

Karakteristik Briket Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Kepok Perekat Tepung Tapioka

Aryati Muhaymin Marali*, Arwin, Herdian Dwimas, Yasmin Zulfati Yusrina

Program Studi Alat Berat, Politeknik Negeri Balikpapan
Jl. Soekarno Hatta Km.8 Balikpapan, Kalimantan Timur 76127

*E-mail: aryati.muhaymin@poltekba.ac.id

Diajukan: 30-10-2023; Diterima: 14-12-2023; Diterbitkan: 22-12-2023

Abstrak

Kota Balikpapan memiliki hasil limbah produksi pangan, salah satunya yaitu limbah berbahan dasar pisang. Dimana limbah ini masih belum dimanfaatkan dengan baik dan benar. Limbah kulit pisang yang dihasilkan salah satunya yaitu kulit pisang kepok. Kulit pisang tergolong sebagai limbah biomassa, dimana biomassa memiliki kandungan yang dapat dikonversi menjadi sebuah bahan bakar alternatif. Biomassa merupakan bahan dasar bahan bakar terbarukan yaitu dimanfaatkan menjadi sebuah briket. Pembuatan briket dilakukan dengan cara sederhana yaitu dengan cara melakukan penjemuran limbah kulit pisang kepok yang telah dipilih kualitasnya dibawah sinar matahari hingga kering, kemudian dilakukan proses pembuatan arang kulit pisang dan dilakukan penghalusan arang kulit pisang kepok. Setelah proses penghalusan dilakukan penyaringan dengan menggunakan mesh 80 variasi perekat tepung tapioka 5%, 10%, dan 15%. Dimana hasil penelitian ini briket dengan nilai kalor terbaik mendekati nilai standar yaitu bernilai 4346,04 kal/g, nilai kadar air yang terendah yaitu 4,88 %, dan nilai kadar abu terendah yaitu 16,73%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pembuatan briket dengan bahan baku kulit pisang kepok dapat dijadikan sebagai bahan bakar alternatif terbarukan namun perlu dilakukan peningkatan kualitas dari briket tersebut.

Kata kunci: briket; kulit pisang; energi terbarukan

Abstract

Balikpapan city has food production waste, one of which is banana-based waste. Where this waste is still not utilized properly and correctly. One of the banana peel waste produced is kepok banana peel. Banana peels are classified as biomass waste, where biomass contains contents that can be converted into alternative fuel. Biomass is the basic ingredient for renewable fuel, which is used to make briquettes. Making briquettes is done in a simple way, namely by drying the selected quality Kepok banana peel waste under the sun until dry, after that the process of making banana peel charcoal is carried out and the kepok banana peel charcoal is refined. After the grinding process, filtering uses 80 mesh variations of 5%, 10%, and 15% tapioca flour adhesive. The results of this research are briquettes with the best calorific value close to the standard value, namely 4346.04 cal/g, the lowest water content value is 4.88%, and the lowest ash content value is 16.73%. From these results, it can be concluded that making briquettes using kepok banana peel as raw material can be used as a renewable alternative fuel, still it is necessary to improve the quality of the briquettes.

Keywords: briquettes; banana peel; renewable energy

1. Pendahuluan

Kota Balikpapan merupakan kota yang terletak di Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Jumlah konsumsi produksi pangan di Kota Balikpapan didominasi salah satunya adalah tanaman pisang dengan jumlah sekitar 7.355 ribu ton pada tahun 2017 [1]. Jumlah produksi tanaman pisang jumlah sama dengan produksi limbah dari pisang tersebut, pengolahan limbah kulit pisang di Kota Balikpapan masih minim. Mayoritas limbah tersebut tidak dimanfaatkan secara benar. Kulit pisang merupakan salah satu limbah dari produksi pangan dengan bahan dasar pisang. Kulit pisang memiliki kandungan senyawa organik, seperti senyawa selulosa sekitar 14,4%, hemiselulosa sekitar 23,2%, dan lignin sekitar 21,29%. Kandungan senyawa yang dimiliki kulit pisang berpotensi memberikan nilai kalor yang cukup baik jika dimanfaatkan sebagai bahan dasar biomassa [2]. Kulit pisang memiliki kadar semiselulosa sebesar 38,1%, selulosa sekitar 41,8%, dan lignin sekitar 58,5% [3].

Karakteristik bahan bakar berasal dari tanaman harus yang memiliki nilai biomassa. Biomassa menghasilkan suatu panas melalui proses pembakaran [4]. Biomassa merupakan salah satu energi alternatif, energi yang berasal dari biomassa

lebih ramah lingkungan tidak memiliki kandungan sulphur sehingga tidak menyebabkan polusi udara, dan dapat meningkatkan efisiensi dalam pemanfaatan sumber daya pertanian dan hutan [5]. Saat ini sumber energi yang dimanfaatkan merupakan energi yang tidak dapat diperbaharui, energi tersebut berasal dari hasil alam yaitu bahan bakar berasal dari batu bara, minyak bumi, dan gas bumi [6]. Energi tersebut akan habis jika digunakan secara berkala sehingga perlu pengembangan dalam menciptakan sebuah energi yang terbarukan [7]. Pemanfaatan biomassa untuk dijadikan sebagai energi alternatif sangat didukung oleh pemerintah, dalam bentuk sebuah briket [8].

Briket dapat digolongkan sebagai bahan bakar alternatif, bahan dasar pembuatan briket berasal dari limbah pertanian, industri, perkotaan yang memiliki kandungan biomassa. Pembuatan briket telah banyak dilakukan, peneliti membuat briket dengan bahan biomassa dari ampas tebu, sabut kelapa, jerami, serbuk gergaji, tanaman jarak, kulit tumbuhan [9]. Penelitian briket dengan bahan dasar sekam padi siam dan pandak, didapatkan hasil briket terbaik terdapat pada komposisi briket 95% dari arang sekam padi dan pandak sebanyak 5%. Hasil uji kadar air sebesar 5%, kadar abu sebesar 36%, dan kadar nilai kalor sebesar 5063,62 kal/gr [10].

Penelitian briket dengan komposisi bahan dasar tandan pisang dan serbuk gergaji, didapatkan hasil briket terbaik memberikan nilai kalor yaitu sebesar 4260 kal/g dengan kehalusan partikel 60 mesh [11]. Penelitian briket dengan bahan dasar kulit nangka perekat tepung tapioka memiliki nilai kalor sebesar 5727 kal/gr, kadar air sebesar 10,54% dan kadar abu sebesar 12,4% dengan variasi dimensi briket 30 mm dan tinggi 40 mm [12]. Penelitian briket dengan komposisi bahan dasar pelepah pisang dengan perekat tepung tapioka variasi 60%:40%, didapatkan hasil terbaik memberikan nilai kalor sebesar 3494,5 kal/gr dengan kadar abu 8,17%, nilai densitas 0,56 gr, dan laju kalori sebesar 0,0698 gr/min [13].

Penelitian briket dengan bahan dasar limbah kelapa sawit, menghasilkan biobriket sample A nilai kadar abu 21,20% dengan nilai kalori 1527,64 kal/gr, biobriket sample B dengan nilai kadar abu 20,54% dengan nilai kadar kalori 3860,74 kal/gr, biobriket sample C dengan nilai kadar abu 21,08% dengan nilai kadar kalori 3593,05 kal/gr. Dari data penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan semakin tinggi nilai kadar abu maka semakin rendah nilai kalornya [14].

Penelitian briket dengan bahan dasar ampas bioethanol kulit pisang, menghasilkan nilai kadar air pada briket A kulit pisang sebesar 3,7% dengan nilai kalor 4338 kal/gr, nilai kadar air pada briket B kulit pisang sebesar 3,8% dengan nilai kalor 4238 kal/gr, nilai kadar air pada briket C kulit pisang sebesar 3,9% dengan nilai kalor 3858 kal/gr. Dari data penelitian tersebut diperoleh hasil yaitu semakin tinggi kadar air dalam briket maka semakin kecil nilai dari kalori briket tersebut [15].

Sebuah briket memiliki nilai standar sesuai dengan yang ditetapkan pada suatu Negara, di Indonesia standar pengujian briket mengacu pada standar SNI No. 1/6235/2000. Pada tabel 1 Hasil pengujian briket sesuai standar SNI No. 1/6235/2000, merupakan sebuah acuan dari standar pengujian briket, dimana standar minimum dari nilai kalor yaitu ≥ 5000 kal/g, komposisi kadar air dari sebuah briket maksimal 8%, dan komposisi kadar abu dari sebuah briket maksimal 8%. [16].

Tabel 1. Hasil pengujian briket sesuai standar SNI No.1/6235/2000

Parameter	Standar SNI
Kadar Nilai Kalori (kal/g)	≥ 5000
Kadar abu (%)	≤ 8
Kadar Air (%)	≤ 8

Penjelasan dari penelitian terdahulu menjadi sebuah *referensi* yang digunakan dalam penelitian ini, potensi pemanfaatan limbah kulit pisang khususnya pisang kepok yang berasal dari limbah pangan yang ada di Kota Balikpapan. Pemanfaatan limbah kulit pisang akan di konversi menjadi sebuah briket. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisa

perbandingan karakteristik briket kulit pisang kepok. Karakteristik yang akan dilakukan analisa yaitu tingkat nilai kalor, kadar air, dan kadar abu. Pembuatan briket ini diharapkan akan menjawab permasalahan yang ada di Kota Balikpapan dalam budidaya limbah pangan dan sebagai alternatif pengganti bahan bakar fosil di kemudian hari.

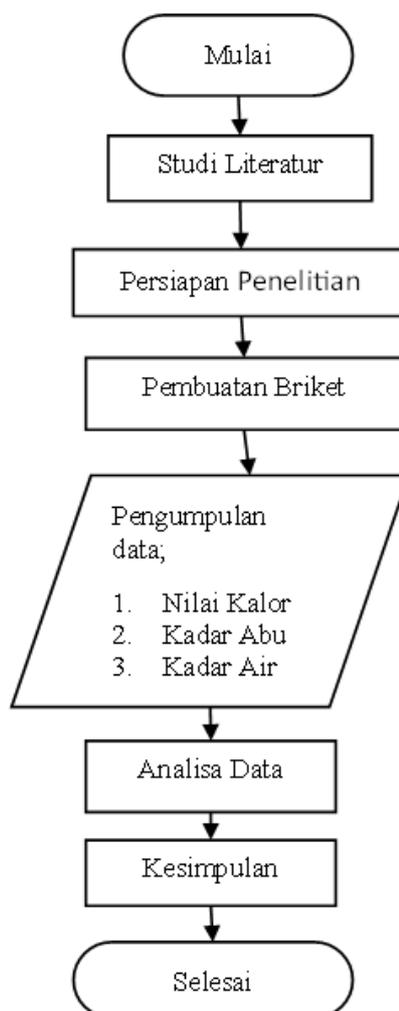
2. Material dan metodologi

Penelitian yang dilakukan menggunakan bahan dasar dari limbah kulit pisang kepok dengan menggunakan perekat tepung tapioka. Penghalusan arang kulit pisang dengan variasi 80 mesh. Arang kulit pisang kepok yang telah disaring akan dicampur dengan perekat tepung tapioka dengan variasi prosentase perekat yaitu 5%, 10% dan 15% dengan berat arang 20 gr, selengkapnya dapat dilihat pada tabel 2 Komposisi briket kkulit pisang kepok, yaitu;

Tabel 2. Komposisi briket kulit pisang kepok

Kode sample	Konsentrasi perekat (%)	Masa bahan Perekat (g)
Sample 80-5%	5	3,75
Sample 80-10%	10	7,5
Sample 80-15%	15	11,25

Berikut diagram alir dari penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 1, sebagai berikut;



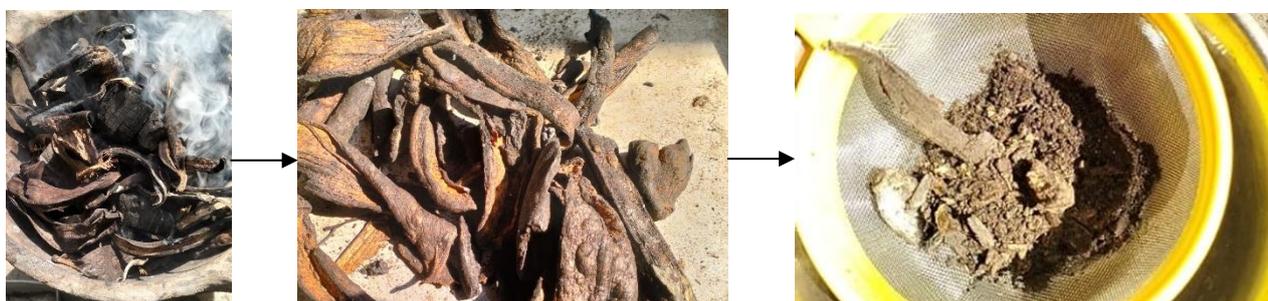
Gambar 1. Diagram Alir penelitian

Pembuatan briket dilakukan dengan bahan baku kulit pisang kapok sesuai dengan variasi. Tahap awal dalam proses pembuatan briket dilakukan penjemuran limbah kulit pisang kepok dibawah sinar matahari hingga limbah kulit pisang tersebut kering dengan sempurna, Gambar 2 menunjukkan proses penjemuran bahan baku kulit pisang kapok hingga kering.



Gambar 2. Proses penjemuran bahan baku limbah kulit pisang kepok

Kemudian dilakukan pembuatan proses arang kulit pisang. Arang yang telah jadi, kemudian dilakukan penghalusan dan penyaringan dengan menggunakan saringan mesh 80. Gambar 3 menunjukkan proses pembuatan arang kulit pisang hingga penyaringan serbuk arang limbah kulit pisang.



Gambar 3. Proses pembuatan arang kulit pisang

Setelah penyaringan arang kulit pisang keok kemudian dilakukan proses pencampuran dengan bahan perekat tepung tapioka sesuai dengan variasi pada tabel 2.1. Gambar 4 menunjukkan proses pencampuran arang kulit pisang dengan perekat.



Gambar 4. Proses pencampuran serbuk kulit pisang dengan perekat

Selanjutnya briket yang telah dicampurkan antara arang briket dengan perekat, dijemur dbawah sinar matahari hingga kering dengan sempurna. Kemudian dilakukan penghalusan kembali pada briket tersebut, gambar 5 merupakan hasil sample briket yang telah dihaluskan dan siap untuk dilakukan pengujian nilai kalori, kadar air, dan kadar abu. Pengujian karakteristik briket dilakukan di LPPT UGM Yogyakarta.



Gambar 5. Sample briket

3. Hasil dan pembahasan

3.1 Hasil data pengujian

Dari hasil pengujian briket didapatkan analisa berupa nilai kalor, kadar air, dan kadar abu. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 3. Data pengujian nilai kalor, Tabel 4. Data pengujian kadar air dan kadar abu yaitu sebagai berikut:

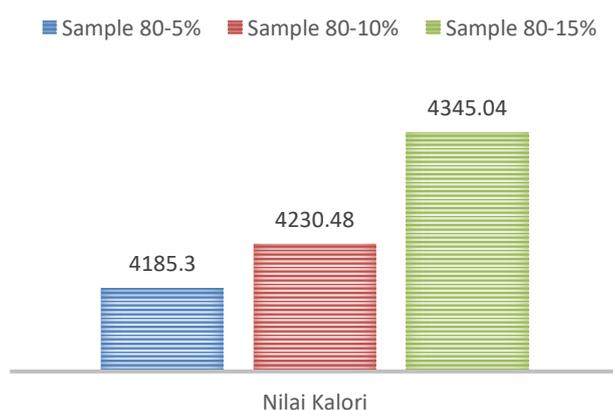
Tabel 3. Data pengujian nilai kalor

Nama Sample	Nilai kalori (kal/g)	Metode
Sample 80-5%	4185,30	IKU/7.2/BC-01 Bomb Calorimeter
Sample 80-10%	4230,48	
Sample 80-15%	4346,04	

Tabel 4. Data Pengujian kadar air dan kadar abu

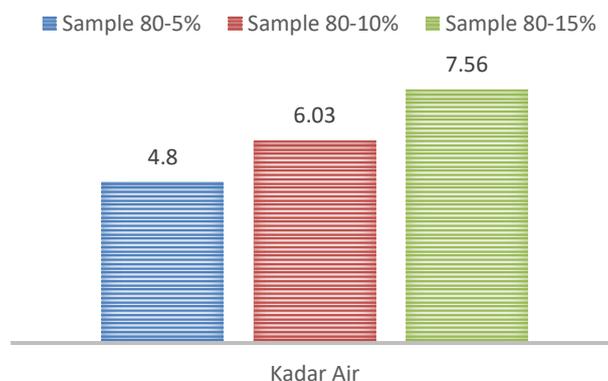
Nama Sample	Parameter Kadar air (%)	Parameter Kadar abu (%)	Metode
Sample 80-5%	4,88	23,05	Gravimetri
Sample 80-10%	6,03	19,28	
Sample 80-15%	7,56	16,73	

3.2 Analisa dan pembahasan



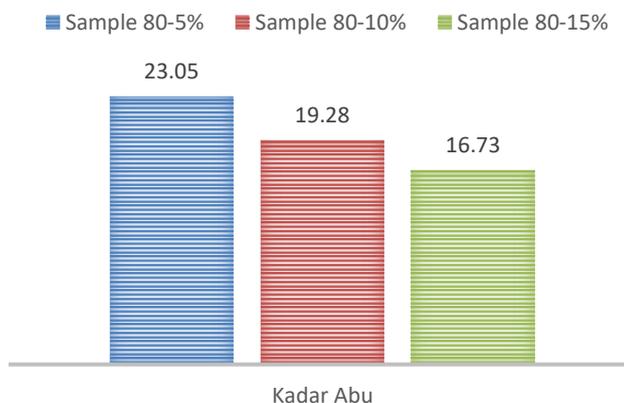
Gambar 6. Nilai Kalori Briket

Merujuk pada hasil penelitian pada gambar 6, ditunjukkan bahwa pada variasi sample dengan penyaringan mesh 80. Nilai kalor tertinggi terdapat pada variasi prosentase 15% perekat tepung tapioca, nilai kalor yang dihasilkan sebesar 4346,04 kal/g. Nilai kalor terendah terdapat pada prosentase 5% perekat tepung tapioka, dengan nilai kalor 4185,30 kal/g. Semakin tinggi nilai variasi prosentase perekat, maka semakin tinggi nilai kalori dari briket. Jika dianalisa dengan menggunakan standar mutu briket SNI No. 1/6235/2000 pada tabel 1., maka nilai kalori pada penelitian ini belum memenuhi standar. Karena nilai minimum kalori sesuai standar SNI No. 1/6235/2000 sebesar ≥ 5000 kal/g. Nilai kalor merupakan parameter dari mutu suatu briket, semakin tinggi nilai kalor dari briket maka kualitasnya semakin baik.



Gambar 7. Hasil Kadar Air

Merujuk pada hasil penelitian pada gambar 7, ditunjukkan bahwa pada variasi sample dengan penyaringan mesh 80. kadar air tertinggi terdapat pada variasi prosentase 15% perekat tepung tapioka, nilai kadar air yang dihasilkan sebesar 7,56%. Nilai kadar air terendah terdapat pada variasi prosentase 5% perekat tepung tapioka, nilai kadar air sebesar 4,88%. Semakin tinggi variasi prosentase perekat maka semakin tinggi nilai kadar air dari briket tersebut. Jika dianalisa dengan menggunakan standar mutu briket SNI No. 1/6235/2000 pada tabel 1., maka nilai kadar air pada penelitian ini memenuhi standar yaitu $\leq 8\%$. Dimana nilai kadar air merupakan acuan dari nilai kalor yang dihasilkan, semakin tinggi nilai kadar air maka akan menurunkan nilai kalor briket tersebut. Hal ini disebabkan karena energi yang dihasilkan akan berkurang terbuang dengan menguapnya air yang terkandung dalam briket tersebut.



Gambar 8. Hasil Kadar Abu

Merujuk pada hasil penelitian pada gambar 8 ditunjukkan bahwa pada variasi sample dengan penyaringan mesh 80. kadar abu tertinggi terdapat pada variasi prosentase 5% perekat tepung tapioka, nilai kadar abu yang dihasilkan sebesar 23,05%. Nilai kadar air terendah terdapat pada variasi prosentase 15% perekat tepung tapioka, nilai kadar abu sebesar 16,73%. Semakin tinggi variasi prosentase perekat maka semakin rendah nilai kadar abu dari briket tersebut. Jika dianalisa dengan menggunakan standar mutu briket SNI No. 1/6235/2000 pada tabel 1., maka nilai kadar abu pada penelitian ini tidak memenuhi standar yaitu $\leq 8\%$. Dimana nilai abu merupakan sebuah hasil sisa pembakaran, yang memiliki pengaruh terhadap nilai kalor yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai kadar abu dari briket, maka kualitas briket tersebut semakin rendah.

4. Kesimpulan

Dari penelitian didapatkan hasil, limbah kulit pisang memiliki potensi dijadikan bahan baku pembuatan sebuah briket. Limbah kulit pisang merupakan suatu sumber energi terbarukan dan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan, dimana biomassa dapat membantu mengurangi polusi dengan memanfaatkan limbah menjadi sebuah energi. Penelitian ini melakukan pengujian variasi bahan baku briket hingga mendapatkan karakteristik terbaik yang sesuai dengan nilai standar dari SNI No. 1/6235/2000. Penelitian ini memperoleh hasil nilai kadar kalori tertinggi sebesar 4346,04 kal/g. Karakteristik dari sebuah briket sangat berpengaruh terhadap kualitas briket yang akan di produksi, sehingga dapat digunakan sebagai energi terbarukan yang bisa dimanfaatkan di kehidupan sehari-hari. Para peneliti dapat terus mengembangkan potensi energi terbarukan yang ramah lingkungan salah satunya pemanfaatan biomassa dikonversi menjadi sebuah bahan bakar briket.

Ucapan terima kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Balikpapan yang telah memberi dukungan secara finansial sebagai penelitian dasar dana DIPA anggaran tahun 2023 dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] G. Gozali and B. J. Kusuma, "Identifikasi Potensi Pangan Lokal untuk Penganekaragaman Produk Pangan Kota Balikpapan," *JSHP J. Sos. Hum. dan Pendidik.*, vol. 3, no. 2, pp. 111–115, 2019, doi: 10.32487/jshp.v3i2.650.
- [2] N. Sri Wahyuni Nasir, "Pemanfaatan Arang Aktif Kulit Pisang Kepok (Musa Normalis) Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Angka Peroksida Dan Asam Lemak Bebas Minyak Goreng Bekas," *Online J. Nat. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 18–30.
- [3] S. R. Sjarif, "Karakteristik Briket Dari Campuran Limbah Kulit Pisang Dan Limbah Serbuk Gergaji," *J. Penelit. Teknol. Ind.*, vol. 9, no. 2, p. 97, 2018, doi: 10.33749/jpti.v9i2.3521.
- [4] L. Parinduri and T. Parinduri, "Konversi Biomassa Sebagai Sumber Energi Terbarukan," *J. Electr. Technol.*, vol. 5, no. 2, pp. 88–92, 2020, [Online]. Available: <https://www.dosenpendidikan>.
- [5] D. Hendra and S. Darmawan, "Pembuatan Briket Arang dari Serbuk Gergaji Kayu dengan Penambahan Tempurung Kelapa," *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, vol. 18, no. 1, pp. 1–9, 2000.
- [6] A. Setiawan, A. Wibowo, and F. Rosyid, "Analisis pengaruh ekspor dan konsumsi batubara terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia," *J. Teknol. Miner. dan Batubara*, vol. 16, no. 2, pp. 109–124, 2020, doi: 10.30556/jtmb.vol16.no2.2020.1081.
- [7] K. Ridhuan and S. A. Putra, "Karakteristik Pembakaran Berbagai Jenis Bahan Limbah Biomassa Dengan Menggunakan Proses Nonkarbonisasi," *Turbo J. Progr. Stud. Tek. Mesin*, vol. 4, no. 1, pp. 1–6, 2015, doi:

10.24127/trb.v4i1.5.

- [8] A. Anam and M. A. Majid, "Karakteristik Limbah Daun Tebu Sebagai Sumber Energi Baru Terbarukan Berbasis Densification Method," *J. Rekayasa Mesin*, vol. 15, no. 1, p. 59, 2020, doi: 10.32497/jrm.v15i1.1832.
- [9] Suhartyo and Sriyanto, "Efektivitas Briket Biomassa," *Pros. SNATIF Ke-4*, pp. 623–627, 2017.
- [10] A. Sabitah, A. Amrullah, and A. Syarief, "Uji Ekspremental Karakteristik Briket Arang Berbahan Baku Limbah Sekam Padi Siam Dan Pandak," *Info-Teknik*, vol. 20, no. 1, p. 47, 2020, doi: 10.20527/infotek.v20i1.6958.
- [11] A. S. Redjeki, D. Markhaban, A. B. Syamsuddin, and ..., "Pengaruh Komposisi Dan Ukuran Partikel Pada Nilai Kalor Biobriket Dari Tandan Pisang Dan Serbuk Gergaji Dengan Penambahan Perekat Tepung Tapioka Dan Tepung Sagu," *Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, no. November, pp. 1–6, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/14676>
- [12] J. Waluyo and Y. Pratiwi, "Analysis proximate, ultimate, and thermal gravimetric based on variations dimensions of briquettes from waste jackfruit crust," *Int. J. Sci. Eng. Sci.*, vol. 2, no. 10, pp. 36–39, 2018.
- [13] D. Sukowati, T. A. Yuwono, and A. D. Nurhayati, "Analisis Perbandingan Kualitas Briket Arang Bonggol Jagung dengan Arang Daun Jati," *PENDIPA J. Sci. Educ.*, vol. 3, no. 3, pp. 142–145, Oct. 2019, doi: 10.33369/pendipa.3.3.142-145.
- [14] E. Kurniawan, N. Nurma, and J. Jalaluddin, "Pemanfaatan Abu Tanda Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Bakar Alternatif Dalam Pembuatan Briket," *J. Teknol. Kim. Unimal*, vol. 9, no. 1, p. 32, 2020, doi: 10.29103/jtku.v9i1.3034.
- [15] R. Nurainy, S. Sumiyati, and E. Sutrisno, "Pemanfaatan Ampas Bioetanol Dari Kulit Pisang (*Musa Sapientum*) Sebagai Briket," *J. Tek. Lingkungan*, vol. 2, no. 2, pp. 1–8, 2013, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/tlingkungan/article/view/2730>
- [16] L. Sulistyaningkartti and B. Utami, "Pembuatan Briket Arang Dari Limbah Organik Tongkol Jagung Dengan Menggunakan Variasi Jenis Dan Persentase Perekat," *JKPK (Jurnal Kim. dan Pendidik. Kim.)*, vol. 2, no. 1, p. 43, 2017.