LIPIDA

JURNAL TEKNOLOGI PANGAN DAN AGROINDUSTRI PERKEBUNAN

https ://jurnal.politap.ac.id/index.php/lipida

Transformasi Limbah Kulit Dan Biji Durian (*Durio zibethinus*) Menjadi Briket Bioarang Sebagai Energi Alternatif Ramah Lingkungan

Muhamad Fitriyanto[1], Tristi Indah Dwi Kurnia[2], Megandhi Gusti Wardhana[1], Nadya Adharani[3], Heru Widyatmoko[1]

[1]Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas PGRI Banyuwangi, Jl. Ikan Tingkol No.22, Kertosari, Kec. Banyuwangi, Kab. Banyuwangi, Kodepos. 68416, Indonesia.
[2]Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas PGRI Banyuwangi, Jl. Ikan Tingkol No.22, Kertosari, Kec. Banyuwangi, Kab. Banyuwangi, Kodepos. 68416, Indonesia.
[3]Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas PGRI Banyuwangi, Jl. Ikan Tingkol No.22, Kertosari, Kec. Banyuwangi, Kab. Banyuwangi, Kodepos. 68416, Indonesia

email: fitriyanto103@gmail.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima 16 Juli 2026
Disetujui 20 Oktober 2026
Di Publikasi Oktober 2026

Kata kunci:
Biji, Bioarang, Briket, Durian, Kulit.

Abstrak

Artikel ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi perekat tepung biji durian terhadap karakteristik briket bioarang berbahan baku limbah kulit durian serta menentukan konsentrasi perekat terbaik. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, yaitu konsentrasi perekat tepung biji durian yang terdiri atas P1 (5 g), P2 (10 g), P3 (15 g), dan P4 (20 g), dengan empat ulangan pada setiap perlakuan. Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar abu, dan laju pembakaran. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi perekat memberikan pengaruh sangat nyata terhadap seluruh parameter yang diamati. Peningkatan konsentrasi perekat menyebabkan kadar air meningkat dari 15,66% menjadi 21,32%, sedangkan kadar abu menurun dari 18,483% menjadi 15,650%. Laju pembakaran juga menurun dari 0,120 g/menit menjadi 0,097 g/menit, yang menunjukkan waktu pembakaran semakin lama. Hasil uji ANOVA dan DMRT menunjukkan adanya perbedaan nyata antarperlakuan. Perlakuan P4 dengan konsentrasi perekat 20 g menghasilkan karakteristik terbaik berdasarkan kadar abu yang lebih rendah dan laju pembakaran yang lebih lambat, sehingga mampu meningkatkan kualitas briket bioarang. Pemanfaatan limbah kulit dan biji durian sebagai bahan baku dan perekat berpotensi menghasilkan energi alternatif yang ramah lingkungan sekaligus meningkatkan nilai tambah limbah pertanian.

Transforming Durian (Durio zibethinus) Skin and Seed Waste into Biocharcoal Briquettes as an Environmentally Friendly Alternative Energy

Keywords:
Bioarang, Briquettes, Durian, Seeds, Skin

Abstract

This study aims to determine the effect of variations in the concentration of durian seed flour adhesive on the characteristics of biocharcoal briquettes made from durian peel waste and to determine the best adhesive concentration. The study used an experimental method with a completely randomized design (CRD) with one factor, namely the concentration of durian seed flour adhesive consisting of P1 (5 g), P2 (10 g), P3 (15 g), and P4 (20 g), with four replications in each treatment. The parameters observed included water content, ash content, and combustion rate. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and continued with the Duncan Multiple Range Test (DMRT) at a 5% level. The results showed that variations in adhesive concentration had a very significant effect onall observed parameters. Increasing the adhesive concentration caused the water content to increase from 15.66% to 21.32%, while

the ash content decreased from 18.483% to 15.650%. The combustion rate also decreased from 0.120 g/minute to 0.097 g/minute, which indicates a longer combustion time. The results of the ANOVA and DMRT tests showed significant differences between treatments. Treatment P4 with a 20 g adhesive concentration produced the best characteristics based on lower ash content and slower combustion rate, thus improving the quality of the biocharcoal briquettes. The use of durian peel and seed waste as raw materials and adhesives has the potential to produce environmentally friendly alternative energy while increasing the added value of agricultural waste.

© Politeknik Negeri Ketapang

Lipida: Jurnal Teknologi Pangan dan Industri Pertanian
https://jurnal.politap.ac.id/index.php/lipida
ISSN 2776-4044 (Online)
Email: lipida.jurnal@politap.ac.id

Doi: https://doi.org/10.58466/86700f80

PENDAHULUAN

Durian merupakan salah satu komoditas hortikultura tropis yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan memiliki nilai ekonomi tinggi. Indonesia termasuk negara penghasil durian terbesar di dunia dengan berbagai varietas unggulan yang tersebar di berbagai daerah, termasuk Kabupaten Banyuwangi yang didukung kondisi agroklimat yang sesuai untuk budidaya durian (Nasrulloh et al., 2021; Supriono et al., 2025). Tingginya produksi dan konsumsi durian mengakibatkan peningkatan jumlah limbah berupa kulit dan biji. Kulit durian mencapai sekitar 60–70% dari berat buah, sedangkan biji durian sekitar 5–15%, sehingga berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan apabila tidak dimanfaatkan secara optimal (Irhamni et al., 2019; Rozikhin et al., 2020).

Salah satu alternatif pemanfaatan limbah durian adalah sebagai bahan baku briket bioarang. Kulit durian memiliki kandungan lignoselulosa yang sesuai untuk dikarbonisasi menjadi arang, sedangkan biji durian mengandung pati dengan komposisi amilosa dan amilopektin yang tinggi sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai perekat alami (Malinia et al., 2016). Pemanfaatan kedua limbah tersebut tidak hanya mengurangi penumpukan limbah organik, tetapi juga meningkatkan nilai tambah limbah pertanian menjadi sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan.

Briket bioarang merupakan bahan bakar padat hasil karbonisasi biomassa yang memiliki potensi sebagai energi alternatif pengganti bahan bakar fosil. Dibandingkan arang konvensional, briket bioarang menghasilkan pembakaran yang lebih bersih dengan emisi karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO_2) yang lebih rendah sehingga lebih ramah lingkungan (Fitriana et al., 2021; Nganko et al., 2025). Kualitas briket dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah jenis dan konsentrasi perekat yang digunakan. Variasi konsentrasi perekat dapat memengaruhi karakteristik fisik dan proses pembakaran briket, sehingga diperlukan penentuan komposisi perekat yang tepat untuk menghasilkan briket dengan kualitas optimal.

Berdasarkan kondisi tersebut, pemanfaatan limbah kulit durian sebagai bahan baku dan biji durian sebagai perekat merupakan inovasi yang berpotensi mendukung pengembangan energi terbarukan sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi perekat biji durian terhadap lama pembakaran briket bioarang serta menentukan konsentrasi perekat biji durian yang paling optimal dalam menghasilkan briket bioarang dengan kualitas terbaik.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan adalah limbah kulit durian dan biji durian (*Durio zibethinus*) yang diperoleh dari Desa Kluncing, Kecamatan Licin, Kabupaten Banyuwangi. Biji durian diolah menjadi tepung sebagai bahan perekat, sedangkan air digunakan sebagai pelarut perekat.

Peralatan yang digunakan meliputi alat pencetak briket, alat karbonisasi tipe drum (tong karbonisasi), mesin penggiling, oven pengering, *food dehydrator*, ayakan 80 mesh, timbangan digital, stopwatch, tanur (*muffle furnace*), cawan porselen, desikator, gelas ukur, spatula, mangkuk pencampur, dan peralatan analisis gravimetri. Peralatan laboratorium yang digunakan mengikuti standar operasional laboratorium masing-masing.

Pembuatan Briket Bioarang

Kulit durian dibersihkan, dipotong kecil, kemudian dikeringkan menggunakan *food dehydrator*. Bahan kering dikarbonisasi menggunakan drum karbonisasi hingga menjadi arang, kemudian didinginkan dan digiling hingga halus menggunakan mesin penggiling. Arang diayak menggunakan ayakan 80 mesh agar diperoleh ukuran partikel yang seragam. Perekat dibuat dari tepung biji durian yang dicampur dengan air hingga membentuk pasta. Perekat kemudian dicampurkan dengan serbuk arang sesuai perlakuan, yaitu 5 g, 10 g, 15 g, dan 20 g. Adonan dihomogenkan, dicetak menggunakan alat pencetak briket, kemudian dikeringkan di dalam oven hingga mencapai kondisi kering dan siap diuji.

Pengujian Karakteristik Briket

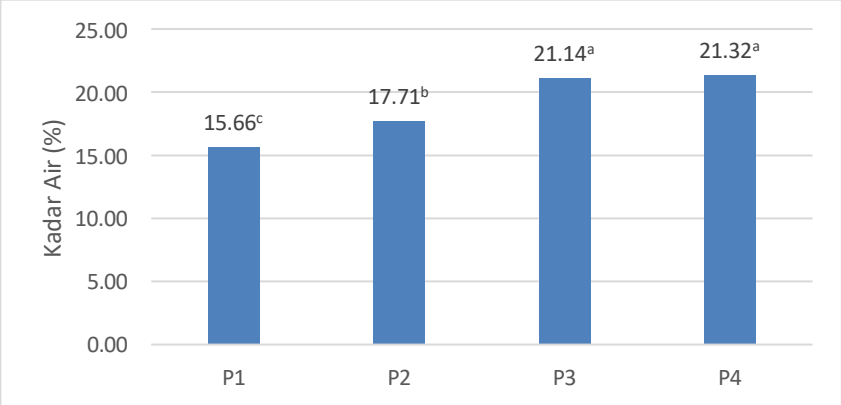
Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar abu, dan laju pembakaran. Kadar air dianalisis menggunakan metode oven pada suhu 105°C hingga berat konstan sesuai metode Priyanto et al. (2018). Kadar abu dianalisis dengan metode gravimetri menggunakan tanur pada suhu bertahap hingga 650°C sampai diperoleh abu berwarna putih. Laju pembakaran diuji dengan menimbang massa awal briket, kemudian membakar briket hingga padam sempurna dan menghitung laju pembakaran berdasarkan perbandingan massa briket yang terbakar terhadap waktu pembakaran (Masthura et al., 2019).

Doi: https://doi.org/10.58466/86700f80

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kadar Air

Kadar air merupakan presentase air yang masih yang masih ada dalam briket bioarang setelah melalui proses pengeringan. Kadar air menjadi salah satu parameter penting dalam pengujian briket bioarang karena dapat memengaruhi kualitas briket bioarang. Kadar air dinyatakan dalam bentuk presentase (%), peningkat kadar air berkaitan dengan sifat pengikat yang digunakan, karena kadar pengikat yang lebih tinggi biasanya dapat mempertahankan kandungan air yang tinggi (Heriyanti *et al*., 2025). Data hasil pengujian disajikan pada **Gambar 1.**



Gambar 1. Hasil Uji Kadar Air

Hasil pengamatan terhadap kadar air briket bioarang pada setiap perlakuan menunjukkan adanya variasi nilai rata-rata yang diduga dipengaruhi oleh perbedaan perlakuan yang diberikan. Untuk mengetahui apakah perbedaan tersebut bersifat nyata secara statistik, dilakukan analisis menggunakan uji analisis sidik ragam (ANOVA) yang kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%. Berdasarkan diagram di atas bahwa nilai rata-rata pada P1 (15.66%), P2 (17,71%), P3 (21,14%), dan P4 (21,32%) terdapat perbedaan sangat nyata pada perlakuan. Hasil Analisa sidik ragan (ANOVA) menunjukan bahwa F-hitung (27,801) lebih besar dari pada Ftabel pada taraf 5% (3,490) dan 1% (5,417).

Perekat memiliki pengaruh yang cukup signifikan dalam kadar air briket bioarang. Briket dengan konsentrasi perekat yang tinggi memiliki sedikit pori-pori di bandingkan briket dengan konsentrasi perekat yang sedikit. Keberadaan air pada permukaan briket akan menguap, sedangkan air di dalam briket dapat keluar dari pori-pori sebelum terjadi penguapan (Ichsan *et al*., 2023). Pada penelitian ini belum memenuhi syarat SNI. 01-6235-2000 yaitu kadar air briket maksimal 8%, tingginya kadar air pada briket bioarang menunjukan terdapat kandungan air yang cukup tinggi seletah dilakukan proses pengeringan. Hasil penelitian ini menunjukan terdapat perbedaan nyata, oleh karena itu, analisis dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) *taraf 5%* untuk mengetahui perbedaan nyata antar perlakuan.
Hasil uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) *taraf 5%* menunjukkan bahwa perlakuan P1 (15,66%) yang diberi simbol a berbeda nyata dengan perlakuan P2 (17,71%) yang diberi simbol b sedangkan P3 (21,14%) dan P4 (21,32) yang diberi simbol c. Perlakuan P1 dan P2 memiliki nilai rata-rata paling rendah dan berbeda nyata di bandingkan perlakuan lainya. Semetara itu P3 dan P4 tidak berbeda nyata satu sama lainya karena memiliki simbol yang sama. kadar air terendah diperoleh pada perlakuan P1, sedangkan presetase tertinggi terdapat pada perlakuan P4. Hasil ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukan bahwa perlakuan dengan beberapa variasi konsentrasi perekat dapat mempengaruhi kadar air briket bioarang (Pratama *et al.*, 2020)

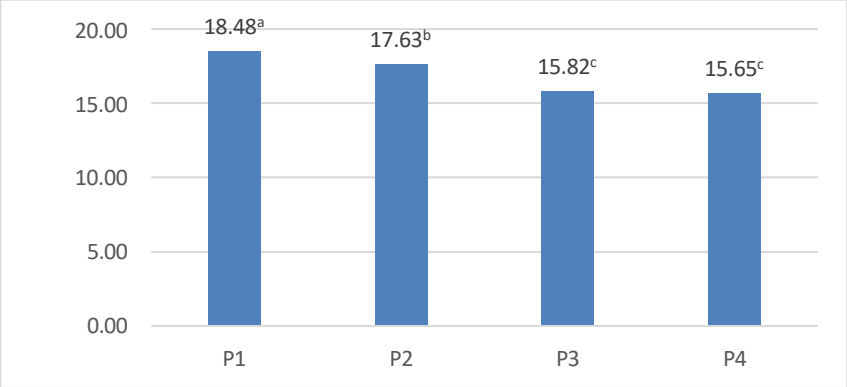
Kadar Abu

Kadar abu merupakan bagian yang tidak mengalami proses pembakaran sempurna. Salah satu parameter penting dalam menetukan kualitas mutu briket bioarang dengan menghitung kadar abu. Nilai kadar abu berpengaruh karena dapat menunjukan jumlah residu yang tersisa setelah dilakukan proses pembakaran. Kandungan abu yang tinggi dapat mempengaruhi panas pembakaran (Heriyanti *et al*., 2025). Oleh karena itu, pengujian kadar abu perlu dilakukan untuk mengetahui kualitas briket bioarang yang dihasilkan serta mengetahui pengaruh perekat terhadap karakteristik briket bioarang. Hasil pengujian kadar abu pada penelitian ini digunakan untuk menganalisis pengaruh variasi perekat biji durian terhadap

%)

Doi: https://doi.org/10.58466/86700f80

kadar abu briket bioarang. Data hasil pengujian disajikan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Hasil Uji Kadar Abu

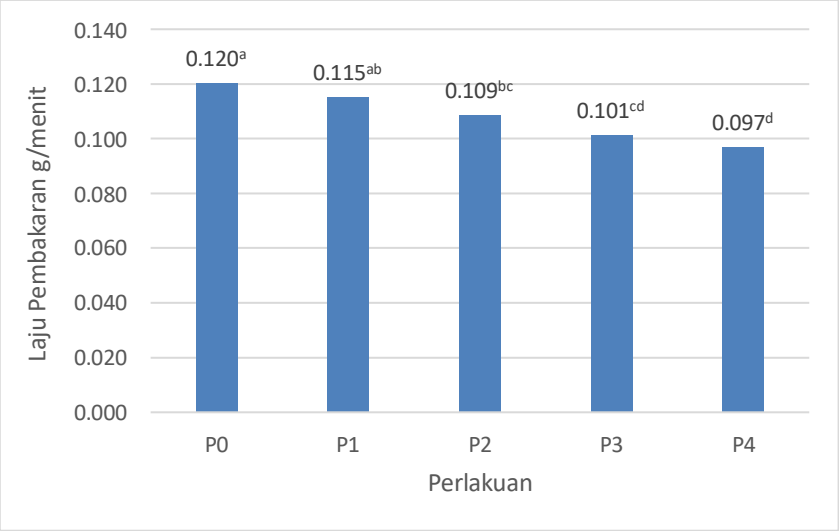
Berdasarkan diagram di atas bahwa nilai rata-rata pada uji kadar abu terdapat perbedaan sangat nyata pada setiap perlakuan. Hasil Analisa sidik ragan (ANOVA) menunjukan bahwa F-hitung (59,924) lebih besar dari pada Ftabel pada taraf 5% (3,490) dan 1% (5,953). Oleh karena itu, analisis dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) *taraf 5%* untuk mengetahui perbedaan nyata antar perlakuan. Hasil uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) *taraf 5%* menunjukkan bahwa perlakuan P1 (18,483%) yang diberi simbol a berbeda nyata dengan perlakuan P2 (17,625%) yang diberi simbol b sedangkan P3 (15,818%) dan P4 (15,650%) yang diberi simbol c. Perlakuan P1 dan P2 memiliki nilai rata-rata yang tinggi dan berbeda nyata di bandingkan perlakuan lainya. Semetara itu P3 dan P4 tidak berbeda nyata satu sama lainya karena memiliki simbol yang sama. kadar air terendah diperoleh pada perlakuan P4 yang memiliki kadar abu hampir sama dengan P3, sedangkan presetase tertinggi terdapat pada perlakuan P1. Kondisi ini mengindikasikan bahwa penambahan perekat mampu memperbaiki struktur briket sehingga selama proses pembakaran jumlah residu anorganik yang tertinggal menjadi lebih sedikit. Tepung biji durian memiliki kandungan pati yang tinggi dan relatif rendah mineral sehingga selama pembakaran sebagian besar komponen organiknya terdekomposisi menjadi gas, sedangkan residu padat yang tertinggal menjadi lebih sedikit (Cahyono *et al*., 2017).

Tingginya kadar abu pada briket bioarang menunjukan terdapat sisa abu yang dihasilkan setelah dilakukanya pembakaran. Kadar abu yang tinggi dalam briket bioarang tidak hanya dapat mempengaruhi kualitas briket bioarang, tetapi akan berdampak pada efisiensi pembakaran dan emisi yang dihasilkan. Briket bioarang yang memiliki kadar abu lebih rendah cenderung memberikan efisiensi pembakaran yang lebih tinggi serta menghasilkan emisi yang lebih rendah dibandingkan dengan briket yang mengandung kadar abu lebih tinggi. Sebaliknya, tingginya kadar abu dapat menghambat proses pembakaran karena meningkatkan jumlah residu anorganik yang tertinggal. Kondisi ini juga berkaitan dengan meningkatnya emisi karbon monoksida (CO), di mana arang dengan kadar abu yang lebih tinggi dapat menghasilkan emisi CO lebih besar dibandingkan briket biofuel yang memiliki kadar abu lebih rendah (Nganko *et al*., 2025).

Laju Pembakaran

Laju pembakaran merupakan kecepatan proses pembakaran briket bioarang sampai menjadi abu. Pengujian laju pembakaran dilakukan untuk mengetahui banyaknya masa briket bioarang yang terbakar, sehingga dapat dijadikan sebagai indikator efisiensi penggunaan briket bioarang sebagai bahan bakar alternatif. Laju pembakaran di pengaruhi oleh kadar air, kadar abu, serta komposisi bahan penyusun dan perekat yang digunakan dalam pembuatan briket bioarang (Aulia *et al.*, 2025). Hasil pengujian laju pembakaran pada penelitian ini digunakan untuk menganalisis pengaruh variasi perekat biji durian terhadap performa pembakaran briket bioarang. Data hasil pengujian disajikan pada **Gambar 3**.

Doi: https://doi.org/10.58466/86700f80



Gambar 3. Hasil Uji Laju Pembakara

Berdasarkan diagram di atas bahwa nilai rata-rata pada uji kadar abu terdapat perbedaan sangat nyata pada setiap perlakuan. Hasil Analisa sidik ragan (ANOVA) menunjukan bahwa F-hitung (14,217) lebih besar dari pada F-tabel pada taraf 5% (3,056) dan 1% (4,893). Oleh karena itu, analisis dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) *taraf 5%* untuk mengetahui perbedaan nyata antar perlakuan. Hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%* menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap parameter yang diamati. Perlakuan P0 menghasilkan nilai rata-rata tertinggi (0,120) dan berada pada kelompok a, sedangkan perlakuan P4 menghasilkan nilai rata-rata terendah (0,097) dan berada pada kelompok c. Perlakuan P1 (0,115) berada pada kelompok ab, sehingga tidak berbeda nyata dengan P0 maupun P2. Sementara itu, P2 (0,109) berada pada kelompok b, yang menunjukkan bahwa perlakuan tersebut hanya tidak berbeda nyata dengan P1. Perlakuan P3 dan P4 berada pada kelompok huruf yang sama (c), sehingga keduanya tidak berbeda nyata. Namun, kedua perlakuan tersebut berbeda nyata dengan P0, P1, dan P2. Hasil ini menunjukkan adanya penurunan nilai parameter yang diamati dari perlakuan P0 hingga P4, dan pengaruh perlakuan mulai tampak nyata setelah perbedaan rata-rata melebihi nilai kritis DMRT pada taraf 5%.

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan perekat biji durian sebagai perekat dalam pembuatan briket bioarang kulit durian memiliki berpengaruh terhadap laju pembakaran. Komposisi perekat yang optimal dapat menghasilkan briket dengan laju pembakaran yang baik, menjadikannya bahan bakar alternatif ramah lingkungan. Laju pembakaran merupakan indicator seberapa cepat briket bioarang terbakar, hal ini dapat dipengaruhi oleh konsentrasi perekat. pada briket bioarang semakin tinggi nilai laju pembakaran, semakit cepat laju briket tersebut terbakar. Peningkatan konsetrasi perekat lanju pembakaran cenderum menurun secara bertahap (Laday *et al*., 2024).

Pembahasan

Briket bioarang limbah durian merupakan salah satu briket berbahan oraganik yang ramah lingkungan yang dihasilkan melalui pengolahan limbah dari buah durian. Sebagai sumber energi alternatif yang ramah lingkungan briket bioarang memiliki potensi besar untuk mengurangi limbah durian dan ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Pemanfaatan limbah durian sebagai bahan baku briket bioarang juga memberikan nilai tambah terhadap limbah pertanian yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Dalam penelitian ini Briket bioarang diproduksi dari kulit durian dan perekat biji durian dengan konsentrasi 5 gram, 10 gram, 15 gram dan 20 gram. Dengan suhu pengeringan 100°C selama 120 menit. Pembahasan berfokus pada tiga parameter utama yaitu kadar air, kadar abu dan laju pembakaran. Briket bioarang, yang berbahan organik dengan melalui proses karbonasi, memiliki potensi sebagai sumber ernergi berkelanjutan. Pembuatan Briket bioarang dapat menggunakan limbah pertanian sehingga dapat mengurangi pecemaran lingkungan yang di sebabkan oleh sisa pemanfaatan hasil pertanian. Briket bioarang memiliki emisi lebih bersih di bandingkan arang tradisional, dengan dengan implikasi terhadap masyarakat dan lingkungan. Briket bioarang mengeluarkan lebih sedikit CO dan CO2 dibandingkan arang, yang menunjukkan potensi untuk meningkatkan kualitas udara dalam ruangan (Nganko *et al*., 2025).

Doi: https://doi.org/10.58466/86700f80

Kadar air merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan kualitas briket bioarang. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan dalam Gambar 12, variasi konsentrasi perekat biji durian memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar air briket bioarang. Kadar air tertinggi di peroleh pada perlakuan dengan konsetrasi perekat sebanyak 20 gram, dan sebaliknya kadar air terendah diperoleh pada perlakuan dengan konsentrasi perekat sebanyak 5 gram. Perekat menjadi salah satu faktor yang dapat mempengarui kadar air semakin banyak perekat yang di gunakan kadar air yang di hasilkan memiliki presentase yang cenderum tinggi. Perekat dapat mengisi pori-pori briket bioarang yang menyebabkan kerapatan sehingga kandungan air sulit menguap (Ichsan *et al*., 2023). Meskipun perekat dengan konsentrasi memiliki kadar air yang relatif tinggi, perekat sangat penting dalam memberikan daya ikat pada pembuatan briket bioarang. Kadar air yang terlalu tinggi dapat menurunkan kualitas briket bioarang karena menyebabkan briket lebih sulit menyala serta meningkatkan pembentukan emisi selama proses pembakaran. Kadar air briket bioarang yang terlalu tinggi dapat mengurangi suhu pembakaran, air yang tinggi memerlukan energi tambahan untuk menguapkan air sebelum proses pembakaran berlangsung secara optimal. Kondisi tersebut mengakibatkan sebagian energi yang dihasilkan digunakan untuk proses penguapan, sehingga jumlah panas yang dilepaskan berkurang, waktu penyalaan menjadi lebih lama, dan efisiensi pembakaran dapat menurun (Heriyanti *et al*., 2025). Oleh karena itu, kadar air merupakan salah satu parameter penting yang harus dikendalikan untuk menghasilkan briket bioarang dengan kualitas pembakaran yang baik.

Kadar abu merupakan bagian sisa setelah pembakaran sempurna yang merupakan indikator penting dalam menetukan kualitas briket bioarang, karena nilai abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor dan efisiensi pembakaran. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan dalam Gambar 13, variasi konsentrasi perekat biji durian memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar abu briket bioarang. Kadar abu tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 (18,483%), yang menunjukkan bahwa perlakuan tersebut mampu mempertahankan atau meningkatkan kandungan mineral dibandingkan perlakuan lainnya. Sementara itu, perlakuan P3 (15,818%) dan P4 (15,650%) menghasilkan kadar abu yang lebih rendah dan tidak berbeda nyata, sehingga dapat diartikan bahwa setiap perlakuan memberikan pengaruh yang relatif sama terhadap kandungan mineral produk. Perbedaan yang tinggi dapat di pengaruhi variasi perekat yang digunakan perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap kadar abu. Semakin banyak konsentrasi yang digunakan, maka rata-rata kadar abu yang diperoleh akan semakin rendah (Crisdiantoro *et al.*, 2025). Perbedaan kadar abu antarperlakuan mengindikasikan bahwa setiap perlakuan memberikan kontribusi yang berbeda terhadap kandungan mineral produk.

Kadar abu berpengaruh terhadap kualitas pembakaran, efisiensi energi, serta jumlah residu yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar abu suatu briket, semakin rendah kandungan bahan yang dapat terbakar sehingga berpotensi menurunkan kualitas briket bioarang, semakin rendah kadar abu maka semakin baik kualitas briket (Deglas *et al.*, 2020). Sebaliknya, kadar abu yang rendah menunjukkan bahwa sebagian besar komponen penyusun briket merupakan bahan organik yang dapat dikonversi menjadi energi panas. Oleh karena itu, pengujian kadar abu dilakukan untuk mengevaluasi kualitas briket bioarang yang dihasilkan serta mengetahui pengaruh variasi perekat terhadap karakteristik briket.

Laju pembakaran merupakan parameter pengujian briket bioarang dalam menentukan lama pembakaran dengan satuan (g/menit). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan dalam Gambar 14, variasi konsentrasi perekat biji durian memberikan pengaruh yang signifikan terhadap laju pembakaran briket bioarang. Perlakuan P3 (0,098) dan P4 (0,097) berada pada kelompok **c** yang sama, yang keduanya tidak berbeda. Namun, kedua perlakuan ini terbukti sangat berbeda nyata dengan P0, P1, dan P2. Nilai rata-rata terendah diperoleh pada P4 (0,097), yang mengindikasikan bahwa perlakuan ini adalah yang paling efektif dalam menurunkan kadar abu. Kesamaan notasi pada P3 dan P4 menunjukkan bahwa meskipun terjadi penurunan angka, peningkatan dosis atau intensitas perlakuan dari P3 ke P4 tidak lagi memberikan efek yang signifikan secara statistik, yang mungkin disebabkan oleh titik jenuh atau keterbatasan bahan aktif dalam mereduksi mineral. Perekat memiliki peran yang signifikan dalam menentukan laju pembakaran briket bioarang. Dalam penelitian (Muliani *et al.*, 2024) peningkatan presetase perekat memiliki pengaruh terhadap laju pembakaran, semakin banyak perekat menunjukan semakin lambat laju pembakaran. Briket yang ideal di harapkan memiliki laju pembakaran yang lambat. Briket dengan kadar air tinggi memiliki waktu penyalaan lebih lama karena panas awal pembakaran digunakan untuk menghilangkan kelembapan. Hal ini menyebabkan fase pembakaran awal berlangsung lambat dan dapat menurunkan laju konsumsi massa briket. kadar air merupakan salah satu faktor yang memengaruhi karakteristik pembakaran, karena semakin rendah kadar air laju pembakaran semakin tinggi

Doi: https://doi.org/10.58466/86700f80

sehingga efektivitas pembakaran meningkat (Masthura 2019).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap laju pembakaran briket bioarang. Perbedaan nilai laju pembakaran pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa variasi perlakuan mampu mengubah karakteristik pembakaran briket. Perlakuan dengan laju pembakaran yang lebih rendah menghasilkan waktu nyala yang lebih lama sehingga lebih sesuai sebagai bahan bakar yang efisien, sedangkan perlakuan dengan laju pembakaran yang lebih tinggi menunjukkan bahwa briket lebih cepat habis terbakar. Dengan demikian, pemilihan perlakuan yang tepat perlu mempertimbangkan keseimbangan antara kemudahan penyalaan, lama waktu pembakaran, dan efisiensi penggunaan briket sebagai sumber energi alternatif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai transformasi limbah kulit dan biji durian (*Durio zibethinus*) menjadi briket bioarang sebagai energi alternatif ramah lingkungan, dapat disimpulkan bahwa:

Variasi konsentrasi perekat terhadap karakteristik dan lama pembakaran memberikan pengaruh terhadap briket bioarang. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa variasi konsentrasi perekat berbahan biji durian berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik briket bioarang, yang meliputi kadar air, kadar abu, dan laju pembakaran. Penambahan konsentrasi perekat terbukti meningkatkan kadar air briket, namun secara simultan mampu menurunkan kadar abu serta memperkecil laju pembakaran briket bioarang.

Konsentrasi perekat paling optimal yang menghasilkan kualitas briket terbaik ditemukan pada Perlakuan 4 (P4) dengan konsentrasi perekat tepung biji durian sebesar 20 gram. Perlakuan P4 ini menghasilkan briket bioarang dengan karakteristik performa terbaik karena memiliki kadar abu terendah sebesar 15,65% dan laju pembakaran paling rendah yaitu 0,097 g/menit. Rendahnya laju pembakaran pada konsentrasi ini membuat briket P4 paling efektif karena mampu mempertahankan proses pembakaran dengan waktu nyala yang lebih lama dibandingkan perlakuan lainnya.

Daftar Pustaka

Aulia, M. D., Nahar, N., & Sariadi, S. (2025). Analisis Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Baku Terhadap Kualitas Briket Dalam Aplikasi Pembakaran. *Jurnal Riset, Inovasi, Teknologi & Terapan*, *3*(2), 30. https://doi.org/10.30811/ristera.v3i2.7441

Cahyono, R. B., Santoso, J., & Miliati, R. (2017). *Briket biomassa menggunakan biji durian Indonesia sebagai bahan perekat: Pengaruh konsentrasi perekat terhadap sifat briket*. Chemical Engineering Transactions, 56, 1663–1668. https://doi.org/10.3303/CET1756278

Crisdiantoro, E. E., Bimantio, M. P., & Oktavianty, H. (2025). Pengaruh Jenis Variasi Perekat pada Briket dari Limbah Ampas Kopi. *BIOFOODTECH : Journal of Bioenergy and Food Technology*, *3*(2), 101–109. https://doi.org/10.55180/biofoodtech.v3i2.786

Deglas, W., & Fransiska, F. (2020). Analisis Perbandingan Bahan Dan Jumlah Perekat Terhadap Briket Tempurung Kelapa Dan Ampas Tebu. *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, *11*(1), 72–78. https://doi.org/10.35891/tp.v11i1.1899

DR Malinia, II Ariefb, H. N. (2016). Machine Translated by Google Pemanfaatan Tepung Biji Durian sebagai Bahan Pengisi Bakso. *39*(3), 161–167.

Fitriana, W., & Febrina, W. (2021). Analisis Potensi Briket Bio-Arang Sebagai Sumber Energi Terbarukan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, *10*(2), 147. https://doi.org/10.23960/jtep-l.v10i2.147-154

Heriyanti, A. P., Nur, S., Bakri, S., Jabbar, A., Alifa, P., Amelia, R. N., Savitri, E. N., Dewi, S. H., & Sultan, H. (2025). Menjelajahi Briket Biochar dari Limbah Biomassa untuk Keberlanjutan Energi. *7*(3).

Ichsan, A. C., Ningsih, R. V., & Rini, D. S. (2025). Kinerja Pembakaran Dan Karakteristik Fisikokimia Briket Arang Bio Berbasis Perekat Molase. *Jurnal Sylva Lestari, 13*(2), 578–600. https://doi.org/10.23960/jsl.v13i2.1101

Irhamni, I., Saudah, S., Diana, D., Ernilasari, E., Suzanni, M. A., & Israwati, I. (2019). Karakteristik Briket yang Dibuat Dari Kulit Durian Dan Perekat Pati Janeng. *Jurnal Kimia Dan Kemasan*, *41*(1), 11. https://doi.org/10.24817/jkk.v41i1.3934

Doi: https://doi.org/10.58466/86700f80

Laday, L. D. A. B., Wulandari, D., Abdi, F. I., & Riandadari, D. (2024). Pengaruh Komposisi Jenis Perekat Arpus Dan Tepung Beras Terhadap Karakteristik Briket Bioarang Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Rekayasa Mesin (JRM)*, *9*(1), 271-276. https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-rekayasa-mesin

Masthura, M. (2019). Analisis Fisis dan Laju Pembakaran Briket Bioarang Dari Bahan Pelepah Pisang. *Elkawnie*, *5*(1), 58. https://doi.org/10.22373/ekw.v5i1.3621

Muliani Muliani, Dwi Pangga, S. A. (2024). Optimalisasi Persentase Pengikat dalam Briket Berbasis Limbah Organik: Dampak pada Nilai Kalor dan Laju Pembakaran. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, *12*(1), 229–243.

Nasrulloh, M. A. N. dan F. F. F. (2021). Praktek Jual Beli Buah Durian Sistem Tebas Dalam Perspektif Hukum Islam Di Desa Songgon Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Ekonomi Syariah Darussalam*, *2*(2), 2745–8407.

Nganko, J. M., Tiogue, C. T., Paul, E., Koffi, M., Ousmane, A., Prosper, T., Ndiaye, B., Ba, K., & Yao, B. (2025). Penilaian Komparatif Emisi Polutan Antara Briket Biofuel Dan Arang : Implikasi Terhadap Pemilihan Bahan Bakar Masak Rumah Tangga. *4*(5), 2–17.

Pratama, K. B., Hendrawan, Y., & Lutfi, M. (2020). Pengaruh Ukuran dan Bahan Variasi Komposisi Sampah Organik Universitas terhadap Karakteristik Biobriket. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, *8*(1), 69–77. https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2020.008.01.07

Priyanto, A., Studi, P., Mesin, T., Teknik, F., & Merdeka, U. (2018). Pengaruh Variasi Ukuran Partikel Briket Terhadap Kerapatan, Kadar Air, dan Laju Pembakaran Pada Briket Kayu Sengon. *Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Merdeka Madiun e-Mail: Aseppri1@gmail.Com ABSTRACT*, 541–546.

Rozikhin, Z., Yelmira, H., & Farida, H. (2020). Pembuatan Plastik Biodegradable Dari Pati Biji Durian Dan Pati Biji Nangka. *Chempublish Journal*, *5*(2), 151–165.

Supriono, A., Utami, Y. P., Yanuarti, R., Soetriono, Suwandari, A., & Hani, E. S. (2025). Kelayakan Finansial Proyek Investasi Pengebunan Durian Merah Banyuwangi Secara Monokultur. *Jurnal Agriust*, *5*(2), 14–36.