Pembakaran

Briket memiliki mutu yang baik jika memiliki nilai kalor yang tinggi, kadar air yang rendah, laju pembakarannya tinggi, menyala dengan baik dan memberikan panas secara merata. Mengamati daya bakar dilakukan untuk mengetahui lama waktu terbakarnya bahan, yaitu dengan membakar briket hingga muncul bara. Semakin lama briket arang habis maka semakin sedikit bahan bakar yang digunakan dan semakin irit atau semakin kecil pengeluaran biaya untuk bahan bakar. Adapun hasil uji laju pembakaran pada briket arang serbuk gergaji kayu dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Antara Berat Arang Serbuk Gergaji Kayu dan Berat Perekat Tepung Singkong Terhadap Laju Pembakaran

Berdasarkan gambar 3 menunjukkan bahwa nilai laju pembakaran briket arang serbuk gergaji kayu paling mudah terbakar dan cepat habis pada perbandingan perekat 15 gram dan berat arang serbuk gergaji kayu 45 gram yaitu sebesar 0,1158 gr/menit. Hal ini disebabkan karena kandungan perekat lebih

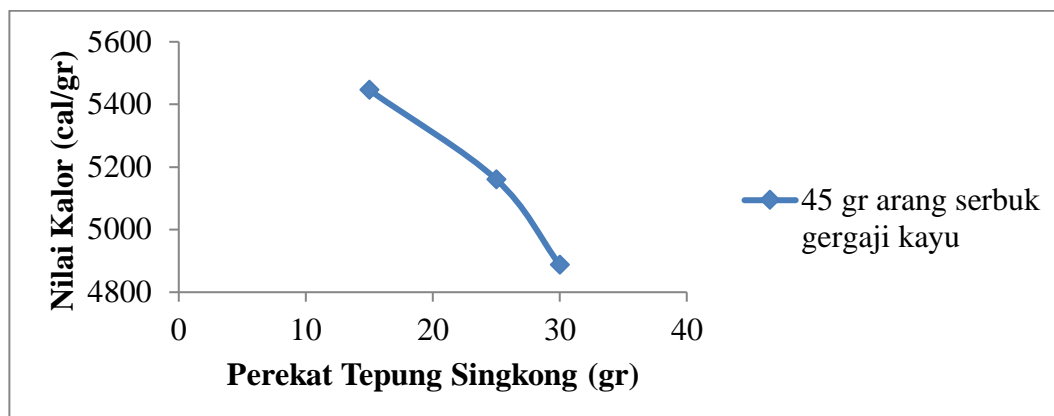
sedikit dari variasi lainnya sehingga saat penyalaan awalnya lebih mudah dan lebih cepat habis terbakar. Kecepatan pembakaran briket juga dipengaruhi oleh struktur bahan, kandungan karbon terikat, dan tingkat kekerasan bahan. Laju pembakaran briket juga bertambah cepat dengan kerapatan briket yang rendah. Hal ini dikarenakan kerapatan briket yang rendah akan menghasilkan rongga udara yang lebih besar sehingga difusi oksigen lebih lancar dan proses pembakaran menjadi lebih mudah (Muhammad et al., 2018).

Laju pembakaran briket terendah yang dihasilkan terdapat pada perbandingan perekat 30 gram dan berat arang serbuk gergaji kayu 60 gram yaitu sebesar 0,0867 gr/menit. Hal ini dikarenakan seiring penambahan kadar perekat maka kerapatan briket juga akan meningkat sehingga mengurangi rongga udara pada briket arang serbuk gergaji kayu. Oleh karena itu, menyebabkan oksigen sulit masuk dan penyalaan awalnya sulit menyebabkan semakin lamanya waktu pembakaran serta laju pembakaran briket menjadi (Dewi & Hasfita, 2017).

Laju pembakaran juga dipengaruhi oleh kadar abu, semakin tinggi kadar abu dari briket maka akan mempersulit proses penyalaan awal briket dan semakin lama laju pembakaran briket. Hal ini disebabkan karena kadar abu yang tinggi dapat menutupi permukaan arang yang akan kontak langsung dengan oksigen sehingga oksigen tidak dapat memasuki pori-pori briket (Kusmartono et al., 2021).

Semakin tinggi kecepatan udara laju pembakaran semakin cepat. Kecepatan udara yang lebih tinggi akan mengakibatkan pembakaran lebih sempurna, karena menaikkan difusi O_2 ke dalam briket. Semakin tinggi beda temperatur udara sekitar dengan temperatur briket akan mengakibatkan laju pembakaran panas secara konveksi dari udara ke dinding briket semakin besar. Hal ini disebabkan adanya suplai kalor tambahan secara konveksi dari udara masuk sehingga terjadi peningkatan perpindahan kalor ke briket dan menyebabkan proses pembakaran lebih cepat terjadi (Mokodompit, 2012).

3.4 Nilai Kalor



Gambar 4. Grafik Hubungan Antara Berat Arang Serbuk Gergaji Kayu dan BeratPerekat Tepung Singkong Terhadap Nilai Kalor

Berdasarkan gambar 4 dapat diketahui bahwa nilai kalor briket arang serbuk gergaji kayu terendah yang dihasilkan terdapat pada perbandingan arang serbuk gergaji kayu 45 gram dengan perekat 30 gram yaitu sebesar 4887,0259 cal/gr. Rendahnya nilai kalor dipengaruhi oleh kadar perekat yang ditambahkan. Semakin banyak penambahan kadar perekat maka akan mengakibatkan menurunnya nilai kalor yang dihasilkan dari briket arang serbuk gergaji kayu. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan perekat yang masih memiliki kandungan air yang cukup tinggi.

Penambahan perekat menyebabkan nilai kalor briket semakin berkurang karena bahan perekat memiliki sifat termoplastik sulit terbakar dan membawa lebih banyak air sehingga panas yang dihasilkan terlebih dahulu digunakan untuk menguapkan air dalam briket.

Pembakaran akan berlangsung sempurna jika pendistribusian arang serbuk gergaji kayu yang merata disertai terjadinya dekomposisi perekat sehingga mengakibatkan nilai bakar briket menjadi semakin tinggi (Muhammad et al., 2018). Nilai kalor briket memenuhi standar SNI 01-6235-200 yang dihasilkan pada penelitian ini dengan berat arang serbuk gergaji kayu yang sama yaitu 45 gram dan berat perekat tepung singkong yang berbeda yaitu 15 gram dan 25 gram sebesar 5445,9253 cal/gr dan 5106,0476 cal/gr. Nilai kalor yang dihasilkan dari

penelitian ini sudah memenuhi standar kualitas briket berdasarkan SNI 01-6235-2000, yaitu minimal 5000 cal/gr.

4. Simpulan dan Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa semakin banyak perekat dapat menurunkan kualitas briket yang dihasilkan. Perlakuan berat arang serbuk gergaji kayu dengan berat perekat tepung singkong yang memberikan hasil terbaik yaitu pada perbandingan (45:15) gram untuk nilai kadar air 1,1126%, nilai kadar abu 2,3535%, nilai kalor tertinggi yaitu 5445,9253 cal/gr. Untuk laju pembakaran tertinggi pada perbandingan berat arang serbuk gergaji kayu dengan berat perekat tepung singkong yaitu (60:30) gram yaitu sebesar 0,0867 gr/menit.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diberikan saran untuk penelitian berikutnya agar proses pembuatan briket arang serbuk gergaji kayu yaitu mencampurkan bahan baku arang serbuk gergaji kayu dengan bahan lainnya yang memiliki nilai kalor lebih tinggi. Menggunakan perekat yang sedikit menyerap air dan mudah menguap pada proses pengeringan briket setelah dicetak. Meningkatkan tekanan press pada saat pencetakan dan pengempaan briket.

5. Daftar Pustaka

1. Dewi, R., & Hasfita, F. (2017). Pemanfaatan Limbah Kulit Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) Menjadi Bioarang Dengan Menggunakan Perekat Campuran Getah Sukun Dan Tepung Tapioka. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 5(1), 105. <https://doi.org/10.29103/jtku.v5i1.83>
2. Hendra Djeni. (2011). Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Untuk Bahan Baku Briket Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 29(2), 189–210.
3. Jamaluddin, S. (2015). Pengaruh Jumlah Perekat Kanji terhadap Lama Briket Terbakar menjadi Abu. *Jurnal Chemical*, 16(1), 27–36.
4. Kusmartono, B., Situmorang, A., & Yuniwati, M. (2021). Pembuatan Briket Dari Tempurung Kelapa (*Cocos Nucivera*) Dan Tepung Terigu. *Jurnal Teknologi*, 14(2), 142–149. <https://doi.org/10.34151/jurtek.v14i2.3770>

5. Mokodompit, M. (2012). *Tugas Akhir Pengujian Karakteristik Briket (Kadar Abu, Volatile Matter, Laju Pembakaran) Berbahan Dasar Limbah Bambu Menggunakan Perekat Limbah Nasi*.
6. Muhammad, M., Ishak, I., & Lidia, N. (2018). Pemanfaatan Getah Rumbia Sebagai Perekat Pada Proses Pembuatan Briket Arang Tempurung Kelapa. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 6(1), 20. <https://doi.org/10.29103/jtku.v6i1.466>
7. Patabang, D. (2013). Karakteristik Termal Briket Arang Serbuk Gergaji Kayu Meranti. *Jurnal Mekanikal*, 4(2), 410–415.
8. Sri Sunarsi, Marcellius Sugeng A, Sri Wahyuni, dan W. R. (2011). Memanfaatkan Singkong Menjadi Tepung Mocaf untuk Pemberdayaan Masyarakat Sumberejo. *Seminar Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*.
9. Susanto, A., Dan, & Yanto, T. (2013). Pembuatan Briket Bioarang Dari Cangkang Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Bioarang Briquette Makings From Cangkang and Oils Palm Empty Bunch. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, VI(2).
10. Triono, A. (2006). *Karakteristik briket arang dari campuran serbuk gergajian kayu afrika (Maesopsis eminii Engl) Dan Sengon (Paraserianthes falcataria L. Nielsen) Dengan Penambahan Tempurung Kelapa (Cocos nucifera L)*.
11. ZA, N., Maulinda, L., Darma, F., & Meriatna, M. (2021). Pengaruh Komposisi Briket Biomassa Kulit Jagung Terhadap Karakteristik Briket. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 9(2), 35. <https://doi.org/10.29103/jtku.v9i2.3668>