

EFFECT OF HHVT VALUE OF RAW MATERIALS OF PINE WOOD CHARCOAL AND COFFEE WOOD CHARCOAL (70%:30%, 30%:70% & 50%:50%) WITH MESH SIZES 100 AND 250 ON THE HEALTH VALUE

Yosia Kurnia Putra Susanto Nuham¹, Nereus Tugur Redationo², Bernardus Crisanto Putra M.³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Mesin-Fakultas Teknik-Universitas Widya Karya-Malang-Jawa Timur

Email: tugur@widyakarya.ac.id, chris_bernardo666@widyakarya.ac.id, yosia.nuham2000@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Naskah Diterima:
26 Juli 2025

Naskah Disetujui:
8 Mei 2026

Naskah Diterbitkan:
30 Juni 2026

ABSTRACT

Through this study, there are two variables of concern, namely the effect of the initial comparison of the combustion of raw materials of pine wood charcoal & coffee wood charcoal (70%: 30%, 30%: 70% and 50%: 50%) with mesh sizes of 100 and 250. The initial process of the study is the manufacture of charcoal in pine wood and coffee wood briquettes, pine wood and coffee wood are processed by carbonization at a temperature of 500°C, crushed, sieved using mesh 100 and 250, variations of 70%: 30%, 30%: 70% and 50%: 50% mixed with adhesive, given a pressure of 4 kg, and dried at a temperature of 80°C for 3 hours. The purpose of this study is to determine the comparative value of the combustion rate and calorific value of each briquette sample. The methodology used in this study is to conduct experiments on pine wood charcoal briquettes and coffee wood charcoal in testing the calorific value and combustion rate. From the research that has been done, it was found that the burning rate of briquette samples with variations of pine and coffee wood charcoal with variations of 70%: 30% mesh 100, the burning time is 189 minutes, while at mesh 250 the burning time is 215 minutes. The variation of briquette samples 30%: 70% at mesh 100 the burning time is 192 minutes and mesh 250 is 194 minutes. The variation of briquette samples 50%: 50% mesh 100 has a burning time value of 19 minutes and mesh 250 is 155 minutes. For coffee wood charcoal briquettes and pine wood charcoal at mesh 250 it can be said to meet the SNI 01-6235-2000 standard because the calorific value produced is ≥ 5000 cal / gram.

Keywords: charcoal and mesh ratio variation, pine charcoal and coffee charcoal briquettes, combustion rate and calorific value,

PENDAHULUAN

Salah satu bentuk pemanfaatan biomassa yang potensial adalah pembuatan briket arang. Briket arang memiliki beberapa keunggulan dibandingkan batubara maupun arang biasa, antara lain menghasilkan asap yang relatif lebih sedikit, memiliki harga yang terjangkau, serta bahan bakunya mudah diperoleh. Pemanfaatan arang kayu pinus dan arang kayu kopi sebagai bahan baku briket dapat menjadi salah satu solusi untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil sekaligus menjawab permasalahan meningkatnya harga minyak bumi di pasar Indonesia.

Kayu pinus dan kayu kopi merupakan biomassa lignoselulosa yang berpotensi tinggi untuk dikarbonisasi menjadi arang. Proses karbonisasi pada suhu tertentu akan mengubah

bahan baku menjadi arang dengan kandungan karbon yang lebih tinggi, kadar zat terbang yang lebih rendah, dan karakteristik pembakaran yang lebih baik. Kualitas briket arang sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan baku, ukuran partikel, dan proses pembuatan. Oleh karena itu, variasi perbandingan arang kayu pinus dan arang kayu kopi serta ukuran mesh menjadi faktor penting yang perlu dikaji [2].

Dalam penelitian ini, konsep HHVT menjadi landasan utama karena berkaitan langsung dengan kualitas energi yang dihasilkan oleh briket arang. HHVT atau nilai kalor merupakan besaran yang menunjukkan jumlah energi panas yang dihasilkan dari proses pembakaran sempurna suatu bahan bakar. Semakin tinggi nilai kalor suatu briket, maka semakin besar energi yang dapat dimanfaatkan.

Selain itu, laju pembakaran juga menjadi parameter penting karena menunjukkan kecepatan briket dalam melepaskan energi selama proses pembakaran. Briket dengan laju pembakaran yang stabil dan nilai kalor yang tinggi akan lebih efektif digunakan sebagai bahan bakar alternatif [3].

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbandingan arang kayu pinus dan arang kayu kopi dengan variasi 70%:30%, 30%:70%, dan 50%:50% pada ukuran mesh 100 dan 250 terhadap laju pembakaran dan nilai kalor. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai komposisi bahan baku briket yang paling baik, serta menjadi referensi dalam pengembangan bahan bakar alternatif berbasis biomassa yang lebih ramah lingkungan dan bernilai guna tinggi.

Briket

Penggunaan briket sebagai sumber energi alternatif dinilai sebagai solusi yang tepat, mengingat harganya yang relatif terjangkau oleh masyarakat, khususnya mereka yang tinggal di wilayah terpencil. Selain itu, industri briket juga berpotensi membuka lapangan pekerjaan, baik di sektor produksi, distribusi, maupun industri pendukung seperti pembuatan tungku dan mesin pencetak briket [1].

Pemanfaatan limbah kopi sebagai bahan baku pembuatan briket bertujuan untuk menggali potensi limbah tersebut sekaligus mengurangi volume limbah organik yang berisiko menjadi sampah. Briket yang dihasilkan dari kulit kopi dapat dijadikan sebagai salah satu sumber energi alternatif yang berkontribusi dalam mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Selain itu, nilai kalor yang dimiliki oleh briket kulit kopi cukup tinggi jika dibandingkan dengan bahan bakar lainnya, sehingga memiliki prospek untuk dikembangkan lebih lanjut [2].

Kayu Kopi

Kayu kopi umumnya kurang diminati oleh masyarakat karena karakteristiknya yang berukuran kecil dan bentuknya yang tidak lurus. Ukuran yang relatif kecil menjadi salah satu penyebab rendahnya permintaan pasar terhadap jenis kayu ini. Akibatnya, kayu kopi lebih sering dimanfaatkan sebagai kayu bakar dan dianggap tidak memiliki nilai ekonomi yang signifikan, bahkan sering kali diperlakukan sebagai limbah, oleh karena itu salah satu alternatif agar kayu ini bermanfaat lebih yaitu menjadikannya sebagai bahan bakar briket [3].

Kayu Pinus

Diantara berbagai jenis pinus tersebut, pinus *merkusii jungh. Et de Vriese* yang dikenal sebagai pinus tropis atau tusam merupakan satu-satunya spesies yang tersebar di wilayah Asia Tenggara, termasuk Thailand, Vietnam, Malaysia dan Indonesia [4]. Pemanfaatan kayu pinus sering kali digunakan sebagai bahan tambah dalam pembuatan korek api, tetapi pada penelitian ini ditawarkan pemanfaatan yang lain yaitu menjadi bahan baku briket [5].

Termokopel

Termokopel merupakan salah satu jenis sensor suhu yang bekerja berdasarkan prinsip perbedaan tegangan listrik yang dihasilkan oleh dua logam konduktor berbeda yang disambungkan pada salah satu ujungnya. Sensor ini banyak digunakan karena memiliki respons yang cepat terhadap perubahan suhu serta mampu beroperasi dalam rentang suhu yang sangat luas, yakni antara 200°C hingga 2000°C [6].

Pada penelitian ini termokopel yang digunakan adalah termokopel tipe K, yang dimana termokopel tipe K mudah didapatkan dan tipe K secara luas dipakai pada suhu 1260°C (2300°F).

Perekat

Tepung tapioka merupakan jenis perekat organik yang umum digunakan dalam proses pembuatan briket. Tepung tapioka memiliki beberapa keunggulan, antara lain harga yang murah, kemudahan dalam penggunaannya, serta daya rekat kering yang tinggi menjadikannya bahan yang sangat potensial sebagai perekat dalam proses pembuatan briket [7]. Tepung tapioka adalah tepung yang diperoleh dari singkong atau ubi kayu yang memiliki banyak kegunaan. Tepung tapioka memiliki sifat yang serupa dengan sagu, sehingga kegunaan keduanya dapat dipertukarkan [3].

Laju Pembakaran

Laju pembakaran diujikan agar dapat mengetahui sebuah briket yang berkualitas baik yaitu memiliki nyala api yang cukup lama dan memiliki massa briket yang sesuai standart dipasaran, berbeda dengan suatu briket yang nyala api cepat habis disebutkan sebagai briket yang gagal produk atau tidak layak diperjual-belikan dipasaran.

Persamaan yang digunakan untuk mengetahui laju pembakaran adalah:

$$\text{Laju Pembakaran} = \frac{a}{b} = (\text{g/menit}) \quad (1)$$

dimana:

- a = massa briket terbakar (massa briket awal - massa briket sisa) (g)
- b = waktu pembakaran (menit)

Nilai Kalor

Pembuatan briket dari sampah organik tentunya harus mengukur nilai kalor untuk mengetahui tingkat kualitas briket yang dihasilkan. Nilai kalor inilah yang harus diketahui untuk menentukan kualitas briket yang dihasilkan sebagai syarat penggunaan sebagai bahan bakar. Kalorimeter adalah benda yang digunakan untuk mengukur panas yang dihasilkan selama reaksi atau pembakaran bahan bakar. Kalorimeter merupakan sebuah alat yang dirancang dapat mengisolasi sistem di dalamnya sehingga panas yang keluar dari benda sama dengan panas yang masuk ke air dan wadahnya [8].

Penilaian kualitas briket dalam penelitian ini mengacu pada standar mutu briket arang yang berlaku secara umum. Beberapa standar mutu briket yang diterapkan di berbagai negara disajikan pada Tabel.1 di bawah:

Tabel 1. Biobriket Produksi

| Sifat briket arang | Biobriket Produksi | | | |
|--------------------------------|--------------------|-----------------|---------|-------------|
| | SNI 01-6235-2000 | Amerika Serikat | Inggris | Jepang |
| Kadar air (%) | 8 | 6,2 | 3 – 4 | 6 – 8 |
| Kadar abu (%) | 8 | 8,3 | 5,9 | 3 – 6 |
| Kadar karbon terikat (%) | 78,35 | 60 | 75,3 | 60 – 80 |
| Kerapatan (g/cm ³) | 0,447 | 1 | 0,46 | 1,0 – 1,2 |
| Nilai kalor (kal/g) | 5000 | 6230 | 7289 | 6000 - 7000 |
| Zat menguap (%) | 15 | 19-28 | 16,4 | 15 – 30 |

(Sumber: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dalam Sundari, 2009)

Rumus untuk menentukan nilai kalor yaitu:

$$Q = m \cdot C_p \cdot \Delta \tag{2}$$

dimana :

- Q = Nilai Kalor (J)
- m = Massa air (kg)
- ΔT = Perubahan Suhu (°C)
- Cp = Kalor air pada saat menguap (J/kg.K)

Untuk mendapatkan nilai Cp menggunakan interpolasi dengan persamaan sebagai berikut:

$$\frac{x_2 - x}{x_2 - x_1} = \frac{y_2 - y}{y_2 - y_1} \tag{3}$$

dimana:

- x = Temperatur yang dicari
- x₁ = Temperatur dibawah x (tabel Changel)
- x₂ = Temperatur diatas x (tabel Changel)
- y = Cp yang dibawah y (tabel Changel)
- y₁ = Cp dibawah y (tabel Changel)
- y₂ = Cp diatas y (tabel Changel)

Mengacu pada rumus diatas dikembangkan untuk menghitung HHV_T teoritis sehingga didapatkan rumus sebagai berikut:

$$HHV_T = \frac{Q \cdot P}{mb} \tag{4}$$

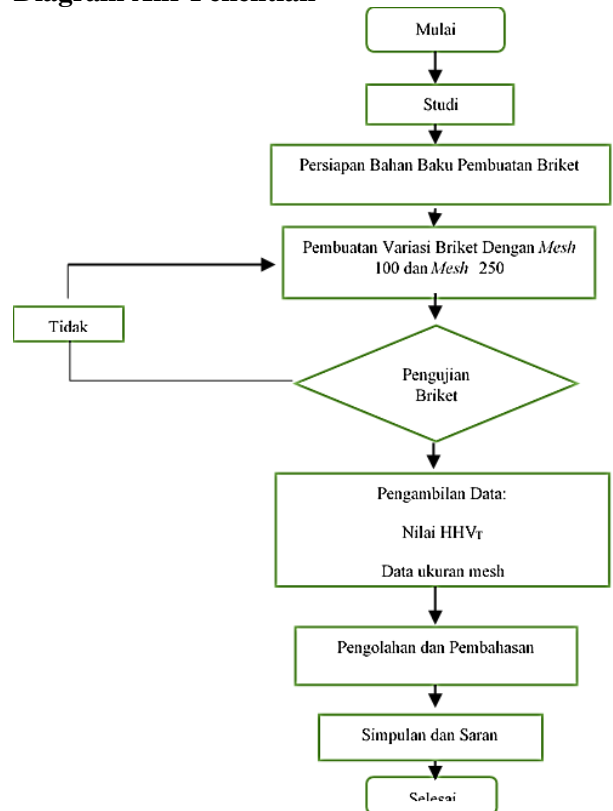
dimana:

- Q = Energi Kalor (J)
- P = Persentase sisa briket terbakar (%)
- m_b = Massa briket terbakar [1 gram]
- HHV_T = Nilai kalor teoritis (cal/g)

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini digunakan Penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif, karena menguji pengaruh variasi penggunaan mesh briket untuk menentukan nilai kalor.

Diagram Alir Penelitian

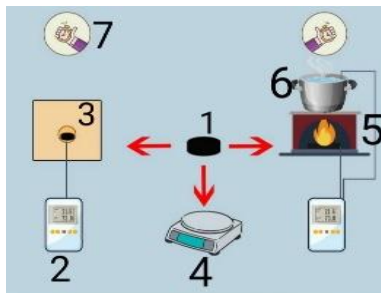


Variabel Penelitian

variabel penelitian ini, diantaranya:

- a. Variabel Tetap: yaitu Tekanan yang digunakan 4kg, dengan lama waktu pembakaran 180 menit.
- b. Variabel Bebas: yaitu Mesh yang di gunakan 100 dan 250
- c. Variabel Terkontrol yaitu perbandingan arang kayu pinus & arang kayu kopi sebagai berikut : (70%P : 30%K, 30%P : 70%K dan 50%P : 50%K)

Skema Penelitian



Gambar 1. Skema penelitian

1. Briket arang kayu pinus dan kayu kopi
2. Termokopel
3. Ruang uji pembakaran briket
4. Timbangan digital
5. Tungku pemanasan air
6. Wadah air *Timer*/ alat untuk menghitung waktu

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang bakal digunakan untuk merancang mesin adalah sebagai berikut:

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

- a. Press Briket



Gambar 2. Alat Press Briket

Digunakan untuk menekan dan memadatkan volume dari serbuk arang yang di campur dengan perekat menjadi suatu briket.

- b. Oven *Neaberterm L3/P Series*

Digunakan untuk proses pirolisis arang karbon.



Gambar 3. Oven *Neaberterm L3/P Series*

- c. *Steriliser Memert Snb 200*

Berfungsi pada saat setelah pencetakan briket, yang bertujuan untuk mengeringkan atau mengurangi kadar air yang terdapat pada

briket, sehingga kadar air pada briket bisa berkurang.



Gambar 4. *Steriliser Memert Snb 200*

- d. *Mesh* atau Ayakan

Digunakan untuk memisah serbuk-serbuk arang kayu halus yang diinginkan dari serbuk-serbuk arang kayu yang masih kasar atau partikel serbuknya belum sama.



Gambar 5. *Mesh*

- e. Timbangan Digital

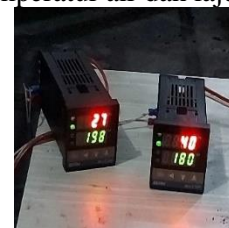
Digunakan untuk menghitung berat jenis dari arang kayu dan perekat dari tepung tapioka yang dibutuhkan dalam pembuatan briket.



Gambar 6. Timbangan Digital

- f. Termokontrol

Digunakan untuk berbagai rangkaian peralatan listrik. Pada penelitian ini termokontrol digunakan untuk mengetahui ukuran temperatur air dan laju pembakaran.



Gambar 7. Termokontrol

- g. *Gas Torch*

Digunakan untuk membakar briket agar dapat membara/menyala api.



Gambar 8. Gas Torch

h. Wadah Air

Digunakan sebagai tempat menaruh air pada saat pengujian untuk mencari temperatur air dari pembakaran briket.



Gambar 9. Wadah air

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

a. Arang Kayu Pinus & Kayu Kopi

Digunakan menjadi bahan utama yang dibutuhkan dalam pembuatan briket dalam penelitian ini, arang yang digunakan harus berkualitas nyala bakar yang baik untuk suatu sampel briket arang.

b. Tepung Tapioka

Digunakan sebagai perekat dalam pembuatan briket, karena tepung tapioka dapat menghasilkan tekstur yang hampir sama dengan lem (*Glue*).

Proses Pembuatan Briket

1. Persiapan Kayu Mentah

Persiapan bahan baku kayu pinus dan kayu kopi, meliputi pengambilan kayu di hutan, penjemuran dilakukan untuk mengurangi kadar air yang terkandung dalam bahan sehingga pada saat pembakaran lebih mudah. Kayu dikeringkan selama 1 hari.



Gambar 10. Kayu Mentah

2. Proses Pembuatan Arang

Dibakar secara bertahap sampai kayu murni berubah menjadi arang.



Gambar 11. Proses Pengarangan

3. Pencetakan Briket

Pembuatan briket arang, pembuatan briket menggunakan perekat dari campuran air + tepung tapioka dan di cetak menggunakan press dengan tekanan yang di pakai yaitu 4 kg



Gambar 12. Briket

4. Pengeringan Briket

Pengeringan briket menggunakan *Oven Steriliser Memmert Snb 200*, dengan temperatur suhu 80°C selama 3 jam.



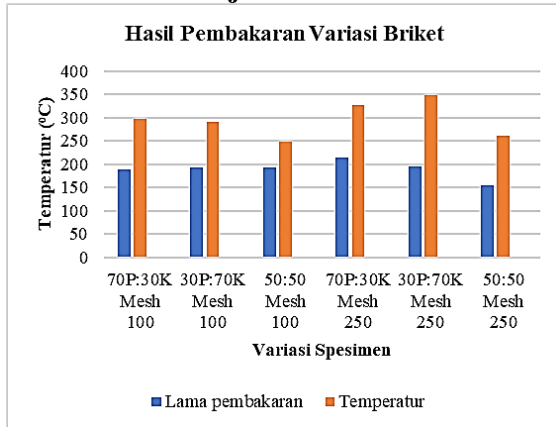
Gambar 13. Pengeringan Briket

Proses Pengambilan Data

Proses pengambilan data dengan cara sebagai berikut:

1. Uji Laju Pembakaran
2. Nilai Kalor
3. Uji Kadar Air

HASIL DAN PEMBAHASAN
Data dan Hasil Laju Pembakaran



Gambar 14. Grafik Data Laju Pembakaran Briket

Dari Gambar 14. dapat dilihat laju pembakaran briket diperoleh dari proses pembakaran briket sampai menjadi abu hal ini bertujuan untuk mengetahui lama pembakaran dan temperatur yang dihasilkan briket. Hasil lama pembakaran dari mesh 100 briket perbandingan arang kayu pinus dan arang kayu kopi 50:50, 30:70 diperoleh pembakaran yang lebih lama yaitu 192 menit dan temperatur briket perbandingan 70P:30K mesh 100 lebih tinggi yaitu sebesar 298°C. Sedangkan hasil laju pembakaran briket pada mesh 250 perbandingan arang kayu pinus dan arang kayu kopi 70P:30K menghasilkan waktu pembakaran tertinggi yaitu 215 menit dan temperatur briket yang dihasilkan sebesar 326°C. Sedangkan temperatur tertinggi yang diperoleh pada perbandingan arang kayu pinus dan arang kayu kopi 30K:70P mesh 250 sebesar 348°C dan lama pembakaran yang dihasilkan yaitu 194 menit.

Dalam penelitian ini, beberapa faktor yang mempengaruhi laju pembakaran briket yaitu ukuran partikel yang semakin kecil maka rongga briket yang dihasilkan lebih padat atau rapat sehingga lebih awet pada saat dibakar. Faktor yang mempengaruhi kenaikan temperatur briket yaitu semakin kecil ukuran partikel maka semakin mudah terbakar dan semakin tinggi temperatur. Faktor yang mempengaruhi lama pembakaran yaitu kualitas bahan yang baik lebih awet, kenaikan temperatur pembakaran yang cepat akan mengakibatkan waktu pembakaran yang lebih pendek.

Data dan Hasil Nilai Kalor

Proses pengambilan data nilai kalor yang terkandung pada variasi briket arang kayu pinus dan kayu kopi dengan menggunakan alat termokopel dan air sebanyak 50 ml untuk mendapatkan nilai kalor suatu briket. Nilai kalor

setiap sampel variasi briket arang kayu pinus dan kayu kopi akan diketahui dengan membaca setiap kenaikan temperatur air yang ada dalam termokopel, data temperatur diambil setiap menitnya. Nilai kalor saat menguap (J/kg.K) didapatkan dari tabel *changel*, untuk menentukan nilai kalor yang belum diketahui hasilnya dapat menggunakan interpolasi.

Interpolasi menentukan nilai Cp (J/Kg.K) dari mesh 250 variasi briket 30%P:70%K, temperatur 77°C :

$$\frac{x_1 - x}{x_2 - x_1} = \frac{y_1 - y}{y_2 - y_1}$$

$$\frac{75 - 73}{75 - 70} = \frac{1948 - y}{1948 - 1936}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{1948 - y}{12}$$

$$\frac{24}{5} = 1948 - y$$

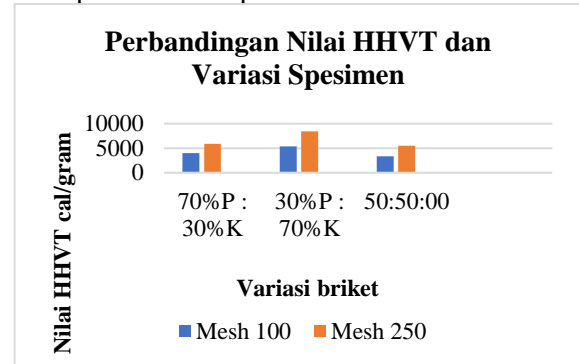
$$4,8 + y = 1948$$

$$y = 1948 - 4,8 = 1953,6 \frac{J}{Kg.K}$$

$$Q = 0,026 \frac{J}{Kg.K} \cdot 4,45 \cdot \frac{274,15K}{1^{\circ}C} \cdot \frac{1 cal}{4,186J} \cdot 0,567$$

$$Q = 8410,445 \frac{cal}{g}$$

Dilihat dari Gambar 15. di bawah, nilai kalor HHV_T didapatkan dari air yang dipanaskan menggunakan briket perbandingan arang kayu pinus dan arang kayu kopi sehingga mendapatkan massa air yang menguap dan persentase briket yang digunakan selama proses air dipanaskan sampai titik didih air.



Gambar 15. Nilai HHV_T

Hasil nilai kalor HHV_T perbandingan arang kayu pinus dan arang kayu kopi mesh 100 tertinggi pada variasi briket 30P:70K yaitu 5337,398 cal/gram dan nilai kalor terendah pada variasi briket 50:50 yaitu 3327,483 cal/gram. Sedangkan nilai kalor tertinggi yang diperoleh pada perbandingan arang kayu pinus dan arang kayu kopi pada mesh 250 variasi briket 30P:70K yaitu 8410,445 cal/gram dan yang terendah variasi 50:50 yaitu 4631,392 cal/gram.

Dalam penelitian ini beberapa faktor mempengaruhi nilai kalor yaitu kualitas bahan yang digunakan dimana pada penelitian ini

bahan arang kayu kopi memiliki pengaruh yang cukup bagus untuk meningkatkan nilai kalor pada briket ini dibandingkan dengan arang kayu pinus. Faktor yang mempengaruhi kenaikan nilai kalor yaitu semakin besar mesh yang digunakan menghasilkan ukuran partikel yang semakin kecil sehingga kualitas briket memiliki hasil yang lebih baik dikarenakan rongga briket yang kecil ketika di press maka rongga briket menjadi padat.

Dari hasil perhitungan dan penelitian diatas boleh disimpulkan bahwa briket arang kayu kopi dan arang kayu pinus bisa dikatakan memenuhi standar SNI 01-6235-2000 karena nilai kalor yang dihasilkan ≥ 5000 kal/gram sesuai pada Tabel 1.

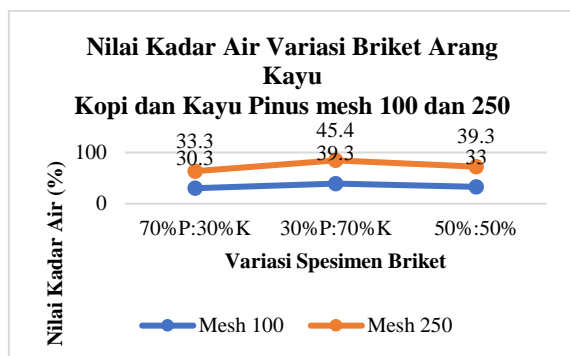
Data dan Hasil Kadar Air

Untuk mendapatkan hasil kadar air pada briket menggunakan rumus sebagai berikut: Perhitungan pada perbandingan variasi 70%K:30%P

$$\text{Kadar air \%} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} 100\%$$

Mesh 100, 70%P: 30%K:

$$\text{Kadar air \%} = \frac{33 - 23}{33} 100\% = 30,3\%$$



Gambar 16. Kadar Air

Dilihat dari Gambar 16. nilai kadar air pada variasi briket 30%P:70%K mesh 250 memiliki kadar air yang tinggi yaitu sebesar 45,5%, serta variasi briket 70%P:30%K mesh 250 sebesar 33,3% dan variasi briket 50%:50% nilai kadar air sebesar 39,3%. Untuk variasi briket 30%P:70%K mesh 100 nilai kadar air sebesar 30,3%, serta variasi briket 70%P:30%K mesh 250 yaitu sebesar 33,3% dan variasi briket 50%:50% mesh 250 sebesar 39,3%.

Prinsip untuk penetapan kadar air adalah mengurangi kadar air bahan, dilakukan dengan cara pemanasan, setelah pemanasan bahan ditimbang. Kandungan air pada bahan adalah kehilangan bobot sebelum dan sesudah pengeringan [9].

Kadar air briket dipengaruhi oleh jenis bahan baku, jenis perekat dan metode pengujian yang digunakan. Diketahui pada umumnya dimana jika kadar air yang tinggi akan menurunkan nilai kalor karena panas yang diberikan digunakan terlebih dahulu untuk menguapkan air yang terdapat di dalam bahan baku briket. Terlihat bahwa kadar air briket tertinggi dihasilkan rata-rata oleh setiap spesimen briket yang memiliki variasi komposisi arang kayu pinus lebih banyak dibandingkan arang kayu kopi, dimana arang kayu pinus memiliki kandungan air yang cukup banyak dibandingkan dengan arang kayu kopi.

SIMPULAN

1. Dari penelitian yang telah dilakukan, ditemukan bahwa laju pembakaran sampel briket dengan variasi arang kayu pinus dan kopi dengan variasi 70%:30% mesh 100, lama waktu pembakarannya adalah 189 menit, sedangkan pada mesh 250 lama waktu pembakarannya adalah 215 menit. Variasi sampel briket 30%:70% pada mesh 100 lama waktu pembakarannya adalah 192 menit dan mesh 250 adalah 194 menit. Variasi sampel briket 50%:50% mesh 100 memiliki nilai waktu pembakaran 19 menit dan mesh 250 yaitu 155 menit.
2. Berdasarkan penelitian ini nilai HHVT pada variasi briket 30P:70K pada mesh 250 memiliki nilai Higher Heating Value (HHVT) tertinggi yaitu 8410,445 cal/gram sedangkan hasil nilai HHVT perbandingan 70P:30K pada mesh 100 memiliki nilai terendah yaitu sebesar 4014,758 cal/gram. Pengaruh dari ukuran mesh pada arang kayu pinus dan arang kayu kopi yaitu menggunakan ukuran mesh 250 menghasilkan ukuran partikel briket yang kecil sehingga briket akan berongga lebih rapat dan juga membuat rongga briket lebih padat sehingga menghasilkan briket yang cukup keras dan akan berdampak pada nilai kalor yang lebih baik. Sedangkan pada mesh 100 briket yang dihasilkan tidak rapat atau berongga sehingga nilai kalor yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan menggunakan mesh 250. Dari hasil perhitungan disimpulkan bahwa briket arang kayu kopi dan arang kayu pinus pada mesh 250 bisa dikatakan memenuhi standar SNI 01-6235-2000 karena nilai kalor yang dihasilkan ≥ 5000 kal/gram.

REFERENSI

- [1] A. Mukarromah *Et Al.*, “Penyuluhan Dan Praktek Pembuatan Briket Limbah Kulit Kopi Di Desa Pace Kecamatan Silo,” *J. Pengabd. Masy.*, Vol. 4, No. 1, Pp. 1–8, 2024, Doi: 10.31967/Jpm.V4i1.1006.
- [2] A. Masyurroh And I. Rahmawati, “Pembuatan Briket Arang Dari Serbuk Kayu Sebagai Sumber Energi Alternatif,” *Abdikarya J. Pengabd. Dan Pemberdaya. Masy.*, Vol. 4, No. 1, Pp. 1–8, 2022, Doi: 10.47080/Abdikarya.V4i1.1881.
- [3] J. Sakerengan, N. T. Redationo, B. Crisanto, And P. Mbulu, “Comparison Of Temperature Variations (60 ° C , 80 ° C , And 100 ° C) On Mesh 30 And 250 Drying Of Coffee Wood Charcoal Briquette On Calorial Value And Hardness,” Vol. 3, No. 1, Pp. 1–6, 2025.
- [4] V. Melinda, R. Andini, And L. A. Yanti, “Analisis Morfologi Pinus (Pinus Merkusii Jungh. Et De Vriese) Studi Kasus: Lut Tawar Dan Linge, Aceh Tengah,” *J. Ilm. Mhs. Pertan.*, Vol. 7, No. 2, Pp. 2–9, 2022.
- [5] Perhutani, “Kayu Pinus,” 2015. <https://www.perhutani.co.id/product/kayu-pinus/>
- [6] Suprianto, “Pengertian Termokopel (Thermocouple) Dan Prinsip Kerjanya,” 2015. <https://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-termokopel-thermocouple-dan-prinsip-kerjanya/>
- [7] B. Utami, “Pembuatan Dan Karakteristik Briket Arang Dari Limbah Tempurung Kemiri (Aleurites Moluccana) Dengan Menggunakan Variasi Jenis Bahan Perekat Dan Jumlah Bahan Perekat Pendahuluan Sebagai Negara Agraris Yang Terletak Di Energi Biomassa . Menurut Supriyatno,” No. November 2015, Pp. 1–12, 2016.
- [8] Imam Ardiansyah, A. Yandra Putra, And Y. Sari, “Analisis Nilai Kalor Berbagai Jenis Briket Biomassa Secara Kalorimeter,” *J. Res. Educ. Chem.*, Vol. 4, No. 2, Pp. 1–14, 2022, Doi: 10.25299/Jrec.2022.Vol4(2).10735.
- [9] A. Ballo, S. T. Nge, A. Rafael, And N. I. Bullu, “Analisis Kadar Air, Kadar Protein Dan Kadar Kalium Tepung Biji Nangka (Artocarpus Heterophyllus),” *Bioedukasi (Jurnal Pendidik. Biol.*, Vol. 13, No. 1, Pp. 1–7, 2022, Doi: 10.24127/Bioedukasi.V13i1.5314.
- [10] B. S. Mali, B. Crisanto, P. Mbulu, And N. T. Redationo, “Comparison Of Particles Size And Pressure Of Coconut Shell Charcoal Brickets On Combustion Time And Temperature Informasi Artikel,” *J. Met.*, Vol. 2, No. 2, Pp. 1–5, 2024.