

EFEKTIFITAS BATOK KELAPA MUDA (*COCOS NUCIFERA L*) SEBAGAI BAHAN BAKAR BRIKET BIOARANG

Andriana Marwanto^{1*}, Riang Adeko², Sri Mulyati³, Wiwit Aditama⁴, Ulyya Rahmawati⁵

¹⁻³Poltekkes Kemenkes Bengkulu

⁴Poltekkes Kemenkes Aceh

⁵Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

Email Korespondensi: andrian_marwanto@poltekkesbengkulu.ac.id

Disubmit: 13 November 2024

Diterima: 30 Mei 2025

Diterbitkan: 01 Juni 2025

Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v5i6.18338>

ABSTRACT

Waste from young coconut shells from young coconut sellers will usually be thrown away and become waste that disturbs the environment. One of the efforts to process young coconut shells is by making briquettes. briquettes have potential as a substitute for coal, and more environmentally friendly. This study aimed to determine the effect of adhesive type on the quality of young coconut shell briquettes. This research is a laboratory experiment, using a Quasi Experimental Design with Post-test Only Design. The raw materials used in this research are young coconut shells, tapioca flour, sago flour. Coconut shells that have become charcoal powder are mixed with sago and tapioca starch adhesives, with adhesive mass composition of 5%, 10% and 15%. The results showed that the average value of moisture content of young coconut shell briquettes was 3.37% to 4.50%; ash content was 6.40% to 7.82%; bound carbon content was 78.15% to 80.57% and volatile matter content was 12.43% to 15.44%. Young coconut shell briquettes with tapioca and sago starch adhesives produce briquettes that meet the required SNI.

Keywords: *Young Coconut Shell, Briquettes, Tapioca, Sago*

ABSTRAK

Limbah dari batok kelapa muda hasil dari penjual kelapa muda biasanya akan dibuang begitu saja dan menjadi limbah yang mengganggu lingkungan. Upaya untuk melakukan pengolahan batok kelapa muda salah satunya dengan membuat briket. Briket bioarang berpotensi sebagai pengganti batu bara, dan lebih ramah lingkungan. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui pengaruh jenis perekat terhadap kualitas briket batok kelapa muda. Penelitian ini adalah *eksperimental laboratoris*, dengan menggunakan rancangan *Quasi Experimental Design* dengan rancangan *Post-test Only Design*. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah batok kelapa muda, tepung tapioka, tepung sago. Batok kelapa yang telah menjadi serbuk arang dicampur dengan perekat tepung sago dan tapioka, dengan komposisi massa perekat 5 %, 10 % dan 15%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rerata kadar air briket batok kelapa muda 3,37 % hingga 4,50 %; kadar abu nilai rerata 6,40 % hingga 7,82 %; kadar karbon terikat nilai rerata 78,15 %

hingga 80,57 % dan kadar zat menguap nilai rerata 12,43 % hingga 15,44 %. Briket batok kelapa muda dengan perekat tepung tapioka dan sagu menghasilkan briket yang sudah memenuhi SNI yang di persyaratkan.

Kata Kunci: Batok Kelapa Muda, Briket, Tapioka, Sagu

PENDAHULUAN

Sampah adalah barang yang berasal dari kegiatan manusia yang tidak lagi digunakan, baik tidak dipakai, tidak disenangi, ataupun yang dibuang. Limbah dari batok kelapa muda hasil dari penjual kelapa muda biasanya akan dibuang begitu saja dan menjadi limbah yang mengganggu lingkungan. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) pada tahun 2021, menyebutkan volume sampah di Indonesia tercatat 68,5 juta ton dan tahun 2022 naik mencapai 70 juta ton (Dedy, 2021).

Permasalahan penanganan sampah menjadi prioritas Pemerintah Kota (Pemkot) Bengkulu saat ini, terutama sampah-sampah yang ada di kawasan wisata Pantai Panjang. Beberapa masalah sampah yang terjadi di kawasan pantai yakni banyaknya didapati sampah batok kelapa di sepanjang pesisir pantai yang diduga dibuang oleh pedagang di kawasan tersebut. Persoalan sampah di kawasan Pantai Panjang, 80 persennya adalah sampah batok kelapa muda. Batok kelapa ini kita belum menemukan pola yang pas sehingga berpikir sampah ini harus dihancurkan terlebih dahulu (Soolany, 2020). Pemanfaatan briket arang tempurung kelapa merupakan salah satu solusi dalam usaha eksplorasi sumber energi alternatif maupun pengurangan polusi lingkungan (Budi, 2017).

Kebutuhan akan adanya bahan bakar setiap tahunnya terus mengalami peningkatan dan perlu adanya antisipasi akan ketersediaan sumber energi yang semakin menipis sementara harga bahan bakar

minyak meningkat. Kerugian penggunaan bahan bakar fosil ini selain merusak lingkungan, juga tidak terbarukan (nonrenewable) dan tidak berkelanjutan (unsustainable).

Briket arang tempurung kelapa mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan bahan bakar padat konvensional yang lainnya, diantaranya mampu menghasilkan panas yang tinggi, tidak beracun, tidak berasap, waktu pembakaran/nyala bara api yang lebih lama, berpotensi sebagai pengganti batu bara, dan lebih ramah lingkungan (Sinurat, 2011).

TINJAUAN PUSTAKA

Salah satu pemanfaatan limbah padat kelapa adalah sebagai sumber energi terbarukan atau sebagai bahan bakar alternatif. Salah satu bentuk pemanfaatannya adalah sebagai briket arang.¹ Tempurung kelapa dalam penggunaan biasanya digunakan sebagai bahan pokok pembuatan arang dan arang aktif. Hal tersebut dikarenakan tempurung kelapa merupakan bahan yang dapat menghasilkan nilai kalor sekitar 6.500 - 7.600 Kkal/g. selain itu tempurung kelapa termasuk golongan kayu keras dengan kadar air sekitar 6-9 % (dihitung berdasar berat kering) yang tersusun dari lignin, selulosa dan hemiselulosa (Anggoro, 2018).

Briket adalah suatu bahan berupa serbuk potongan-potongan kecil yang dipadatkan dengan menggunakan mesin press dengan

dicampur bahan perekat sehingga menjadi bentuk solid. Perubahan ukuran material tersebut dilakukan melalui proses penggumpalan dengan penekanan dan penambahan atau tanpa penambahan bahan pengikat. Briket arang dibuat dengan mencampurkan bahan-bahan yang memiliki nilai karbon tinggi dan dengan memampatkannya pada tekanan tertentu serta memanaskan pada suhu tertentu sehingga kadar airnya bisa ditekan seminimum mungkin sehingga dihasilkan bahan bakar yang memiliki densitas yang tinggi, nilai kalor yang tinggi serta asap buangan yang minimum (Kudiawan, 2012).

Kualitas briket briket dapat ditentukan berdasarkan kerapatan, keteguhan tekan, kadar air, kadar

zat terbang, kadar abu, kadara karbon terikat, dan nilai kalor. Syarat briket yang baik adalah briket yang permukaannya halus dan tidak meninggalkan bekas hitam di tangan (Indriansyah, 2024). Selain itu, sebagai bahan bakar, briket juga harus memenuhi kriteria sebagai berikut, mudah dinyalakan, tidak mengeluarkan asap, emisi gas hasil pembakaran tidak mengandung racun, kedap air dan hasil pembakaran tidak berjamur bila disimpan pada waktu lama dan menunjukkan upaya laju pembakaran (waktu, laju pembakaran dan suhu pembakaran) yang baik. Parameter uji sebagai acuan adalah standar SNI No.1/6235/2000 dimana detailnya dicantumkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Standar SNI No.1/6235/2000

No	Parameter	Standar SNI
1.	kadar air (%)	≤ 8
2.	Kadar abu (%)	≤ 8
3.	Kadar karbon (%)	≥ 77
4.	Nilai kalor (kal/g)	≥ 5000
5.	Kadar zat menguap (%)	≤ 15

Faktor yang mempengaruhi kualitas tersebut antara lain; bahan briket yang digunakan, proses karbonisasi, Tekanan pada saat proses menyetak briket, proses penjemuran briket. dan jenis perekat yang digunakan. Perekat yang digunakan memberikan perbedaan kadar air yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan penelitian Kong, dkk (2014), bahwa jenis perekat dan persentase perekat memberi pengaruh yang berarti terhadap kadar air yang terkandung dalam briket (Maulana, 2024). Selain itu, bahan baku juga mempengaruhi tingginya kadar air dalam briket dikarenakan strukturnya terdiri dari 6 atom C yang membentuk kisiheksagonal yang memungkinkan uap air terperangkap didalamnya

dan tidak menguap pada kondisi pengeringan dengan oven (Kong, 2014).

Perekat dari zat pati, dekstrin, dan tepung jagung cenderung sedikit atau tidak berasap. Sedangkan perekat dari bahan ter, pith, dan molase cenderung lebih banyak menghasilkan asap. Pati tapioka mempunyai sifat yang menguntungkan dalam pengolahan pangan, kemurnian larutannya tinggi, kekuatan gel yang baik dan daya rekat yang tinggi sehingga banyak digunakan sebagai bahan perekat (Zaenul, 2017).

Perekat pati dan dekstrin adalah bahan yang ready stock, murah meriah, dan mudah aplikasinya dalam dispersi air. Formulasi perekat pati dan dekstrin

dapat dengan mudah diaplikasikan dalam kondisi panas atau dingin. Sagu berasal dari pati pohon rumbia yang diolah sedemikian rupa sehingga menjadi tepung seperti yang kita ketahui bersama. Sagu memiliki kandungan yang dapat mendukung proses perekatan dalam pembuatan briket memiliki kemampuan rekat yang cukup tinggi jika digunakan sebagai perekat (Smith, 2017).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian Quasi Experimental Design dengan rancangan "Posttest Only Design". Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah batok kelapa muda, tepung tapioka, tepung sagu dan akuades

dimana batok kelapa muda didapat dari limbah penjual kelapa muda di sepanjang pantai panjang Kota Bengkulu. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat karbonisasi batok kelapa muda dan alat pencetak briket. Batok kelapa yang telah menjadi serbuk arang dicampur dengan perekat tepung sagu dan tapioka, dengan komposisi massa perekat 5 %, 10 % dan 15%. Bahan perekat dari tepung sagu dan tapioka terlebih dahulu diencerkan dengan Aquades 50 ml. Selanjutnya briket yang sudah jadi dilakukan pemeriksaan kualitas briket yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar karbon, dan kadar zat menguap. Data yang diperoleh kemudian dianalisa dan dibandingkan dengan nilai standar SNI No.1/6235/2000.

HASIL PENELITIAN

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kadar Air Briket Batok Kelapa Muda Dengan Variasi Dosis Perekat Tapioka Dan Sagu

Pengulangan	Dosis Perekat Tapioka			Dosis Perekat Sagu		
	5%	10 %	15%	5%	10 %	15%
Sampel 1	3,93	3,12	4,12	3,88	4,33	4,60
Sampel 2	3,74	3,45	3,90	3,65	4,53	4,23
Sampel 3	3,56	3,54	3,80	3,55	4,23	4,66
Rerata	3,74	3,37	3,94	3,69	4,36	4,50

Berdasarkan tabel 2. menunjukkan bahwa kadar air pada briket batok kelapa muda dengan variasi dosis perekat tepung tapioka dan tepung sagu sudah memenuhi

SNI yaitu dibawah 8 %. Nilai rerata terendah pada campuran perekat tepung tapioka 10 % yaitu sebesar 3,37%.

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Kadar Abu Briket Batok Kelapa Muda Dengan Variasi Dosis Perekat Tapioka Dan Sagu

Pengulangan	Dosis Perekat Tapioka			Dosis Perekat Sagu		
	5 %	10 %	15 %	5 %	10 %	15 %
	0	5	0	0	5	5

	5 %	10 %	15 %	5 %	10 %	15 %
Sampe l 1	6,99	7,17	7,83	7,11	6,51	6,40
Sampe l 2	7,12	7,23	7,98	7,34	6,67	6,50
Sampe l 3	6,88	7,32	7,65	7,21	6,82	6,30
Rerata	7,00	7,24	7,82	7,22	6,67	6,40

Berdasarkan tabel 3. menunjukkan bahwa kadar abu pada briket batok kelapa muda dengan variasi dosis perekat tepung tapioka dan tepung sagu sudah memenuhi

SNI yaitu dibawah 8 %. Nilai rerata terendah pada campuran perekat tepung sagu 15 % yaitu sebesar 6,40 %.

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Kadar Karbon Terikat Briket Batok Kelapa Muda Dengan Variasi Dosis Perekat Tapioka Dan Sagu

Pengulangan	Dosis Perekat Tapioka			Dosis Perekat Sagu		
	5%	10 %	15%	5%	10 %	15%
Sampel 1	80,22	79,56	78,18	80,24	79,37	78,33
Sampel 2	80,35	79,73	77,97	80,32	79,24	77,85
Sampel 3	81,13	79,13	82,03	80,34	78,85	78,27
Rerata	80,57	79,47	79,40	80,30	79,15	78,15

Berdasarkan tabel 4. menunjukkan bahwa kadar karbon terikat pada briket batok kelapa muda dengan variasi dosis perekat tepung tapioka dan tepung sagu

sudah memenuhi SNI yaitu lebih dari 77. Nilai rerata tertinggi pada campuran perekat tepung tapioka 5 % yaitu sebesar 80,57 %.

Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Kadar Zat Menguap Briket Batok Kelapa Muda Dengan Variasi Dosis Perekat Tapioka Dan Sagu

Pengulangan	Dosis Perekat Tapioka			Dosis Perekat Sagu		
	5%	10 %	15%	5%	10 %	15%
Sampel 1	12,79	13,27	13,99	12,65	14,12	15,27
Sampel 2	12,53	13,04	14,05	12,34	14,09	15,65
Sampel 3	11,99	13,55	14,32	12,45	14,33	15,43
Rerata	12,43	13,28	14,12	12,48	14,18	15,44

Berdasarkan tabel 5. menunjukkan bahwa kadar zat menguap pada briket batok kelapa muda dengan variasi dosis perekat tepung tapioka dan tepung sagu

sudah memenuhi SNI yaitu ≤ 15 . Nilai rerata terendah pada campuran perekat tepung tapioka 5 % yaitu sebesar 12,43 %.

PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu parameter kualitas dari briket, yang akan mempengaruhi nilai kalor dari briket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa briket batok kelapa muda dengan dosis perekat tapioka dan sagu sudah memenuhi standar SNI (≤ 8) yaitu dengan nilai rerata 3,37 % hingga 4,50 %.

Perekat yang digunakan memberikan perbedaan kadar air yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan penelitian Kong, dkk (2014), bahwa jenis perekat dan persentase perekat memberi pengaruh yang berarti terhadap kadar air yang terkandung dalam briket. Selain itu, bahan baku juga mempengaruhi tingginya kadar air dalam briket dikarenakan strukturnya terdiri dari

6 atom C yang membentuk kisiheksagonal yang memungkinkan uap air terperangkap didalamnya dan tidak menguap pada kondisi pengeringan dengan oven (Nurmalasari dan Afiah, 2017)

Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan tingginya kadar air dari briket yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan kadar air pada biomassa itu sendiri dapat berasal dari dua sumber, yaitu sumber instrinsik dan sumber ekstrinsik. Kadar air sabut kelapa ketika baru dipanen adalah sekitar 29-35%, bahkan menurut penelitian oleh (Obeng et al., 2020)

Kadar Abu

Abu merupakan bahan sisa dari pembakaran yang sudah tidak memiliki nilai kalor atau tidak memiliki unsur karbon lagi. Salah satu unsur penyusun abu adalah silica (Purlilaiceu, 2024). Pengaruh kadar abu terhadap kualitas briket arang kurang baik, terutama terhadap nilai kalor yang dihasilkan. Kandungan kadar abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor briket arang sehingga akan menurunkan kualitas briket arang (Triono, 2006). Hasil penelitian menunjukkan bahwa briket batok kelapa muda dengan dosis perekat tapioka dan sagu sudah memenuhi standar SNI (≤ 8) yaitu dengan nilai rerata 6,40 % hingga 7,82 %.

Jenis bahan baku sangat berpengaruh terhadap tinggi rendahnya kadar abu briket arang yang dihasilkan. Abu ini dapat menurunkan nilai kalor dan menyebabkan kerak pada peralatan sehingga persentase abu yang diizinkan tidak boleh terlalu besar. Semakin tinggi kadar abu dalam suatu briket maka kualitas briket akan semakin rendah, karena kandungan abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor dari briket (Saed, 2021).

Kadar Karbon Terikat

Karbon terikat menunjukkan jumlah arang yang tersisa setelah tahap devolatilisasi yaitu tahap pembakaran biomassa hingga semua komponen volatil teruapkan. Karbon terikat merupakan persentase karbon yang tersisa dari pembakaran arang² (Kurniawan, 2008). Hasil penelitian menunjukkan bahwa briket batok kelapa muda dengan dosis perekat tapioka dan sagu sudah memenuhi standar SNI (≥ 77) yaitu dengan nilai rerata 78,15 % hingga 80,57 %. Arang yang baik adalah yang memiliki karbon terikat yang tinggi karena pada proses pembakaran membutuhkan karbon yang bereaksi dengan oksigen untuk menghasilkan kalor (Ramadhanty, 2023).

Kandungan kadar karbon berhubungan dengan kualitas briket yang dihasilkan, dimana semakin tinggi kadar karbon, semakin tinggi juga nilai kalor briket yang dihasilkan. Kadar karbon ini juga akan berpengaruh terhadap zat terbang yang dihasilkan, dimana briket dengan karbon yang lebih tinggi akan menghasilkan zat terbang yang lebih rendah, sehingga polusi yang dihasilkan juga akan lebih sedikit³ (Saeed et al., 2021)

Kadar Zat Menguap

Kadar zat menguap adalah zat (volatile matter) yang dapat menguap sebagai dekomposisi senyawa-senyawa yang masih terdapat di dalam arang selain air. Tinggi rendahnya kadar zat menguap pada briket disebabkan oleh kesempurnaan proses karbonasi dan juga dipengaruhi oleh waktu dan suhu pada 24 proses pengarangan. Semakin besar suhu dan waktu pengarangan maka semakin banyak zat menguap yang terbuang sehingga pada saat penguapan kadar zat menguap akan diperoleh kadar zat menguap yang rendah (Triono,

2006). Hasil penelitian menunjukkan bahwa briket batok kelapa muda dengan dosis perekat tapioka dan sagu sudah memenuhi standar SNI (≤ 15) yaitu dengan nilai rerata 12,43 % hingga 15,44 %.

Kandungan kadar zat menguap yang tinggi di dalam briket arang akan menyebabkan asap yang lebih banyak pada saat briket dinyalakan. Kandungan asap yang tinggi disebabkan oleh adanya reaksi antar karbon monoksida (CO) dengan turunan alcohol (Hendra, 2000).

Tinggi rendahnya kadar zat menguap briket arang yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis bahan baku, sehingga perbedaan jenis bahan baku berpengaruh nyata terhadap kadar zat menguap briket arang. Semakin banyak kandungan senyawa volatil pada briket maka briket tersebut akan semakin mudah untuk terbakar dan menyala. Dekomposisi senyawa volatil dalam bahan bakar berfungsi untuk menstabilkan nyala dan percepatan pembakaran arang (Sinurat, 2011).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah kualitas briket batok kelapa muda dengan perekat tepung tapioka dan sagu menghasilkan briket yang sudah memenuhi SNI yang di persyaratkan. Kadar air nilai rerata rerata 3,37 % hingga 4,50 %; kadar abu nilai rerata 6,40 % hingga 7,82 %; kadar karbon terikat nilai rerata 78,15 % hingga 80,57 % dan kadar zat menguap nilai rerata 12,43 % hingga 15,44 %.

DAFTAR PUSTAKA

Anggoro, D. D., Wibawa, M. H. D., & Fathoni, M. Z. (2018). Pembuatan Briket Arang Dari Campuran Tempurung Kelapa Dan Serbuk Gergaji Kayu

Sengon. Teknik, 38(2), 76. <https://doi.org/10.14710/Teknik.V38i2.13985>

Dedy (2021). Pesisir Pantai Panjang Dipenuhi Sampah Batok Kelapa, Pemkot Bakal Siapkan Mesin

Penghancur. <https://rakyatbenkulu.id/read/440021/pesisir-pantai-panjang-dipenuhi-sampah-batok-kelapa-pemkot-bakal-siapkan-mesin-penghancur>

Indriansyah, N., Junedi, H., & Indriyani, I. (2024). *Pengaruh Konsentrasi Perekat Tapioka Terhadap Karakteristik Briket Limbah Kulit Pisang Kepok (Musa Paradisiaca F) Sebagai Sumber Energi Alternatif* (Doctoral Dissertation, Universitas Jambi).

Kapita, H., Idrus, S., & Fanumbi, F. (2021). Pemanfaatan Limbah Biomassa Kelapa Dan Tongkol Jagung Untuk Pembuatan Briket. *Jurnal Teknik Silitek-Vol, 1(01)*, 10.

Kong, S.H., Soh-Kheang Loh, Robert Thomas Bachmann, Jumat Salimon Sahibin Abdul Rahim. (2014) Bio Char From Oil Palm Biomass : A Review Of Its Potential And Challenges ; Renewable And Sustainable Energy Reviews 39 (2014) 729-739

Kurniawan, (2010). Studi Suhu Dan Waktu Yang Optimal Pada Produksi Arang Putih Dari Arang Limbah Cangkang Kelapa Sawit, Prosiding Seminar Nasional Nasional (Isbn -.978-602-95436-3-6), 2010.

Obeng, G. Y., Amoah, D. Y., Opoku, R., Sekyere, C. K. K., Adjei, E. A., & Mensah, E. (2020). Coconut Wastes As Bioresource For Sustainable Energy: Quantifying Wastes, Calorific Values And Emissions In Ghana.

- Energies, 13(9).
<https://doi.org/10.3390/en13092178>
- Pasaribu, A. S. (2022). *Uji Efektivitas Limbah Tempurung Kelapa (Cocos Nucifera.) Sebagai Bahan Pembuatan Briket Menggunakan Perakat Lateks* (Doctoral Dissertation, Uin Ar-Raniry).
- Purlilaiceu, P., Trisnawati, T., Meliyawati, M., Saraswati, S., Al Gadri, H. H., Maulana, N., ... & Darmana, M. D. (2024). Pembuatan Briket Dari Tempurung Kelapa Sebagai Upaya Dalam Menumbuhkan Ekonomi Kreatif Masyarakat Desa Cigondang Labuan. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 9(4), 1094-1101.
- Putra, R. R., & Amalinda, F. (2024). Efektivitas Penambahan Sekam Padi Pada Briket Cangkang Kemiri Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 7(1), 66-69.
- Ramadhanty, W. (2023). *Karakteristik Briket Arang Dari Campuran Serbuk Gergajian Kayu Sengon (Albizia Chinensis) Dan Bambu Talang (Schizostachyum Brachycladum Kurz)* (Doctoral Dissertation, Pertanian).
- Ristianingsih Y, Ulfa., A, K.S Rahmi Syafitri, (2015). Pengaruh Suhu Dan Konsentrasi Perakat Terhadap Karakteristik Briket Bioarang Berbahan Baku Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Proses Pirolisis. *Jurnal Konversi*. Vol 4, No. 2.
- Rizaldi, M. S., Budiman, B., & Moonti, S. W. (2019). Efektivitas Briket Daun Ketapang Terminalia Catappa Dan Kulit Kakao Theobroma Cacao L Sebagai Bioarang. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 2(1).
- Saeed, A. A. H., Harun, N. Y., Bilad, M. R., Afzal, M. T., Parvez, A. M., Roslan, F. A. S., ... Afolabi, H. K. (2021). Moisture Content Impact On Properties Of Briquette Produced From Rice Husk Waste. *Sustainability (Switzerland)*, 13(6).
<https://doi.org/10.3390/Su13063069>
- Seo, B., Yuniningsih, S., & Anggraini, S. P. A. (2017). Pengaruh Kadar Amilum Dan Ukuran Partikel Terhadap Kualitas Briket Arang Dari Tempurung Kelapa. *Eureka: Jurnal Penelitian Teknik Sipil Dan Teknik Kimia*, 1
- Sinurat, Erikson. (2011). Studi Pemanfaatan Briket Kulit Jambu Mete Dan Tongkol Jagung Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Tugas Akhir Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
- Wardani, W. I. (2023). Pengaruh Jumlah Perakat Tepung Tapioka Terhadap Campuran Briket Arang Bambu Dan Arang Tempurung Kelapa. *Jurnal Proteksi: Jurnal Lingkungan Berkelanjutan*, 3(1), 1-10