



Pengaruh Kuat Tekan dan Temperatur Pengeringan Briket Cangkang Kemiri dan Bonggol Jagung terhadap Karakteristik Briket

Dewa Putu Sukerta Yasa ^{1,*}, Mietra Anggara ¹, Fadhli Dzil Ikram ¹, Amri Hidayat¹

¹ Fakultas Rekayasa Sistem, Program Studi Teknik Mesin, Universitas Teknologi Sumbawa

Kata kunci

Cangkang kemiri
Bonggol jagung
Kuat tekan briket
Temperatur pengeringan briket
Karakteristik briket

ABSTRAK

Disaat ini, dunia mengalami kekurangan tenaga yang kritis. Tiap tahunnya, terjadi kenaikan jumlah usaha masyarakat yang memerlukan bahan bakar, paling utama bahan bakar minyak atau bahan bakar fosil. Briket ialah salah satu sumber energi alternatif yang bisa digunakan, guna untuk mengambil alih sebagian dari penggunaan bahan bakar minyak. Biomassa yang digunakan dalam riset ini berupa cangkang kemiri dan tongkol jagung dan tepung tapioka sebagai campuran untuk perekat atau sebagai lem supaya campuran briket bisa terbentuk dengan baik. Tujuan dari riset ini buat mengenali pengaruh komposisi penyusun briket terhadap nilai ciri briket. Pengujian yang dicoba dalam riset ini meliputi: kuat tekan, dan temperatur pengeringan. Hasil riset membuktikan kalau nilai kalor paling tinggi dalam riset ini pada pada ilustrasi 4 dengan kuat tekan 100 kg dan temperatur pengeringan sebesar 150°C dengan komposisi campuran cangkang kemiri 65%, bonggol jagung 25% dan perekat 10% dengan nilai kalor 6107 cal/ gram, pada kuat tekan 100 kg dan temperatur pengeringan sebesar 150°C dengan kandungan kadar air sebesar 4.70%, dengan kadar abu mencapai 0,90%, dengan kadar zat mudah menguap mencapai 2,10%, dengan kadar karbon terikat mencapai 97,00%.

* Corresponding author:

Dewa Putu Sukerta Yasa (email: dewaputu951@gmail.com)

Diterima: 8 Juli 2024

Disetujui: 26 Februari 2025

Dipublikasikan: 28 Februari 2025

1 Pendahuluan

Menurut [7] Kemiri (*Aleurites moluccana*) ialah tumbuhan dengan daya produksi sebesar 0,6 ton/Ha. Hasil pengolahan kemiri sanggup menciptakan limbah berwujud tempurung mencapai 193,36 kg/ton. Pada lazimnya rakyat membuang kulit maupun kemiri sedemikian itu saja, biar separuh lagi digunakan buat bahan bakar pengasap kemiri biar tetap kering. tetapi pola pengasapan yang dijalani oleh rakyat sanggup berdampak pencemaran kawasan. Di bagian lain, limbah maupun tempurung kemiri ini sungguh membahayakan pejalan kaki khususnya mereka yang tidak mengenakan alas kaki karna umumnya kulit maupun tempurung kemiri yang telah pecah keras serta tajam.

Banyak sebab yang pengaruhi mutu briket, diantara-Nya adalah sebab komposisi bahan utama serta durasi karbonisasi dalam pembuatan briket. Menurut penelitian yang dilakukan [9] mengerjakan riset perihal pamor aransemen serta dimensi serbuk briket yang dihasilkan dari batu bara serta jerami gabah terhadap karakteristik pembakaran. Hasil riset memperlihatkan kalau aransemen bahan utama pengaruhi sifat fisik serta kimia briket yang diperoleh. kian besar persentase arang jerami gabah sehingga kian sedikit kandungan fixed carbon.

Tidak hanya itu menurut [8] mengerjakan riset perihal pengaruh temperatur dan durasi karbonasi pada pembuatan briket bioarang berbahan utama pelepah aren (*arenga pinnata*). Hasil riset memperlihatkan kalau kian besar temperatur dan lama durasi karbonasi sehingga semakin menurun kandungan air serta menaikkan kandungan abu pada briket.

Menurut penelitian yang dilakukan [13] dengan judul riset “Karakteristik Briket Tongkol Jagung serta Briket Tempurung Kelapa menurut Variasi dimensi Butiran Arang serta Konsentrasi Perekat”. Dalam riset ini

dibikin briket bioarang dengan sampah Tongkol Jagung serta Tempurung Kelapa dengan dimensi elemen 40 mesh, 60 mesh, serta 80 mesh dengan skala perekat 10%, 15%, serta 20%. Dengan poin kalor paling tinggi dihasilkan pada briket tempurung kelapa yakni sebesar 3940,148 kal/g dengan perekat 10% serta dimensi partikel 40 mesh, sebaliknya angka kalor terendah dihasilkan pada briket tongkol jagung yakni sebesar 3467.623 kal/g dengan perekat 20% serta dimensi partikel arang 80 mesh, yang mana membuktikan apabila nilai kalor pada briket berselisih-beda pada dimensi partikel yang berbeda-beda pula. pemanfaatan cangkang biji kemiri selaku briket sudah dilakukan oleh [1] percobaan porositas alias pori- pori pada briket serta menilai kandungan air, kandungan abu, porositas, harga kalor serta sedang banyak kelestarian Hutan yang mampu digunakan limbahnya selaku materi mentah buat menukar kebutuhan dalam rumah keluarga. Bagian tempurung atau cangkang kemiri mampu sebagai arang guna bahan bakar, serta asap cair dengan teknik pirolisis, selagi residu sisa pembuatan minyak kemiri mampu digunakan sebagai pupuk serta pakan ternak. Cangkang kemiri hasil analisis kini mampu digunakan selaku bahan dasar pembuatan biobriket. Biobriket ialah basis energi panas pilihan yang sebagai bahan bakar.

Pemanfaatan sampah tongkol jagung dan juga sekam padi dapat dicoba dengan membuat briket. Pada penelitian [16] pemakaian tongkol jagung sebesar 75% dan juga sekam padi 25% didapat angka kalor setidaknya besar sebesar 22343 kJ/ kilogram maupun sebesar 5336, 536 cal/ gr, fixed carbon paling tinggi sebesar 46, 34%. peningkatan tongkol jagung sebesar 15% dalam pembakaran bahan bakar briket blotong (filter Cake) diperoleh angka kalor poin kalor sebesar 2726, 588 kal/gram. Tongkol jagung mempunyai serat kasar yang cukup besar adalah 33%, isi selulosa kurang lebih 44, 9% dan juga isi lignin dekat 33, 3% yang mengizinkan tongkol jagung dijadikan bahan utama briket arang.

Sebagian studi dilakukan [4] terkait pengaruh tekanan yang dibentuk kepada mutu briket. riset yang dilakukan memvariasikan dimensi elemen tempurung sawit yakni 7 mesh, 16 mesh, 25 mesh, serta tekanan yang dikenakan mencapai 3N, 5N, 7N. Briket arang yang dihasilkan mempunyai kandungan air pada rentang 4.15-9.06 %; kandungan abu pada rentang 1.68-6.19%; kandungan karbon pada rentang 7.57-19.55%; kandungan zat terbang pada rentang 70.49-81.95%; kandungan sulfur seluruhnya negatif ; angka kalor pada rentang 4,218.17-4,442.34kal/g; kerapatan pada rentang 0,69-0,87g/cm; serta kuat tekan pada rentang 0.26-5.36 kg/cm²

Berdasarkan penjelasan diatas, berawal dari hal tersebut kita dapat melakukan penelitian tentang briket dengan menggunakan bahan utama cangkang kemiri dan bonggol jagung, pada penelitian sebelumnya hanya meneliti tentang pengaruh variasi dan komposisi cangkang kemiri dan bonggol jagung, sehingga penulis tertarik untuk memvariasikan kedua bahan tersebut untuk dijadikan briket biomassa dengan karakteristik yang lebih baik. Oleh karena itu penulis ingin melakukan penelitian dengan judul “Kuat tekan dan waktu pengeringan briket cangkang kemiri dan tongkol jagung terhadap karakteristik briket”.

1.1 Kemiri

Penelitian yang dilakukan oleh [2] pada cangkang kemiri ialah sampah dari buah kemiri yang telah jadi permasalahan terkini di tengah publik. sebenarnya cangkang kemiri sanggup digunakan sebagai karbonium aktif dalam pembersihan minyak goreng sisa dan juga dalam prosedur pembersihan air namun dipahami apabila cangkang kemiri belum digunakan selaku maksimum pengecekan audit cangkang kemiri sebagai briket jua telah dicoba. Di antara lain penajalan porositas briket serta penajalan isi air, isi abu, dan juga poin kalori dari briket jelasnya sedang banyak lagi penelitian mengenai briket dari sampah cangkang kemiri. Hasil- hasil penelitian itu jadi berarti untuk diimplementasikan terhadap masyarakat banat dalam usaha penangkalan pembalakan hutan untuk hajat materi bakar.

Table 1 Kandungan kimia cangkang kemiri

No.	Komponen	Kadar (%)
1	Holoseululosa	49,22
2	pentosa	14,55
3	Lignin	54,46
4	Abu	8,73

1.2 Bonggol Jagung

Pada penelitian [14] ini dibuat produk briket yang berasal dari limbah pertanian yaitu tongkol jagung yang bertujuan untuk memanfaatkan limbah dan mengurangi limbah yang pada lingkungan. Selain juga dapat menghasilkan sumber energi alternatif yang sesuai dengan Standart Nasional Indonesia (SNI)

Menurut [6] mengamati jumlah sampah bonggol jagung selaku bahan briket biomassa yang amat bagus , mesti dilakukan studi perihal pengolahan briket bonggol jagung serta memperoleh angka kapasitas panasnya yang bermanfaat buat publik. Hasil analisa proksimat pada briket bonggol jagung yang disandingkan dengan sni briket dengan nomor sni 01-6235-2000 dapat ditinjau pada daftar berikut:

Table 2 Analisa Proksimat Pada Briket Bonggol Jagung

Kadar Air (%)	5,69	≤ 8
Kadar Abu (%)	5,15	≤ 8
Nilai Kalori (kal/g)	5631,633	≥ 5000
Kerapatan(gr/cm^3)	0,55	Min. 0,4407

1.3 Briket

Menurut [15] Briket yang memiliki yang padu dan juga halus hendak terbakar dengan simpel, panas yang didapat besar, dan juga nyalanya jua kuat lama. mutu briket yang sedikit yaitu diisyrati dengan aroma menyengat tengah dihidupkan, tidak mudah untuk dihidupkan, serta jua ketahanan apinya kurang lama. Nilai kalor yang bagus pada briket yaitu 5000 kalori, kemudian abunya kurang lebih 8% lembaga Standarisasi Nasional (2000) guna briket arang yang mengisi standar kandungan air materi bakar, kandungan zat terbang , kandungan abu, serta poin kalor. Standar mutu briket batu bara diberikan dalam tabel mengikuti :

Table 3 Standarisasi Briket Arang(SNI 01-6235-2000)

No.	Standarisasi	Nilai	Satuan
1	Kadar Air	Maksimal 8	%
2	Kadar <i>Volatile Matter</i>	Maksimal 15	%
3	Kadar Abu	Maksimal 8	%
4	Nilai Kalor	Minimal 5000	kal/gram
5	Kerapatan	0.4407	gr/cm^3

1.4 Karbonisasi

Menurut [10] pemanasan bahan dasar dalam keadaan vakum serta dengan temperatur yang tinggi, sementara itu aktivasi adalah metode pemutusan kaitan karbon guna membuka struktur pori, menambah kapasitas serta memperkecil diameter pori.

1.5 Kuat Tekan

Menurut [11] mutu briket serta didetetapkan dari analisa briket, salah satunya yaitu kokoh tekan yang dikasihikan pada rataaan briket. Papar- papar tes kokoh tekan briket sekam antah sebesar $42.9 \text{ kg}/\text{cm}^2 \pm 7.34$ dan juga briket tempurung kelapa sebesar $68.1 \text{ kilogram}/\text{cm}^2 \pm 7.46$. Andaikan ketimbang dengan kokoh tekan briket sekam antah, briket tempurung kelapa ada stamina tekan jauh lebih besar. Kokoh tekan yaitu perilaku jasmani briket yang ada stamina tekan jauh lebih besar. Kokoh tekan yaitu perilaku jasmani briket yang berkaitan dengan stamina briket bikin menahan pergantian bentuk.

2 Metode Penelitian

2.1 Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan maret-april 2024 di workshop teknik mesin universitas teknologi Sumbawa, dan pengujian sampel dilakukan Di Fakultas Teknologi Pangan Dan Agroindustri Universitas Mataram.

2.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

A. Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian Ini

1. Drum digunakan sebagai alat karbonasi.
2. Timbangan digital digunakan untuk mengukur bahan.
3. Gelas ukur sebagai untuk mengukur banyaknya air yang dibutuhkan untuk membuat larutan perekat.
4. Oven sebagai alat untuk mengeringkan briket arang yang telah dicetak.
5. Sieve shakers sebagai untuk mengayak bahan yang sudah diubah menjadi arang dengan ukuran partikel 70 mesh (0,21 mm).
6. Cawan sebagai tempa untuk menaruh sampel yang sudah ditimbang.
7. Desikator sebagai tempat untuk mendinginkan sampel.
8. Mortal paste sebagai tempat untuk menghaluskan sampel sebelum ditimbang.
9. Mesin pres digunakan sebagai menguji tekanan.
10. Mesin cetak digunakan untuk mencetak briket.

B. Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian

1. Cangkang kemiri.
2. Tongkol jagung.
3. Tepung tapioka.
4. Air.

2.3 Variabel Penelitian

Adapun variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Variabel bebas:

- Kuat Tekan (100, 150 dan 200 kg).
- Temperatur Pengeringan (1000C dan 1500C).

b. Variabel terikat pada penelitian ini adalah:

- Kadar Air%.
- Kadar Abu%.
- Kadar Zat Menguap.

2.1 Pengujian Kadar Air Briket

Perhitungan persentase kadar air (moisture content) yang terkandung di dalam briket cangkang kemiri dengan tongkol jagung tersebut menggunakan standar ASTM D 5142-02. Kadar air dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$KA = \frac{X1 - X2}{X1} \times 100\%$$

Keterangan:

KA = Kadar air (%).

X1 = Massa awal briket (gram).

X2 = Massa briket setelah dikeringkan pada suhu 105°C/(gram).

2.2 Pengujian Kadar Abu

Perhitungan persentase kadar abu (ash content) briket cangkang kemiri dengan tongkol jagung menggunakan standar ASTM D 5142-02 dengan persamaan sebagai berikut:

$$A = \frac{w1}{w2} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Kadar abu (%).

W1= sisa abu (g).

W2 = bobot awal(g).

2.3 Pengujian Kadar Zat Menguap

Perhitungan berikut digunakan untuk menentukan proporsi zat terbang dalam briket kulit kemiri dan tongkol jagung menurut standar ASTM D5142-02:

$$V = \frac{W - C}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

V = Kadar zat mudah menguap (%).

C = Berat spesimen setelah dipanaskan pada tes zat menguap (g).

W = Berat contoh mula- mula pada kadar air (g).

2.4 Pengujian Kadar Karbon Terikat

Untuk menentukan kadar karbon terikat briket sesuai ASTM D 5142-02 dihitung menggunakan persamaan:

$$\text{Fixed Carbon} = 100\% - (V + A) \%$$

Keterangan:

Fixed Carbon = Kadar karbon terikat (%).

V = Kadar zat mudah menguap (%).

A = Kadar abu (%).

2.5 Pengujian Nilai Kalor

Dalam analisa nilai kalor dengan oxygen automatic bomb calorimeter untuk briket bioarang yang masih mengandung air yaitu Gross Energy (GE) atau nilai kalor bruto menggunakan persamaan :

$$\text{Rumus untuk nilai kalor} = \frac{(T_2 - T_1) \times C}{M} \text{ (cal/gr)}$$

Dimana:

C = ketetapan bahan temperatur air kalorimeter (cal/⁰C)

T1 = Suhu awal selama pengujian (⁰C)

T2 = Suhu akhir selama pengujian (⁰C)

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Pengujian untuk kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, kadar karbon terikat, dan nilai kalor semuanya dapat digunakan untuk mengkarakteristikan briket yang dihasilkan. Dalam penelitian ini perbandingan kuat tekan yang digunakan adalah 100kg, 150kg, dan 200kg untuk temperatur pengeringan briket itu sendiri di bedakan menjadi dua, yaitu: 100⁰C dan 200⁰C untuk rasio campuran briket adalah cangkang kemiri 65%, bonggol jagung 25% dan perekat tepung tapioka sebanyak 10%. Hasil dari pengujian karakteristik briket arang cangkang kemiri dan bonggol jagung pada tabel 4.

Table 4 Hasil dari pengujian terhadap karakteristik briket cangkang kemiri dan bonggol jagung

Hasil pengujian			
Kuat tekan 100kg dan temperatur pengeringan 100 ⁰ C			
No.	Pengujian	Berat sampel (g)	Sampel 1
1	Kadar air (%)	2,023	6,96
2	Kadar abu (%)	2,164	1,04
3	Kadar zat menguap (%)	2,076	3,24
4	Kadar karbon terikat (%)	2,076	95,72
5	Nilai kalor (cal/g)	1,015	5,882
Hasil pengujian			

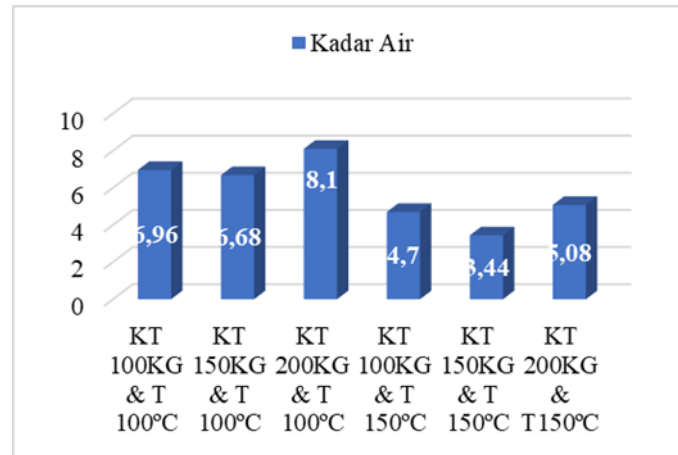
Kuat tekan 150kg dan temperatur pengeringan 100°C			
No.	Pengujian	Berat sampel (g)	Sampel 2
1	Kadar air (%)	2,007	6,68
2	Kadar abu (%)	2,096	0,96
3	Kadar zat menguap (%)	2,214	3,10
4	Kadar karbon terikat (%)	2,214	95,94
5	Nilai kalor (cal/g)	1,020	5,826
Hasil pengujian			
Kuat tekan 200kg dan temperatur pengeringan 100°C			
No.	Pengujian	Berat sampel (g)	Sampel 3
1	Kadar air (%)	2,010	8,10
2	Kadar abu (%)	2,208	3,39
3	Kadar zat menguap (%)	2,192	2,60
4	Kadar karbon terikat (%)	2,192	94,01
5	Nilai kalor (cal/g)	1,015	5,882
Hasil pengujian			
Kuat tekan 100kg dan temperatur pengeringan 150°C			
No.	Pengujian	Berat sampel (g)	Sampel 4
1	Kadar air (%)	2,076	4,70
2	Kadar abu (%)	2,026	0,90
3	Kadar zat menguap (%)	2,057	2,10
4	Kadar karbon terikat (%)	2,057	97,00
5	Nilai kalor (cal/g)	1,051	6,107
Hasil pengujian			
Kuat tekan 150kg dan temperatur pengeringan 150°C			
No.	Pengujian	Berat sampel (g)	Sampel 5
1	Kadar air (%)	2,023	6,96
2	Kadar abu (%)	2,154	0,92
3	Kadar zat menguap (%)	2,097	1,31
4	Kadar karbon terikat (%)	2,097	97,77
5	Nilai kalor (cal/g)	1,023	5,941
Hasil pengujian			
Kuat tekan 200kg dan temperatur pengeringan 150°C			
No.	Pengujian	Berat sampel (g)	Sampel 6
1	Kadar air (%)	2,012	5,08
2	Kadar abu (%)	2,165	0,97
3	Kadar zat menguap (%)	2,0193	3,11
4	Kadar karbon terikat (%)	2,0193	95,92
5	Nilai kalor (cal/g)	1,028	5,927

3.2 Pembahasan

Kadar Air

Berdasarkan pada gambar 1 menunjukkan bahwa nilai pada kadar air briket yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu kadar air pada sampel 1 kuat tekan 100kg dan temperatur pengeringan 100°C mendapatkan hasil kadar air sebesar 6,96% untuk sampel ke-2 menggunakan kuat tekan 150kg dan temperatur pengeringan 100°C mendapatkan hasil kadar air sebesar 6.68%, untuk sampel ke-3 menggunakan kuat tekan 200kg dan temperatur pengeringan 100°C mendapatkan hasil kadar air sebesar 8.1%, kadar air pada sampel 4 dengan menggunakan kuat tekan sebesar 100kg dan temperatur pengeringan 150°C mendapatkan hasil kadar air sebesar 4.7%, kadar air pada sampel 5 dengan menggunakan kuat tekan sebesar 150kg dan temperatur

pengeringan sebesar 150°C mendapatkan hasil kadar air sebesar 3,44%, kadar air pada sampel 6 dengan menggunakan kuat tekan 200kg dan temperatur pengeringan sebesar 150°C mendapatkan hasil kadar air sebesar 5,08%. kadar air yang dihasilkan pada sampel 1, sampel 2, sampel 4, sampel 5 dan sampel 6 telah memenuhi SNI 01-6235-2000 maksimal kadar air 8%, sedangkan nilai kadar air pada sampel 3 tidak memenuhi karena kadar air lebih dari 8%.

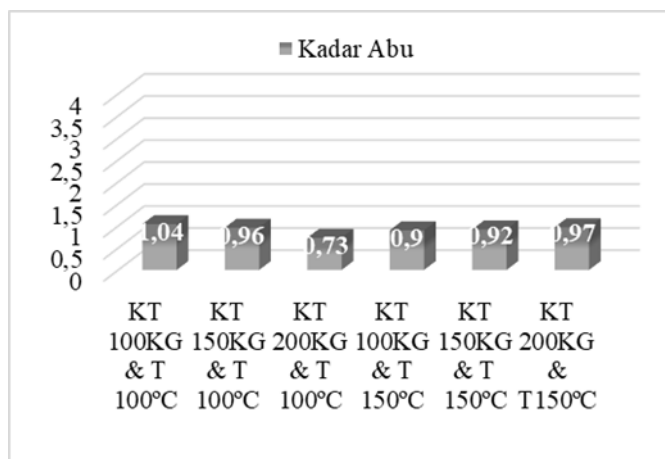


Gambar 1 Hasil Pengujian Kadar Air Briket Cangkang Kemiri Dan Bonggol Jagung.

Penyebab rendahnya kadar air pada sampel 1,2,4,5,6 perlakuan ini disebabkan karena temperatur pengeringan briket cangkang kemiri dan bonggol jagung dilakukan secara terkontrol dan diawasi secara berkala, dan juga partikel briket yang halus pada saat penekanan dengan beban yang telah ditentukan diatas maka setiap partikel akan saling mengisi celah pori-pori semakin rapat sehingga penyerapan kadar air dalam briket semakin sedikit, semakin tinggi kerapatan pada rongga-rongga partikel sehingga lebih sulit untuk menyerap air dari lingkungan. rendahnya kadar air juga sangat berpengaruh terhadap waktu yang digunakan untuk mengeringkan bahan baku serta waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan briket menghasilkan produk akhir yang lebih ringan. Sedangkan tingginya kadar air pada sampel 3 dengan kuat tekan 200kg dan temperatur pengeringan 100°C disebabkan karena kurangnya waktu pengeringan maka dari itu persentase kadar air pada briket tetap tinggi, dan disebabkan kurang merata dalam proses pencampuran perekat yang dimana perekat masih ada gumpalan-gumpalan pada sampel yang menyebabkan kadar air masih cukup tinggi.

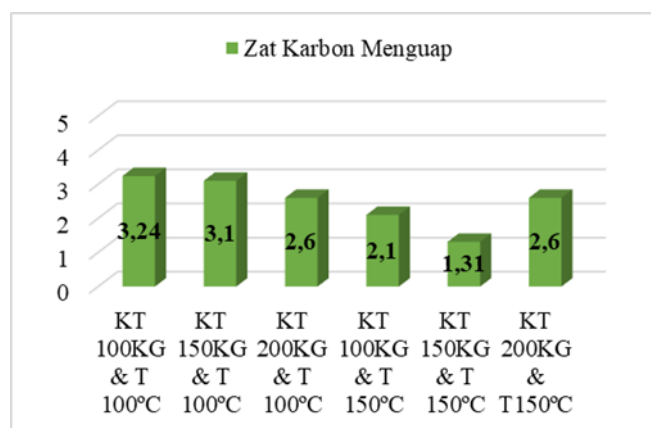
Kadar Abu

Pada gambar 2 menunjukkan bahwa nilai kadar abu briket yang dapat diperoleh dalam penelitian ini yaitu kadar abu pada sampel 1 dengan kuat tekan 100kg dan temperatur pengeringan 100°C mendapatkan hasil 1,04%, kadar abu pada sampel 2 dengan kuat tekan 150kg dan temperatur pengeringan 100°C mendapatkan hasil 0,96%, nilai kalor pada sampel 3 dengan kuat tekan 200kg dan temperatur pengeringan 150°C mendapatkan hasil 0,73%, kadar abu pada sampel 4 dengan kuat tekan 150kg dan temperatur pengeringan 150°C mendapatkan hasil 0,90%, kadar abu pada sampel 5 dengan kuat tekan dan temperatur pengeringan 150°C mendapatkan hasil 0,92%, nilai kadar abu pada sampel 6 dengan kuat tekan 200kg dan temperatur pengeringan 150°C mendapatkan hasil 0,97%, dan kadar abu tertinggi terdapat pada sampel 1 dengan nilai kadar abu sebesar 1,04%. Terlihat pada grafik data hasil pengujian menunjukkan data yang tidak linier. Kadar abu mengalami penurunan pada sampel 4 dan semua sampel sudah bisa mencapai standar mutu SNI 1-6235-2000 mencapai 8%



Gambar 2 Hasil Pengujian Kadar Abu Briket Cangkang Kemiri Dan Bonggol Jagung.

Dari grafik diatas bisa dilihat bahwa kenaikan kadar abu pada sampel 1 memiliki nilai kadar abu yang paling tinggi mencapai 1,04 kadar abu yang tinggi juga dapat disebabkan oksida logam yang tidak teruapkan pada saat proses karbonisasi. Penelitian yang dilakukan oleh [5] pada oksida logam tersebut berasal dari bahan baku pembuatan briket maupun dari bahan perekat. Oksida logam yang terdapat dalam abu seperti silikon oksida (SiO_2), natrium oksida (Na_2O), kalium oksida (K_2O), seng oksida (ZnO), besi oksida (Fe_2O_3) dan oksida logam lainnya. Tingginya kandungan abu mampu dipengaruhi pada cangkang kemiri yang sudah mempunyai kandungan komponen abu sebesar 8,73%. Dari bahan dasar cangkang kemiri tampak jika kandungan abu itu telah melebihi baku kualitas sesuai SNI briket arang. Pada riset Kualitas Biobriket Cangkang Kemiri dengan sistem Karbonisasi Microwave dengan Bahan Perekat sagu Gembili (*Dioscorea esculenta*L) serta sagu Mbote (*Colocasia esculenta*), ditatap dari patokan antara cangkang kemiri serta materi perekatnya, variabel 100:0 tampak kandungan abunya besar yakni 8,66%. perihal ini disebabkan dalam ilustrasi cuma terdapat arang dari cangkang kemiri saja tanpa terdapatnya bahan perekat.



Gambar 3 Hasil Pengujian Kadar Zat Mudah Menguap Briket Cangkang Kemiri Dan Bonggol Jagung.

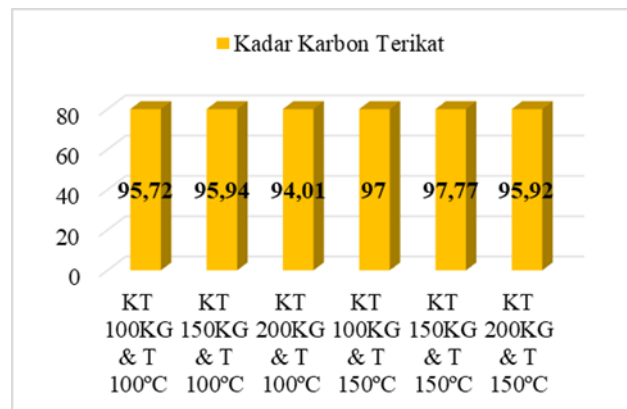
Zat Karbon Menguap

Menurut grafik diatas, pada gambar 3 menunjukkan bahwa hasil pengujian nilai kadar zat menguap yang didapatkan pada penelitian ini yaitu kadar zat menguap pada sampel 1 dengan kuat tekan 100kg dan temperatur pengeringan 100°C mendapatkan hasil 3,24%, kadar zat menguap pada sampel 2 dengan kuat tekan 150kg dan temperatur pengeringan 100°C mendapatkan hasil 3,10%, kadar zat menguap pada sampel 3 dengan kuat tekan 200kg dan temperatur pengeringan sebesar 100°C mendapatkan hasil 2,60%, kadar zat menguap pada sampel 4 dengan kuat tekan 100kg dengan temperatur pengeringan 150°C mendapatkan hasil 2,10%, pada kadar zat menguap pada sampel 5 dengan kuat tekan 150kg dan temperatur pengeringan 150°C mendapatkan hasil 1,31%, kadar zat menguap pada sampel 6 dengan kuat tekan 200kg dan temperatur pengeringan 150°C mendapatkan hasil 3,11%. Nilai kadar zat menguap semua sampel sudah memenuhi standar SNI 01-6235-2000 dikarenakan sudah kurang dari 15%. Dimana kadar zat menguap paling tinggi terjadi pada sampel 1 dengan kuat tekan 150kg

dan temperatur pengeringan 150°C. Kadar zat menguap pada sampel 1 cukup tinggi pada briket dapat terjadi oleh ukuran partikel yang terlalu kecil dimana memiliki pori-pori yang rapat sehingga menjadi sulit teruapkan secara keseluruhan dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk teruapkan.

Kadar Karbon Terikat

Pada gambar 4 menunjukkan bahwa nilai kadar karbon terikat yang di dapatkan pada penelitian ini yaitu dengan kadar karbon terikat pada sampel 1 dengan kuat tekan 100kg dan temperatur pengeringan 100°C memperoleh hasil pengujian 95,72%, kadar karbon terikat pada sampel 2 dengan kuat tekan 150kg dan temperatur pengeringan 100°C memperoleh hasil pengujian 95,94%, kadar karbon terikat pada sampel 3 dengan kuat tekan 200kg dengan temperatur pengeringan 100°C memperoleh hasil pengujian 94,01%, kadar karbon terikat pada sampel 4 dengan kuat tekan 100kg dengan temperatur pengeringan 150°C, memperoleh hasil pengujian 97,00%, kadar karbon terikat pada sampel 5 dengan kuat tekan 150kg dengan temperatur pengeringan 150°C memperoleh hasil pengujian 97,77%, kadar karbon terikat pada sampel 6 dengan kuat tekan 200kg dan temperatur pengeringan 150°C, memperoleh hasil 95,92%, dan kadar karbon terikat tertinggi terdapat pada sampel 5 dengan hasil kadar karbon terikat sebesar 97,77%. Nilai kadar karbon terikat pada sampel semuanya sudah memenuhi standar SNI 01-6235-2000 karena sudah bisa da77%.



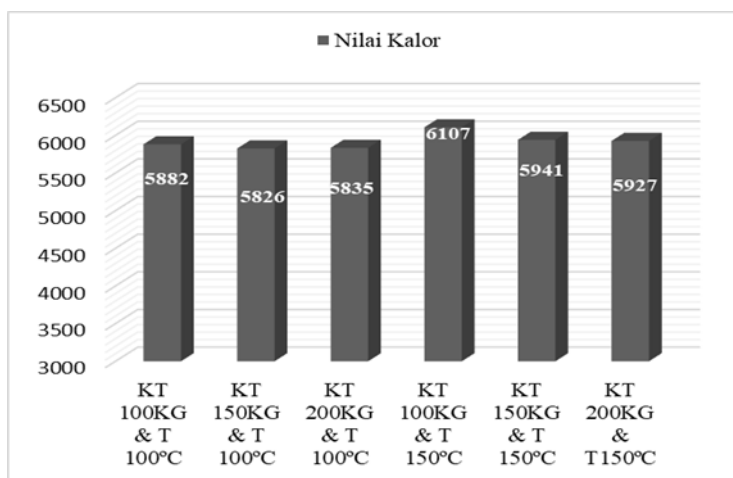
Gambar 4 Hasil Pengujian Karbon Terikat Mudah Menguap Briket Cangkang Kemiri Dan Bonggol Jagung.

Karbon terikat dari sesuatu bahan bakar bertanggung jawab pada kandungan energi bahan bakar. zat arang padat/ karbon terikat (fixed carbon) yaitu karbon yang tertinggal sehabis bahan -bahan gampang menguap (volatile matter) dilepaskan dari cara pembakaran. angka karbon terikat dipengaruhi oleh angka kadar air, kandungan zat terbang , serta kandungan abu. Pada dasarnya, karbon terikat dari bahan bakar yaitu persentase karbon yang tersedia buat pembakaran sehabis seluruh kandungan zat terbang hilang. Kadar karbon terikat paling tinggi terdapat pada sampel 6 dengan kuat tekan 200kg dan temperatur pengeringan 150°C karena semakin kecil pori-pori pada briket maka semakin tinggi hasil karbon terikat yang dihasilkan, arang dari proses karbonisasi mempunyai kelebihan untuk menyerap air yang cukup tinggi dari udara sekelilingnya pada pori-pori arang dari briket tersebut [12].

Nilai Kalor

Berdasarkan pada gambar 5 menunjukkan hasil bahwa nilai kalor yang diperoleh dari penelitian ini adalah nilai kalor dengan kuat tekan 100kg dan temperatur pengeringan yang dilakukan sebesar 100°C mendapatkan nilai kalor sebesar 5882 cal/g, nilai kalor pada sampel 2 dengan kuat tekan 150kg dan temperatur pengeringan 100°C mendapatkan nilai kalor sebesar 5826 cal/g, nilai kalor pada sampel 3 dengan kuat tekan 200kg dan temperatur pengeringan 100°C mendapatkan nilai kalor sebesar 5835 cal/g, nilai kalor pada sampel 4 dengan kuat tekan 100kg dan temperatur pengeringan sebesar 150⁰ mendapatkan nilai kalor sebesar 6107 cal/g, nilai kalor pada sampel 5 dengan kuat tekan 150kg dan temperatur pengeringan sebesar 150⁰ mendapatkan nilai kalor sebesar 5941 cal/g, dan untuk nilai kalor pada sampel 6 dengan kuat tekan 200kg dan temperatur pengeringan sebesar 150°C mendapatkan hasil nilai kalor sebesar 5927 cal/g. dan nilai kalor tertinggi terdapat pada sampel 4 dengan kuat tekan 150kg dan temperatur pengeringan 150°C yaitu 6107 cal/g, sedangkan pada sampel 1, sampel

2, sampel 3, sampel 5, dan sampel 6 nilai kalor sudah memenuhi standar SNI 01-6235-2000 ≥ 5000 cal/g hal ini dipengaruhi oleh nilai kalori yang tinggi dari briket yang telah dihasilkan, terjadi karena rendahnya kadar air yang terdapat pada briket.



Gambar 5 Hasil Pengujian Nilai Kalor Pada Briket Cangkang Kemiri Dan Bonggol Jagung.

Tingginya nilai kalor pada sampel dapat disebabkan karena komposisi jumlah arang cangkang kemiri di dalam campuran lebih banyak dibandingkan dengan bonggol jagung karena adanya kandungan kimia pada arang cangkang kemiri terutama lignin yang sangat mendominasi pada arang cangkang kemiri. Tinggi serta rendahnya angka pada nilai kalor ini diakibatkan oleh isi kandungan lignin yang dimana lignin merupakan susunan utama suatu tumbuhan dan terasuk komposisi kimia suatu biomasa. Melalui kandungan lignin akan mempengaruhi kandungan pada unsur karbon (C). Kandungan lignin memiliki kandungan nilai kalor sebanyak 30% lebih tinggi dibandingkan dengan selulosa. Kenaikan nilai kalor yang dihasilkan pada briket seiring dengan peningkatan tekanan pencetakan yang di berikan pad briket. Hal ini disebabkan semakin besarnya tekanan pengepresan yang diberikan akan menyebabkan ukuran pada partikel yang semakin halus tersebut akan semakin rapat pula pori-pori pada briket, sehingga pada saat proses pembakaran sampel akan menghasilkan perubahan suhu yang relatif besar karena bara yang dihasilkan oleh pembakaran pada briket mampu bertahan cukup lama dan mampu menghasilkan panas dengan sangat baik. Kerapatan yang semakin tinggi, akan menyebabkan berkurangnya rongga udara yang ada dalam briket sehingga briket mampu menghasilkan hasil bakar yang maksimal. Temperatur juga dapat mempengaruhi tingginya nilai kalor. Semakin tinggi temperatur/suhu proses karbonisasi maka semakin tinggi nilai kalor yang dihasilkan pada briket. Hal tersebut disebabkan kadar air dan volatile matter pada masing-masing bahan baku mengalami penurunan dan fixed carbon meningkat seiring dengan peningkatan temperatur karbonisasi [3].

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengaruh kuat tekan dan temperatur pengeringan briket cangkang kemiri sangat berpengaruh pada persentase kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, kadar karbon terikat dan nilai kalor yang dihasilkan. Semakin tinggi kuat tekan yang digunakan pada sampel akan menyebabkan keretakan pada briket disaat dikeluarkan pada cetakan yang akan menyebabkan kualitas briket menurun seperti pada sampel 3 dan sampel 6 yang memiliki kadar air paling tinggi dibandingkan pada sampel lainnya.
2. Komposisi, proses pencetakan dan temperatur pengeringan sangat berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, kadar zat mudah menguap, kadar karbon terikat dan nilai kalor. Semakin banyak persentase bonggol jagung akan meningkatkan kandungan nilai kadar abu, zat menguap dan nilai kalor, karena kandungan silika yang tinggi.
3. Kualitas briket cangkang kemiri dan bonggol jagung yang memiliki hasil uji terbaik dalam penelitian ini pada sampel 4 dengan nilai kalor tertinggi mencapai 6107 cal/gram dan sampel 1,2,3,5, dan 6

yang sudah dilakukan pengujian de semua sampel sudah memenuhi standar SNI 01-6235-2000 maupun standar luar negri.

5 Referensi

- [1] Botahala, L., Oualeng, A., Padamakani, H., & Botahala, D. E. (2022). Pelatihan Pembuatan Briket Dari Limbah Cangkang Kemiri.
- [2] Botahala, L., Tena, Y. N., Dulweni, M., Litbagai, M. B., Maukafeli, M., Latipra, M. E., ... & Lapaimou, N. (2021). Pembuatan Briket Cangkang Kemiri sebagai Bahan Bakar Alternatif bagi Masyarakat Pedalaman di Kabupaten Alor. *Jurnal Ilmiah Abdi Mas TPB Unram*, 3(1).
- [3] Coniwanti, P., Putri, A. G., & Chandra, M. (2019). Pembuatan Briket Komposit Plastik Polyethylene, Arang Tempurung Kelapa, Dan Arang Sekam Padi Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Applicable Innovation of Engineering and Science Research (AVoER)*, 272-286.
- [4] Dewi, Rany Puspita, Trisma Jaya Saputra, and Sigit Joko Purnomo. "Analisis karakteristik briket arang dengan variasi tekanan kempa pembriketan." *Media Mesin: Majalah Teknik Mesin* 23.1 (2022): 13-19.
- [5] Huzaima, A. R., & Suwazan, D. Karakteristik Briket Kombinasi Arang Cangkang Kemiri dan Tailing Pertambangan Emas Rakyat Sebagai Bahan Bakar Alternatif dengan Perekat Styrofoam
- [6] Hondong, H., Ihsan, I., & Hernawati, H. (2017). Karakteristik briket tongkol jagung dan briket tempurung kelapa berdasarkan variasi ukuran butiran arang dan konsentrasi perekat. *JFT: Jurnal Fisika dan Terapannya*, 4(1), 73-82.
- [7] J. Barat, "Analisis Proksimat Karbon Kulit Kemiri (Aleurites Moluccana) Dengan Variasi Suhu Karbonisasi," vol. 05, no. 02, pp. 157–163, 2021.
- [8] Mawaddha, A. G., & Anggara, M. (2023). THE EFFECT OF VARIATIONS IN THE COMPOSITION OF CANDLENUT SHELLS AND BAGASSE ON THE CHARACTERISTICS OF BRIQUETTES. *Mechanical, Energy and Material (METAL)*, 1(2), 09-16.
- [9] PINUS, P. G., & SAMRIN, S. Karakteristik Briket Arang Cangkang Kemiri (Aleurites Moluccana) Dengan Menggunakan Perekat Tapioka Dari Ekstraksi Ampas Ubi Kayu Dan.
- [10] Pongajow, M. S., Taunaumang, H., Tumimomor, F. R., & Rampengan, A. M. (2024). Pengaruh Suhu Proses Karbonasi Terhadap Konduktivitas Listrik Arang Bambu Sebagai Elektroda