KAMPUS AKADEMIK PUBLISING
Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)
Vol.2, No.6 November 2025
e-ISSN: 3047-7603, p-ISSN :3047-9673, Hal 965-973
DOI : https://doi.org/10.61722/jinu.v2i6.6492

PENGARUH VARIASI PENEKANAN TERHADAP KADAR ABU BRIKET BIOMASSA TOREFAKSI

Rifki Muhamad
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Hasyim Asy'ari
Dian Anisa Rokhmawati
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Hasyim Asy'ari
Retno Eka Pramitasari
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Hasyim Asy'ari
Mochamad Arif Irfa'i
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Korespondensi penulis: rifkimuhamad212002@gmail.com

Abstract. *Energy consumption in Indonesia has increased in line with population growth, resulting in a growing threat to non-renewable energy sources. Therefore, it is important to optimize the utilization of renewable energy sources available throughout Indonesia, such as geothermal, hydro, wind, and bioenergy (Al Hakim, 2020). This study aims to determine the effect of pressure variation on the ash content of torrefied biomass briquettes. The briquettes were produced using a pneumatic single-acting pressing machine, with sawdust and tapioca flour as the raw materials. This research employed an experimental method with a quantitative descriptive approach. The data obtained from the study were analyzed and presented in the form of tables and diagrams.*
The results showed that the ash content at a pressure of 40 Psi with a mesh size of 40 was 7.63%, at 60 Psi was 7.53%, and at 80 Psi was 7.54%.

Keywords: *Ash Content, Pressure Variation.*

Abstrak. Penggunaan energi di Indonesia meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk, sehingga energi tak terbarukan semakin terancam. Oleh karena itu, penting untuk mengoptimalkan pemanfaatan energy terbarukan yang tersedia di seluruh Indonesia, seperti panas bumi, air, angin, bioenergy (Al Hakim, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi penekanan terhadap kadar abu briket biomassa torefaksi. Proses pembuatannya dengan menggunakan alat pencetak briket dengan sistem pneumatic single acting, bahan yang digunakan yaitu serbuk kayu dan tepung tapioka. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yaitu deskriftif kuantitatif kemudian data yang diperoleh dari penelitian ini akan dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel dan diagram. Hasil dari penelitian ini diketahui Untuk kadar abu pada penekanan 40 Psi dengan ukuran mesh-nya 40 yaitu sebesar 7,63%, 60 Psi yaitu sebesar 7,53%, 80 Psi yaitu sebesar 7,54%.

Kata Kunci : Kadar Abu, Variasi Penekanan,

PENDAHULUAN

Potensi biomassa di Indonesia yang bisa digunakan sebagai sumber energi jumlahnya sangat melimpah, dengan potensi 146,7 juta ton per tahun untuk biomassa sebagai sumber energi terbarukan dan berkelanjutan. Ada potensi 53,7 juta ton biomassa yang berasal dari sampah pada tahun 2020. Penggunaan biomassa sebagai sumber energi dapat mengurangi tingkat polusi global. Penggunaan biomassa tidak hanya lebih ramah lingkungan daripada penggunaan bahan bakar fosil, tetapi juga dapat membantu mengurangi jumlah emisi gas rumah kaca secara keseluruhan. Biomassa dapat ditemukan di mana pun di dunia, sehingga ada banyak teknologi yang dapat digunakan untuk mengubah energi biomassa menjadi energi yang bermanfaat(Parinduri 2020).

Received Agustus 30, 2025; Revised September 04, 2025; November 01, 2025
* Rifki Muhamad, rifkimuhamad212002@gmail.com

Penggunaan energi di Indonesia meningkat seiring dengan populasi yang meningkat, akibatnya peran energi tidak terbarukan semakin terancam. Oleh karena itu, penting untuk memaksimalkan potensi energi baru terbarukan yang ada di seluruh Indonesia, seperti energi panas bumi, air, angin, bioenergi (seperti bioetanol, biodiesel, dan biomassa), energi arus laut, energi nuklir, dan energi surya(Al Hakim 2020). Penelitian mengenai pemanfaatan arang atau padatan hasil dari proses torefaksi menjadi briket telah banyak dilakukan, salah satunya adalah yang dilakukan oleh (Yudistira ,2017)dengan variasi tekanan dan penambahan perekat tapioka yang menghasilkan briket dengan densitas tertinggi produk diperoleh pada komposisi perekat tapioka 30 % dan tekanan kempa 100 bar dengan ukuran partikel bahan baku <20 mesh yaitu 1,1375 gr/cm . Nilai kalor tertinggi produk diperoleh pada komposisi perekat tapioka 30% dan tekanan kempa 100 bar dengan ukuran partikel bahan baku <20 mesh yaitu 5144,94 kal/gr.

KAJIAN TEORI

Penelitian yang dilakukan oleh Rinanda., dkk, 2021. "Pengaruh Variasi Tekanan Terhadap Kerapatan Kadar Air, dan Laju Pembakaran Pada Biobriket Limbah Kayu Mahoni". Perhitungan menunjukkan bahwatekanan 80 kg/cm2,11kg/cm2 dan 50 kg/cm2 pada pencetakan biobriket meningkatkan kerapatannya. Namun, pada tekanan 185kg/cm2, kerapatan biobriket menurun karena keretakannya. Kerapatan tertinggi mencapai 150 kg/cm2 dengan 0,55 g/cm3. (Lestari, dkk., 2017) Pengaruh Tekanan Dan Ukuran Partikel Terhadap Kualitas Briket Arang Cangkang Coklat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas briket terbaik adalah briket dengan ukuran partikel 80 mesh dan suhu tertinggi sebesar 464,4oC pada pemadatan 103,98 kg/cm2. Perbedaan ukuran partikel masing-masing briket menunjukkan kecenderungan peningkatan waktu aktivasi dan kecepatan nyala. (Alamsyah., 2016) Proses Torefaksi ini berfungsi untuk mengubah biomassa menjadi bahan bakar padat yang relatif mempunyai kandungan energi yang lebih tinggi dari sebelumnya. Torefaksi dapat meningkatkan kerapatan energi, ketahanan air, dan memudahkan penggilingan membuatnya aman dari degradasi biologis, memudahkan transportasi dan dalam proses penyimpanan.

Parameter uji sebagai acuan adalah standar SNI No.1/6235/2000 dimana dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Standar SNI Briket 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

(Sumber : Iskandar., dkk, 2019)

Biomassa

Biomassa adalah sumber energi terbarukan yang terbuat dari bahan organik. Terdiri dari sisa limbah organik dari tanaman, limbah pertanian dan perkebunan, limbah industri, dan limbah rumah tangga. Biomasa terdiri dari komposisi unsur kimiawi seperti hidrogen (H), arang atau karbon (C), zat lemas atau nitrogen (N), asam atau oksigen (O), belerang (S), kadar abu, dan kadar air. Unsur-unsur kimiawi ini berikatan satu sama lain dalam sifat senyawa kimia (Ridhuan, 2019).

Briket

Briket adalah sumber energi biomassa yang dapat digunakan sebagai pengganti energi fosil seperti minyak bumi, serbuk kayu, bongkol jagung, sekam padi, batok kelapa, dan bahan lain. Briket berbentuk menyerupai arang dan memiliki kerapatan yang lebih tinggi. Briket berkualitas tinggi memiliki kandungan karbon yang tinggi dan sedikit abu, sehingga mudah terbakar, menghasilkan panas yang tinggi, dan memiliki daya pembakaran yang lama (Trisa, 2019).

Penekanan Briket

Tekanan pembriketan merupakan tekanan yang diberikan alat pencetak pada saat proses pencetakan briket. Variasi tekanan pembriketan berpengaruh pada karakteristik thermal dan karakteristik fisik briket. Semakin tinggi tekanan pembriketan, maka semakin tinggi pula nilai kalornya. Beban penekanan yang besar mengakibatkan bulk density dari briket semakin bertambah besar yang mengakibatkan kekuatan mekanik semakin kuat, namun pada kondisi tertentu penambahan penekanan akan merusak struktur bahan dasar yang mengakibatkan nilai kekuatan mekanik turun(Rinanda, 2021).

Kadar Abu

Kadar Abu merupakan bagian yang tersisa dari hasil pembakaran, dalam hal ini abu yang dimaksud adalah abu sisa pembakaran briket. Abu terdiri dari bahan

mineral seperti lempung, silika, kalsium, magnesium oksida dan lain –lain. Unsur utama yang terkandung dalam abu adalah silika dan pengaruhnya kurang baik terhadap nilai kalor yang dihasilkan pada briket (Setyono, 2022). Menurut Iskandar, tahun, 2019 Kadar abu merupakan salah satu parameter yang penting karena bahan bakar tanpa abu (seperti minyak dan gas) memiliki sifat pembakaran yang lebih baik.

Torefaksi

Torefaksi adalah salah satu metode pemanfaatan limbah biomassa menjadi bahan bakar melalui proses termal yang berlangsung pada tekanan atmosfir dengan rentang temperature 200-350°C menjadi bahan bakar padat berkualitas setara batu bara (Hasan, 2020)

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen dimana penelitian ini dilakukan guna mencari pengaruh treatment atau perlakuan dalam kondisi yang terkontrol (Sugiyono., 2019). Menurut Sovia., tahun 2022 Metode kuantitatif adalah metode yang data penelitiannya berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik.

Varibel Penelitian

Variabel penelitian pada dasarnya merupakan suatu hal yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk mempelajari, sehingga dapat memperoleh informasi tentang hal tersebut (Mustafa, 2020:28).

1. Variabel Bebas

   Variabel bebas yang mempengaruhi perubahan pada variabel dependen (Musafa, dkk 2020). Pada penelitian ini variabel independen yang ada meliputi Variasi Penekanan (X1)

2. Variabel Terikat

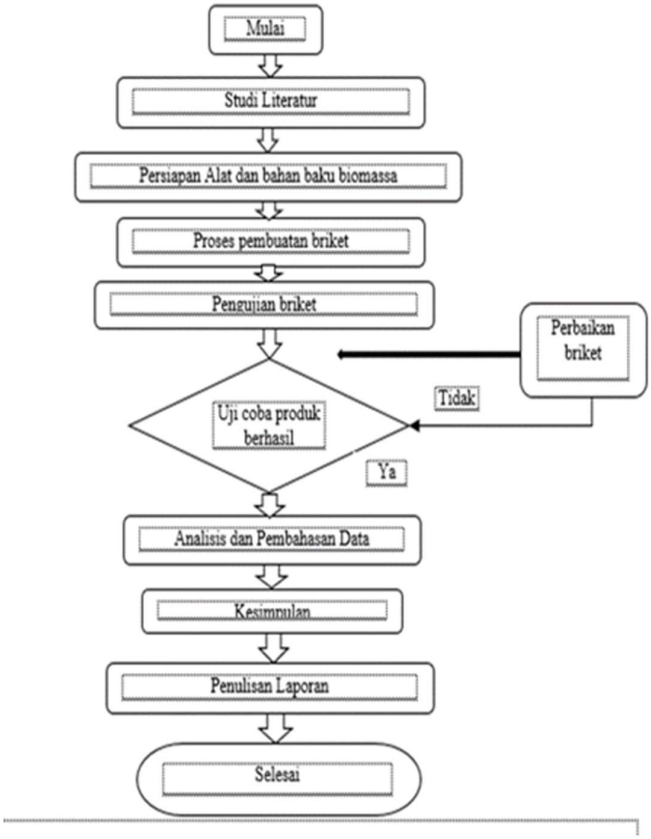
   Variabel terikat yang memberikan respon jika dihubungkan dengan variabel bebas (independen), artinya variabel dependen merupakan variabel yang diamati dan diukur unuk menentukan pengaruh yang disebabkan oleh variabel bebas (Trisa,

2019). Pada penelitian ini variabel bebasnya adalah Kadar Abu (Y1) Briket Biomassa Torefaksi.

3. Variabel Kontrol

Variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan, sehingga hubungan variabel independen terhadap dependen tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak dieliti (Sugiyono., 2019). Pada penelitian ini variabel kontrolnya adalah Serbuk kayu 1000 gr, alat press briket , suhu briket 90oC dan lama pengeringan 3 jam. Dimensi Briket 80 mm dengan lebar 35 mm, tepung tapioka 500 gr dan air 1300 ML, massa adonan briket per lubang 35 gr.

Alur Penelitian



Gambar 1. Alur Penelitian
(Sumber : Data Pribadi)

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah macam-macam alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Adapun alat yang digunakan sebagai berikut: instrumen

laboratorium, alat pres briket, oven listrik dan timbangan digital, gelas ukur, blender, thermogun.

Teknik Pengumpulan Data

Peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data untuk mendapatkan nilai atau hasil yang digunakan pada penelitian ini, dalam hal ini peneliti menggunakan metode eksperimen, observasi dan dokumentasi

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk menganalisa data pada penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Teknik analisis data ini, dilakukan dengan cara menelaah data yang diperoleh dari eksperimen, dimana hasilnya berupa data kuantitatif yang akan dibuat dalam bentuk tabel dan ditampilkan dalam bentuk grafis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengenai pengaruh variasi penekanan terhadap kadar abu dengan varisi penekanan 40 psi, 60 psi dan 80 psi. Data yang diperoleh dari hasil pengujian ditampilkan dalam bentuk grafik dan tabel. Selanjutnya dilakukan analisis dengan menggunakan program pada aplikasi Excel 2016 untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan pengaruh variasi penekanan terhadap kadar abu biomassa torefaksi

Tabel 2. Hasil Pengujian

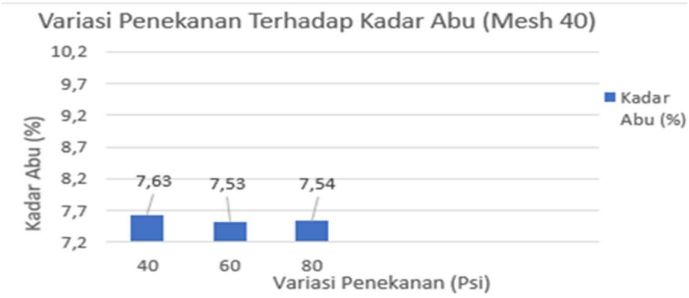
NO	Variasi Penekanan (Psi)	Kadar Abu (%)
1	40	7.63
2	60	7.53
3	80	7.54

(Sumber : Data Pribadi)

Dengan penekanan 40 Psi, dan dengan ukuran mesh-nya 40. Menghasilkan kadar abu sebesar 7,63%, untuk penekanan 60 psi menghasilkan kadar abu sebesar 7,53%, dan untuk penekanan 80 Psi mengasilkan kadar abu sebesar 7,54%.

Pembahasan

Pengaruh Variasi Penekanan Terhadap Kadar Abu Briket Biomassa Torefaksi. Hasil Penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Hasil Pengujian

(Sumber : Data Pribadi)

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan diperoleh bahwa kadar abu menurun dari 7,63% pada tekanan 40 Psi menjadi 7,53% saat tekanan dinaikkan ke 60 Psi. Namun, ketika tekanan dinaikkan lagi ke 80 Psi, kadar abu justru sedikit meningkat menjadi 7,54%. Perubahan ini sangat kecil, ini menu njukkan bahwa variasi tekanan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar abu. Menurut Pribadyo, tahun., 2016 salah satu unsur kadar abu adalah silika dan pengaruhnya kurang baik terhadap nilai kalor yang dihasilkan. kadar abu yang dihasilkan tinggi, hal ini disebabkan karena kandungan kadar air yang dihasilkan relatif sangat kecil sehingga menghasilkan abu yang banyak. Faktor lain penyebab kadar abu tinggi dipengaruhi oleh kandungan silika pada bahan dasar(Ruslan., 2020)

KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan uraian sebelumnya dapat disimpulkan bahwasanya Pada penekanan 40 Psi dan 60 Psi kadar abu sedikit menurun dari 7,63% ke 7,53%, kemudian kadar abu sedikit naik di 7,54% dengan penekanan 80 Psi, dan dengan ukuran mesh-nya 40. Dan untuk penekanan 4{Formatting Citation}0 Psi, dengan ukuran mesh-nya 100 kadar abu menurun yaitu sebesar 9,62%, kemudian kadar abu meningkat ke 10,0% dengan penekanan 60 Psi, lalu sedikit menurun menjadi 9,91% pada penekanan 80 Psi. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh variasi penekanan terhadap kadar abu signifikan dan sesuai dengan standar SNI. Briket yang berkualitas adalah briket dengan kadar abu yang rendah

.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Gunakan tekanan yang cukup tinggi untuk menghasilkan briket yang padat tetapi tidak terlalu keras. Briket yang padat dan keras dapat menghasilkan kadar abu yang tinggi, karena kadar abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor briket.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan parameter uji yang lain, seperti waktu penekanan, komposisi bahan baku, laju pembakaran dan tambahkan variasi ukuran mesh yang beragam sperti 30, 60, dan 80 mesh serta tekanannya diatas 80 Psi

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga jurnal ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ibu Dian Anisa Rokhma Wati, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing, atas segala bimbingan, arahan, dan dukungan selama proses penyusunan skripsi maupun jurnal ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Ibu dosen Fakultas Teknik, Teknik Mesin Universitas Hasyim Asy'ari.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi dan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Alamsyah, Rizal, Christian Siregar, and Dan Fitri Hasanah. 2016. "Peningkatan Nilai Kalor Pellet Biomassa Cocopeat Sebagai Bahan Bakar Terbarukan Dengan Aplikasi Torefaksi Improvement of Caloric Value of Cocopeat Biomass Pellet as Renewable Energy Fuel by Torrefaction Application." Warta IHP/Journal of Agro-Based Industry 33 (1): 17–23.

[2] Hakim, Rosyid Ridlo Al. 2020. "Model Energi Indonesia, Tinjauan Potensi Energy Terbarukan Untuk Ketahanan Di Indonesia: Literatur Review." Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat 1 (1): 1–11.

[3] Hasan, Ahmad Al Ghozali, Amrul Amrul, and M Irsyad. 2020. "Efek Penekanan Dan Pemanasan Pada Proses Pembriketan Biomassa Hasil Torefaksi Terhadap Kualitas Briket." Jurnal Ilmiah Teknik Mesin 8 (2): 17–24. https://doi.org/10.23960/fema.v8i2.4.

[4] Iskandar, Norman, Sri Nugroho, and Meta Fanny Feliyana. 2019. "Uji Kualitas Produk Briket Arang Tempurung Kelapa Berdasarkan Standar Mutu Sni." Jurnal Ilmiah Momentum 15 (2). https://doi.org/10.36499/jim.v15i2.3073.

[5] Lestari, Lina, Hasan. Erzam S, and Risnad. 2017. "Pengaruh Tekanan Dan Ukuran Partikel Terhadap Kualitas Briket Arang Cangkang Coklat." Jurnal Aplikasi Fisika 13 (2): 1–8.

[6] Parinduri, Luthfi, and Taufik Parinduri. 2020. "Konversi Biomassa Sebagai Sumber Energi Terbarukan." Journal of Electrical Technology 5 (2): 88–92.

[7] Ridhuan, Kemas, Dwi Irawan, Yulita Zanaria, and Fendi Firmansyah. 2019. "Pengaruh Jenis Biomassa Pada Pembakaran Pirolisis Terhadap Karakteristik Dan Efisiensibioarang - Asap Cair Yang Dihasilkan." Media Mesin: Majalah Teknik Mesin 20 (1): 18–27. https://doi.org/10.23917/mesin.v20i1.7976.

[8] Rinanda, Aditiya Darma, Wahidin Nuriana, and Sutrisno Sutrisno. 2021. "Pengaruh Variasi Tekanan Terhadap Kerapatan, Kadar Air Dan Laju Pembakaran Pada Biobriket Limbah Kayu Mahoni." JURNAL PILAR TEKNOLOGI Jurnal Ilmiah Ilmu Ilmu Teknik 6 (1): 21–24. https://doi.org/10.33319/piltek.v6i1.67.

[9] Setyono, Milenia Yayi Prameswari, and Yayok Suryo Purnomo. 2022. "Analisis Kadar Air Dan Kadar Abu Briket Lumpur IPAL Dan Fly Ash Dengan Penambahan Serbuk Gergaji Kayu." INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi 1 (6): 696–703. https://doi.org/10.55123/insologi.v1i6.1047.

[10] Trisa, Ariansyah, Wahidin Nuriana, and Mustafa. 2019. "Pengaruh Variasi Tekanan Terhadap Densitas , Kadar Air Dan Laju Pembakaran Pada Briket Pelepah Kelapa." Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VII 7:422.

[11] Yudistira Pratama1, Zuchra Helwani1, Komalasari1. 2017. "Pembuatan Briket Pelepah Swit Menggunakan Proses Torefaksi Pada Variasi Tekanan Dan Penambahan Perekat Tapioka" 19 (3): 85–94.