

PEMANFAATAN KULIT BAWANG MERAH DAN AMPAS KELAPA SEBAGAI BRIKET RAMAH LINGKUNGAN

Siti Meizhuri Aulia Putri^{1*}, Rendy Wikrama Wardana¹, M. Sutarno¹, Putri Anjarsari², Iwan Setiawan³

¹ Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu

²Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta

³Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu

Email: auliameizhuri@gmail.com

Diterima: 3 Mei 2025. **Direvisi:** 15 Juni 2025. **Disetujui:** 30 September 2025.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan guna membuat dan mengetahui kualitas briket kulit bawang merah dan ampas kelapa. Pengujian briket dilakukan di Laboratorium PT Sucofindo Bengkulu. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan analisis data kuantitatif dan kualitatif. Briket yang dibuat terdiri tiga komposisi, yaitu A1 (30% kulit bawang merah : 70% ampas kelapa), A2 (50% kulit bawang merah : 50% ampas kelapa), dan A3 (70% kulit bawang merah : 30% ampas kelapa). Parameter kualitas briket yang diuji meliputi kadar air, kadar abu, dan nilai kalor. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa kulit bawang merah dan ampas kelapa berpotensi menjadi briket ramah lingkungan. Ketiga komposisi briket telah memenuhi SNI 01-6235-2000 dengan nilai kalor lebih dari 5000 kkal/kg. Nilai kalor terbesar dihasilkan dari briket A1 dengan komposisi 30% kulit bawang merah : 70% ampas kelapa dengan nilai kalor 6584 kkal/kg. Dengan demikian, penelitian ini membuktikan bahwa kulit bawang merah dan ampas kelapa berpotensi menjadi briket ramah lingkungan.

Kata Kunci: Ampas Kelapa, Briket, Kulit Bawang Merah, Ramah Lingkungan.

Abstract

This study aims to make and determine the quality of shallot skin and coconut dregs briquettes. The briquette testing was conducted at the Laboratory of PT Sucofindo Bengkulu. This research employed an experimental method with quantitative and qualitative data analysis. The briquettes produced consisted of three compositions, namely A1 (30% shallot skin: 70% coconut dregs), A2 (50% shallot skin: 50% coconut dregs), and A3 (70% shallot skin: 30% coconut dregs). Briquette quality parameters tested included moisture content, ash content, and calorific value. The results showed that shallot skin and coconut dregs can become environmentally friendly briquettes. The three briquette compositions have met SNI 01-6235-2000 with a calorific value of more than 5000 kcal/kg. The highest calorific value was obtained from briquette A1 with a composition of 30% shallot skin: 70% coconut dregs, which yielding a calorific value of 6584 kcal/kg. Thus, this research proves that shallot skin and coconut dregs can become environmentally friendly briquettes.

Keywords: Coconut Dregs, Briquettes, Shallot Skin, Enviromentally Friendly.

PENDAHULUAN

Saat ini, banyak negara mengalami permasalahan energi yang akan digunakan untuk keberlangsungan hidup manusia. Adanya keterbatasan cadangan minyak bumi dalam kurun waktu yang lama mendorong manusia untuk menemukan solusi. Penggunaan energi saat ini berperan penting dalam mendukung keberlanjutan konservasi sumber daya energi di masa depan. Bersama dengan bertambahnya kegiatan manusia, keperluan energi juga terus bertambah, khususnya dalam pemakaian bahan bakar fosil hewan dan tumbuhan. Kelangkaan bahan bakar fosil bisa berdampak pada melonjaknya biaya bahan bakar, sehingga diperlukan bahan bakar alternatif yang dapat mengurangi penggunaan energi fosil (Sunardi et al., 2019).

Salah satu sumber energi terbarukan yaitu biomassa. Biomassa dapat berupa limbah padat yang dimanfaatkan menjadi bahan bakar alternatif melalui proses daur ulang (Septianti & Carolina, 2023). Briket yang terbuat dari biomassa merupakan salah satu opsi pemanfaatan limbah organik sebagai energi alternatif yang

efisien dan ramah lingkungan (Rahayu, 2021).

Briket adalah bahan bakar padat yang mengandung karbon, mampu menghasilkan kalor yang tinggi, serta memiliki durasi pembakaran yang lama. Briket bisa dipakai sebagai bahan bakar yang setara dengan bahan bakar lainnya. Smith dan Idrus (2017) menyatakan bahwa briket berpotensi menjadi alternatif sumber energi bagi keperluan rumah tangga maupun industri kecil.

Pembuatan briket melewati beberapa tahap sehingga mampu menjadi bahan bakar yang maksimal (Sunardi et al., 2019). Pembuatan briket dihasilkan melalui proses karbonisasi. Karbonisasi merupakan proses pengubahan bahan baku briket yang melibatkan pemanasan pada suhu tertentu tanpa paparan secara langsung dengan udara. Pada proses ini, nantinya bahan baku briket akan mengalami perubahan menjadi arang (Sukowati et al., 2016).

Dalam pembuatan briket, bahan baku yang akan digunakan dapat berasal dari limbah yang tidak terpakai, misalnya limbah rumah tangga. Briket berbasis limbah rumah

tangga umumnya dibuat dari bahan baku yang murah dan menggunakan teknologi yang praktis (Sari et al., 2024). Riset ini menggunakan kulit bawang merah juga ampas kelapa sebagai bahan penting dalam pembuatan briket.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Tahun 2024, jumlah timbulan sampah yang berasal dari provinsi Bengkulu mencapai 245,220 ribu ton/tahun. Mayoritas sumber sampah berasal dari limbah rumah tangga, yaitu mencapai sekitar 28,78%. Contoh limbah rumah tangga yang dapat kita jumpai yaitu kulit bawang merah dan ampas kelapa.

Selain itu, berdasarkan data Badan Pangan Nasional (Bapanas) tahun 2023, konsumsi bawang merah dalam skala rumah tangga di Indonesia mencapai 797,3 ribu ton/tahun. Tingginya konsumsi bawang merah dapat menyebabkan produksi limbah kulit bawang merah dalam jumlah yang besar. Jumlah limbah organik kulit bawang merah yang melimpah dapat dimanfaatkan menjadi sumber energi alternatif (Mustain et al., 2021), salah satunya berupa briket.

Sumber data Food and Agriculture Organization of the United Nation (FAO) menunjukkan bahwa Indonesia tercatat sebagai negara dengan produksi kelapa terbesar di dunia. Selama tahun 2024, produksi kelapa di Indonesia mencapai sekitar 2,89 juta ton. Dalam hal ini, ampas kelapa sebagai hasil sampingan dari kelapa banyak ditemui di pasar atau di tempat produksi olahan santan kelapa. Akan tetapi ampas kelapa masih belum dimanfaatkan secara optimal. Ampas kelapa biasanya dibuang dengan alasan tidak dapat digunakan lagi. Ampas kelapa berasal dari zat organik yang mengandung lemak dan berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi (Chusniyah et al., 2022). Maka dari itu, ampas kelapa berpotensi menjadi bahan yang diperlukan untuk membuat briket.

Riset yang dilakukan oleh Sukowati et al., (2016) menemukan bahwa briket berbahan dasar kulit bawang merah menghasilkan nilai kalor 2480 kkal/kg. Sementara itu, briket ampas kelapa yang dihasilkan oleh Chusniyah et al., (2022) memperoleh kadar air berkisar antara 4%—6%.

Kulit bawang merah mengandung selulosa sebesar 41,7%, hemiselulosa 20,8%, dan lignin 34,5% (Fitriani & Amalia, 2024) sedangkan 93% karbohidrat terkandung pada ampas kelapa yang terdiri dari, 61% galaktomanan, 26% manosa, dan 13% selulosa (Banu, 2020). Kandungan galak-tomanan dan selulosa yang terdapat pada ampas kelapa adalah sumber serat pangan. Dalam penelitian Karepu et al., (2020) menyebutkan bahwa ampas kelapa mengandung hemiselulosa. Hemiselulosa sebagai karbohidrat kompleks mampu menghasilkan energi, selulosa sebagai serat yang dapat memberikan kekuatan dan struktur pada briket, serta lignin sebagai zat pengikat yang dapat menyatukan partikel.

Sebagai upaya untuk meningkatkan nilai kalor yang memenuhi standar baku mutu, kulit bawang merah akan dicampurkan dengan ampas kelapa yang menjadi bahan baku pembuatan briket. Variasi bahan baku menjadi keterbaruan dalam penelitian ini yang diharapkan dapat menghasilkan briket berkualitas baik.

Penelitian ini juga memiliki potensi untuk diaplikasikan dalam

pembelajaran fisika, khususnya pada topik energi terbarukan. Data mengenai paramater kualitas briket yang diperoleh dapat dijadikan studi kasus nyata bagi peserta didik untuk memahami penerapan prinsip-prinsip fisika dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, proses pembuatan briket juga dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran fisika sebagai upaya untuk meningkatkan literasi sains dan kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah serta pemanfaatan sumber energi alternatif.

METODE

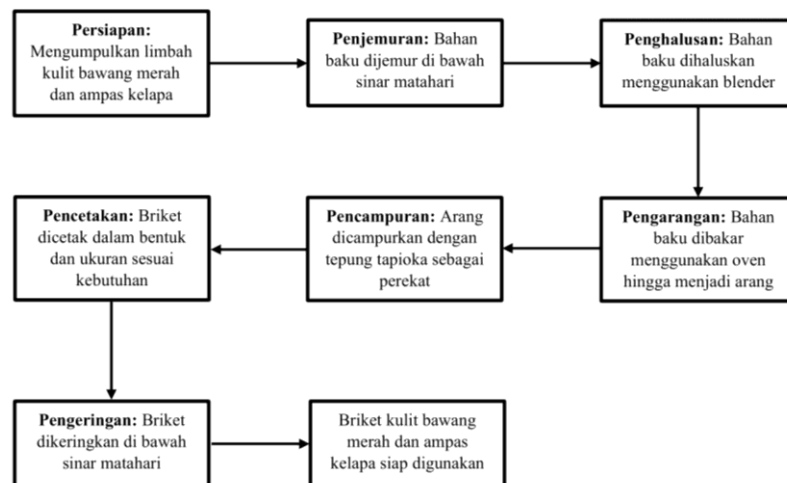
Penelitian ini dirancang dengan metode eksperimen guna menguji kualitas briket. Pengujian briket dilakukan di Laboratorium PT Sucofindo Bengkulu. Data penelitian diperoleh melalui eksperimen, dokumentasi, dan studi literatur, yang selanjutnya akan dianalisis menggunakan data kuantitatif juga kualitatif.

Penelitian ini memakai tiga sampel briket yang diuji dengan komposisi bahan baku yang berbeda, yaitu A1 (30% kulit bawang merah : 70% ampas kelapa), A2 (50% kulit bawang

merah : 50% ampas kelapa), dan A3 (70% kulit bawang merah : 30% ampas kelapa). Pada setiap sampel briket digunakan tepung tapioka sebagai perekat. Dibandingkan perekat lainnya, tepung tapioka dapat menghasilkan asap dan abu yang lebih sedikit. Selain itu, perekat tersebut mudah ditemukan dan harganya relatif murah (Mulyani et al., 2023). Temuan ini pun sejalan dengan hasil studi Anizar et al., (2020) yang memaparkan perekat tepung tapioka memiliki kadar air lebih rendah jika dibandingkan perekat sagu. Dengan itu, tepung tapioka berpotensi menjadi

perekat briket (Novitrie et al., 2023). Perekat yang digunakan adalah 8%. Hal ini merujuk pada penelitian Dewi dan Kholik (2019) yang memperoleh rata-rata nilai kalor sebesar 6996,10 kkal/kg pada pembuatan briket serbuk gergaji dan tempurung kelapa.

Pengunaan alat untuk pembuatan briket antara lain oven, timbangan digital, cetakan, blender, wadah, pengaduk, panci, dan pisau. Sementara itu, bahan yang diperlukan adalah kulit bawang merah, ampas kelapa, tepung tapioka, dan air. Proses pembuatan briket dalam beberapa tahap disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pembuatan Briket

Uji kualitas briket dilakukan menggunakan tiga parameter pengukuran sebagai berikut.

Kadar Air

Perhitungan persentase kadar air didasarkan pada standar ASTM D 3173-17a (Setiani et al., 2024) dengan persamaan (1).

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{A-B}{A} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan: A = massa sampel sebelum pengeringan (g); B = massa sampel setelah pengeringan (g).

Kadar Abu

Kadar abu dapat dihitung mengacu pada standar ASTM D 3174-12 (2018) e1 (Yanti & Pauzan, 2019) dengan persamaan (2).

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan: A = massa cawan kosong (g); B = massa cawan + sampel sebelum pembakaran (g); C = massa cawan + abu setelah pembakaran (g).

Nilai Kalor

Pengujian nilai kalor briket menggunakan alat ukur bernama kalorimeter bom (Yanti et al., 2022).

Perhitungan nilai kalor merujuk pada standar ASTM D 5865-19 (Daowwiangkan et al., 2023) dengan persamaan (3) sebagai berikut.

$$\text{Nilai kalor} = \frac{T(W)-C1-C2-C3}{m} \quad (3)$$

Keterangan: T = Perbedaan suhu (°C); W = Energi ekuivalen dari kalorimeter (kal/°C); C1 = nilai kalor dari asam nitrat (kal); C2 = nilai kalor dari asam sulfat (kal); C3 = nilai kalor dari kawat listrik (kal); m = massa sampel (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil uji pembakaran briket kulit bawang merah dan ampas kelapa bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Pembakaran Briket

Kode Sampel	Persentase Kulit Bawang Merah dan Ampas Kelapa (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Nilai Kalor (kkal/kg)
A1	30 : 70	6,36	13,41	6584
A2	50 : 50	7,13	17,42	6424
A3	70 : 30	7,74	20,09	6012

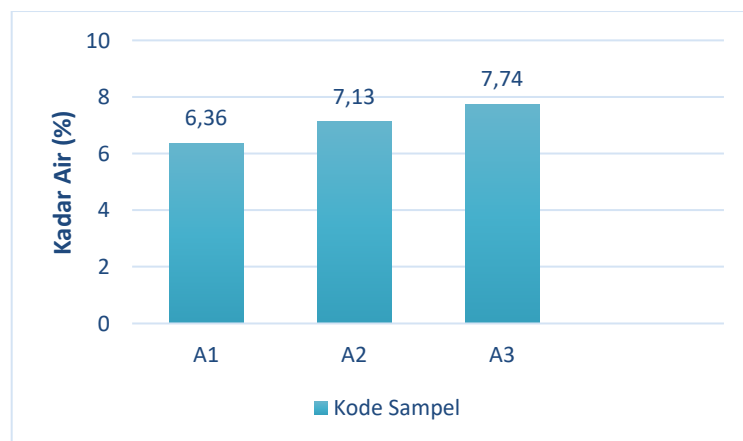
Kadar Air

Kadar air yakni rasio antara massa air dan total massa briket (Rofiq & Hardjono, 2023). Tingkat kadar air secara langsung memengaruhi kualitas briket. Kadar air yang diinginkan

yakni kadar air yang bernilai seminimal mungkin dari syarat yang telah ditentukan agar menghasilkan nilai kalor yang maksimal (Muhammad et al., 2022). Ketika briket memiliki kadar air yang tinggi,

maka briket akan sulit dinyalakan (Rofiq & Hardjono, 2023). Hal ini dikarenakan energi pembakaran digunakan guna menghilangkan terlebih dahulu kandungan air yang ada di dalamnya. Dengan demikian, briket membutuhkan waktu lebih lama serta suhu tinggi untuk bisa dinyalakan. Argumen tersebut didukung oleh penelitian Kusmartono et al., (2021) yang memaparkan bila

kadar air rendah, maka kualitas briket akan semakin bagus karena energi pembakaran lebih efektif digunakan guna menghasilkan panas, bukan untuk menguapkan air. Tak hanya itu, kadar air yang tinggi dapat menyebabkan briket mudah hancur dan memicu pertumbuhan jamur. SNI 01-6235-2000 menetapkan batas maksimum nilai kadar air sebesar 8%.



Gambar 2. Grafik Kadar Air Briket

Merujuk Gambar 2, kadar air tertinggi ditunjukkan pada sampel A3 sebesar 7,74%. Sedangkan kadar air terendah adalah sampel A1 dengan nilai 6,36%. Sifat higroskopis dapat menjadi faktor yang menyebabkan perbedaan kadar air. Adanya sifat higroskopis menyebabkan briket secara aktif menarik molekul air dari udara. Jumlah pori-pori dalam briket

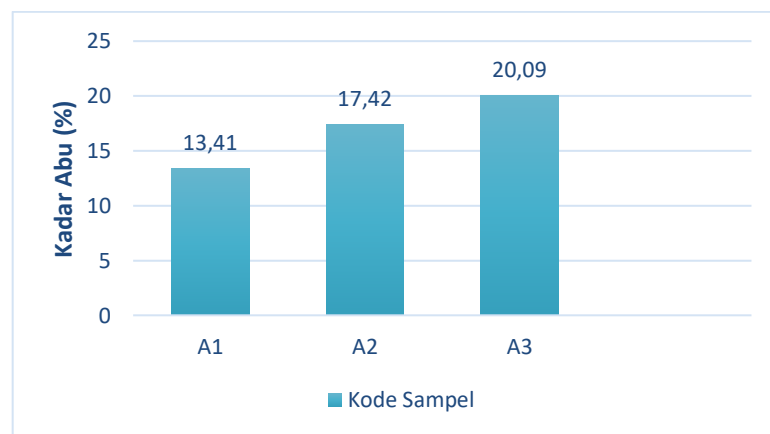
juga dapat meningkatkan kadar air (Muhammad et al., 2022). Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar air dari masing-masing sampel sudah memenuhi SNI 01-6235-2000 yang menetapkan batas maksimal 8%.

Kadar Abu

Abu merupakan sisa mineral yang menjadi hasil akhir pascapembakaran.

Komponen utama abu adalah mineral silika. Pembakaran yang sempurna ditandai dengan rendahnya kadar abu dan tingginya nilai kalor yang didapat. Sebaliknya, apabila nilai kalor briket tidak sempurna, maka proses pembakaran dikategorikan tidak baik karena akan menghasilkan abu dengan jumlah yang lebih banyak (Saputra et al., 2021).

Briket yang kaya akan kandungan abu dapat membentuk sisa-sisa berupa kerak yang menunjukkan bahwa ada bagian dari briket yang tidak dapat terbakar secara sempurna (Anizar et al., 2020). Untuk memenuhi standar kualitas baik, kadar abu briket tidak dianjurkan melebihi 8%.



Gambar 3. Grafik Kadar Abu Briket

Hasil pada Gambar 3 menunjukkan bahwa sampel A3 menghasilkan kadar abu tertinggi sebesar 20,09%. Sementara itu, sampel A1 memiliki kadar abu terendah yaitu 13,41%.

Berdasarkan hasil penelitian, kadar abu pada briket melebihi batas maksimal yang ditetapkan oleh SNI 01-6235-2000, yaitu 8%. Ningsih et al., (2020) menyampaikan nilai kadar abu briket bisa dipengaruhi oleh besar

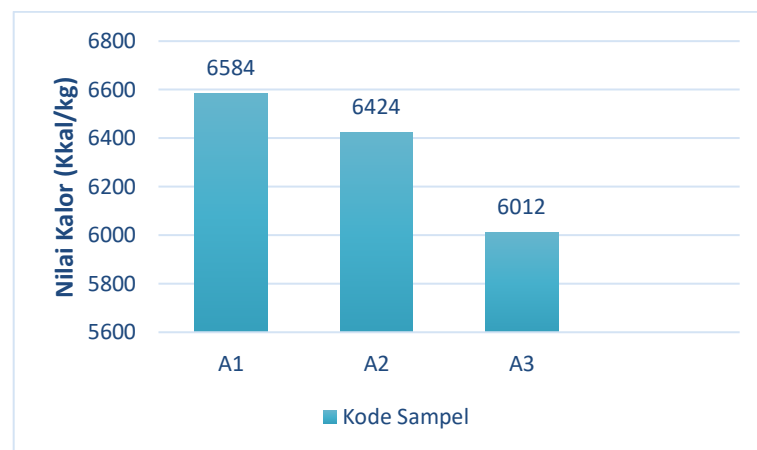
kecilnya ukuran partikel arang. Partikel dengan ukuran lebih besar cenderung menghasilkan ikatan antar partikel yang lebih longgar, sehingga jumlah oksigen dapat mengalir dengan maksimal dan memungkinkan terjadinya pembakaran sempurna.

Kulit bawang merah memiliki lapisan kulit luar tipis berwarna kecoklatan. Lapisan itu mengandung senyawa fenolik juga serat, seperti

kuesertin juga flavonoid. Kandungan kueretin pada kulit bawang merah mengandung serat yang banyak (Putri et al., 2023). Kandungan serat yang tinggi dapat mempercepat pembakaran briket dan mengakibatkan kadar abu yang meningkat. Faktor tersebut berkontribusi pada tingginya kadar abu briket.

Nilai Kalor

Mutu briket sangat bergantung pada nilai kalor (Anizar et al., 2020). Nilai kalor merujuk pada jumlah energi panas dari tiap satuan berat bahan bakar (Fatimah et al., 2022). Persyaratan standar mutu menyebutkan bahwa nilai kalor yang harus dimiliki briket yaitu minimal 5000 kkal/kg.



Gambar 4. Grafik Nilai Kalor Briket

Gambar 4 memperlihatkan nilai kalor tertinggi yakni sampel A1 sebesar 6584 kkal/kg juga nilai kalor terendah yaitu sampel A3 dengan nilai 6012 kkal/kg. Dengan demikian, masing-masing sampel briket yang diuji sudah memenuhi kriteria SNI nomor 01-6235-2000 yang menetapkan nilai kalor minimal 5000 kkal/kg. Hal ini membuktikan bahwa kulit bawang merah dan ampas kelapa

berpotensi sebagai bahan baku dalam pembuatan briket.

Hasil riset tidak hanya memberikan wawasan tentang kualitas briket, tetapi juga memiliki potensi besar dalam pembelajaran fisika, khususnya topik energi terbarukan. Data terkait parameter kualitas briket dapat dijadikan sebagai ilustrasi untuk menjelaskan konsep-konsep fisika, seperti konversi energi kimia menjadi

energi panas. Dengan mengaitkan hasil uji pembakaran briket, peserta didik lebih mudah memahami penerapan konsep-konsep tersebut pada bahan bakar alternatif dan sumber energi terbarukan. Oleh karena itu, hasil riset ini dapat memperkaya pengajaran fisika dengan contoh nyata yang relevan dalam kehidupan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilaksanakan, briket yang memiliki kualitas paling baik yakni briket A1 dengan kadar air 6,36%, kadar abu 13,41%, dan nilai kalor sebesar 6584 kkal/kg. Meskipun kadar abunya melebihi batas standar, yaitu lebih dari 8%, dua parameter mutu lainnya sudah sesuai dengan standar, yakni kadar air tidak lebih dari 8% dan nilai kalor di atas 5000 kkal/kg. Nilai kalor yang tinggi mencerminkan penggunaan energi yang optimal. Jika ditinjau dari nilai kalor yang diperoleh, ketiga jenis briket telah memenuhi Standar Nasional Indonesia. Dengan demikian, kulit bawang merah dan ampas kelapa berpotensi menjadi briket ramah lingkungan.

Saran

Untuk penelitian selanjutnya perlu menambahkan variasi perekat guna mendapatkan data yang lebih akurat. Selain itu, kualitas briket juga dapat diuji dengan mempertimbangkan parameter lama pembakaran dan kerapatan briket. Penggunaan saringan juga direkomendasikan agar mendapatkan ukuran partikel yang lebih kecil dan menghasilkan kadar abu yang rendah.

Selain aspek penelitian, hasil studi dapat berkontribusi sebagai bahan pembelajaran dalam bidang energi terbarukan, khususnya dalam kajian akademik dan praktikum. Penelitian ini memberikan wawasan mengenai pemanfaatan limbah organik sebagai sumber energi yang dapat menjadi referensi bagi peserta didik, mahasiswa, ataupun peneliti dalam mengembangkan solusi energi ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anizar, H., Sribudiani, E., & Somadona, S. (2020). Pengaruh Bahan Perekat Tapioka dan Sagu terhadap Kualitas Briket Arang Kulit Buah Nipah. *Perennial*, 16(1), 11—17.
- Banu, L. S. (2020). Review :

- Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Merah dan Ampas Kelapa sebagai Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Beberapa Tanaman Sayuran. *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(2), 148—156. <https://doi.org/10.52643/jir.v11i2.1125>
- Chusniyah, D. A., Pratiwi, R., Benyamin, & Suliestiyah. (2022). Uji Kualitas Briket Berbahan Arang Ampas Kelapa Berdasarkan Nilai Kadar Air. *Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 7(1), 14—23. <https://doi.org/10.25105/pdk.v7i1.9778>
- Daowwiankan, S., Thiangchanta, S., Khiewwijit, R., Suttakul, P., & Mona, Y. (2023). Investigation of the Physical Properties and Environmental Impact of Lemongrass Biobriquettes. *Energy Reports*, 9, 439—444. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2023.09.005>
- Dewi, R. P., & Kholik, M. (2019). Pengaruh Konsentrasi Perekat terhadap Karakteristik Briket Arang Campuran Serbuk Gergaji dan Tempurung Kelapa. *Jurnal SIMETRIS*, 10(2), 713—716.
- Fatimah, N., Sugiarti, & Sudding. (2022). Perbandingan Karakteristik Briket Tempurung Kelapa yang Menggunakan Perekat Kanji dan Perekat Sagu. *Chemica*, 23(1), 30—42. <https://doi.org/10.35580/chemica.v23i1.34105>
- Fitriani, S. O., & Amalia, A. (2024). Efisiensi Serbuk Kulit Jagung dan Kulit Bawang Merah Sebagai Adsorben dalam Menurunkan Kadar BOD dan COD pada Air Sungai. *Jurnal Serambi Engineering*, 9(4), 11089—11098.
- Karepu, M. G., Suryanto, E., & Momuat, L. I. (2020). Komposisi Kimia dan Aktivitas Antioksidan dari Paring Kelapa (*Cocos nucifera*). *Chemistry Progress*, 13(1), 39—47. <https://doi.org/10.35799/cp.13.1.2020.29604>
- 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>
- Muhammad, Z., Maimun, T., Anggara, R., & Pratama, A. (2022). Pembuatan Briket Arang dari Limbah Biomassa Ampas Kelapa, Ampas Tebu dan Bonggol Jagung sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Inovasi Ramah Lingkungan*, 3(2), 10—14.
- Mulyani, F., Karyadi, B., Uliyandari, M., Primair, A., Wardana, R. W., Nurazizah, S. F., & Lasriani. (2023). Development of a Learning Unit Design for Environmentally Friendly Energy Sources Based on the Utilization of Palm Oil Waste Briquettes. *JIPi (Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA)*, 7(3), 247—258. <https://doi.org/10.24815/jipi.v7i3.32477>
- Mustain, A., Sindhuwati, C., Wibowo, A. A., Estelita, A. S., & Rohmah, N. L. (2021). Pembuatan Briket Campuran Arang Ampas Tebu

- dan Tempurung Kelapa sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan*, 5(2), 100—106. <https://doi.org/10.33795/jtkl.v5i2.183>
- Novitrie, N. A., Setiani, V., & Camalia, A. D. (2023). The Effect of Composition, Pyrolysis Temperature and Adhesive Concentration on the Proximate Content and Calorific Value of Biobriquettes from Durian Skin, Corn Husk and Fish Bones Waste. *Jurnal Presipitasi*, 20(3), 727—739. <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v20i3.727-739>
- Ningsih, E., Udyani, K., Budianto, A., Hamidah, N., & Afifa, S. (2020). Pengaruh Ukuran Partikel Arang dari Limbah Tutup Botol Plastik terhadap Kualitas Briket. *Majalah Kulit, Karet, dan Plastik*, 36(2), 101—108
- Putri, D. E., Tutik, & Winahyu, D. A. (2023). Penetapan Kadar Flavonoid dan Alkaloid Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Menggunakan Metode Refluks dan Sokletasi. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 10(3), 1643—1652.
- Rahayu, S. M. (2021). Penyuluhan Pemanfaatan Sampah Daun dan Limbah Pertanian Menjadi Briket Biorang sebagai Sumber Energi Terbaru Ramah Lingkungan. *Jurnal Abdidas*, 2(4), 936—943. <https://doi.org/10.31004/abdidas.v2i4.396>
- Rofiq, M. A., & Hardjono. (2023). Pengaruh Rasio Tepung Tapioka terhadap Karakteristik Fisik dan Pembakaran Briket Sabut Kelapa dan Serbuk Gergaji Kayu Campuran. *Jurnal Distilat*, 9(9), 401—411. <https://doi.org/10.33795/distilat.v9i4.4208>
- Saputra, D., Siregar, A. L., & Rahardja, I. B. (2021). Karakteristik Briket Pelepah Kelapa Sawit Menggunakan Metode Pirolisis dengan Perekat Tepung Tapioka. *Jurnal Asimetri: Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Inovasi*, 3(2), 143—156. <https://doi.org/10.35814/asimetri.v3i2.1973>
- Sari, E. D. P., Setiawan, I., Wardana, R. W., Nursaadah, E., & Karyadi, B. (2024). Utilization the Quality of Durian Skin Brickets as an Environmentally Friendly Technology Alternative. *Spektra: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 10(1), 166—172.
- Septianti, I., & Carolina, H. S. (2023). Pengembangan LKPD Pembuatan Briket Kulit Kakao sebagai Bahan Ajar Siswa di SMA. *Al-Jahiz: Journal of Biology Education Research*, 4(1), 16—27. <https://doi.org/10.32332/al-jahiz.v4i1.6864>
- Setiani, W., Wardana, R. W., Sutarno, M., Uliyandari, M., & Firdaus, T. (2024). Quality Analysis of Rubber Seed Shell Briquettes mixed with Goat Manure and Their Utilization to Construction Science Worksheet Integrated Shared Model on Environmentally Friendly Technology Materials. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 15(3), 241—251.
- Smith, H., & Idrus, S. (2017). Pengaruh Penggunaan Perekat

- Sagu dan Tapioka terhadap Karakteristik Briket dari Biomassa Limbah Penyulingan Minyak Kayu Putih di Maluku. *Majalah Biam*, 13(2), 21—32. <http://doi.org/10.29360/mb.v13i2.3546>
- Sukowati, D., Ikamah, I., Dimiyati, M., Masturi, & Yulianti, I. (2016). Briket Kulit Bawang Putih dan Bawang merah sebagai Energi Alternatif Ramah Lingkungan. *Jurnal Material dan Energi Indonesia*, 06(01), 1—7
- Sunardi, Djuanda, & Mandra, M. A. S. (2019). Characteristics of Charcoal Briquettes from Agricultural Waste with Compaction Pressure and Particle Size Variation as Alternative Fuel. *International Energy Journal*, 19(3), 139—148.
- Yanti, I., & Pauzan, M. (2019). Penambahan Sabut Kelapa dan Penggunaan Lem Kayu sebagai Perekat untuk Meningkatkan Nilai Kalor pada Biobriket Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes*). *Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan*, 3(2), 77—86. <https://doi.org/10.33795/jtkl.v3i2.119>
- Yanti, R. N., Ratnaningsih, A. T., & Ikhsani, H. (2022). Pembuatan Bio-briket dari Produk Pirolisis Biochar Cangkang Kelapa Sawit sebagai Sumber Energi Alternatif. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 19(1), 11—18. <https://doi.org/10.31849/jip.v19i1.7815>