

Analisis Karakteristik Briket dari Cangkang Kemiri dan Tongkol Jagung sebagai Bahan Bakar Alternatif

M. Syahrul¹, A. Anggara², Aldrin³, H. Amrit⁴

^{1,2,3,4}Teknik Mesin, Universitas Teknologi Sumbawa, Sumbawa, Indonesia

Email: Syahrulmahendry1234@gmail.com¹, Mietra.Anggara@uts.ac.id², aldrin@uts.ac.id³, amri.hidayat@uts.ac.id⁴

ABSTRAK

Saat ini, dunia menghadapi kekurangan energi yang kritis. Setiap tahun, terjadi peningkatan jumlah usaha manusia yang membutuhkan bahan bakar, terutama bahan bakar minyak, briket merupakan salah satu sumber energi alternatif yang dapat digunakan untuk menggantikan sebagian dari kegunaan minyak tanah. Biomassa yang digunakan dalam penelitian ini berupa cangkang kemiri dan tongkol jagung serta tepung tapioka sebagai perekat. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh komposisi penyusun briket terhadap nilai karakteristik briket. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi: nilai kalor, kadar air, kadar abu, kadar zat menguap dan kadar karbon terikat Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kalor tertinggi dalam penelitian ini pada sampel 3 dengan komposisi campuran cangkang kemiri 65% : tongkol jagung 25% : perekat 10% dengan kadar air 5.55%, kadar abu 1,6%, kadar zat menguap, 39.45, kadar karbon terikat 51.64%, dan nilai kalor 5065 cal/g.

Kata Kunci: Karakteristik, Briket, Cangkang kemiri, Tongkol jagung.

Paper type Research paper

PENDAHULUAN

Saat ini, dunia menghadapi kekurangan energi yang kritis. Setiap tahun, terjadi peningkatan jumlah usaha manusia yang membutuhkan bahan bakar, terutama bahan bakar minyak. Ketika bahan bakar fosil habis, ekonomi akan merasakan dampaknya. Pengguna mungkin tidak selalu menyadari bahwa bahan bakar fosil adalah sumber daya yang tidak terbarukan meskipun penggunaannya meluas untuk memenuhi kebutuhan energi saat ini [1].

Sinar matahari, panas bumi, air yang mengalir, dan bahan organik semuanya dapat diubah menjadi energi yang dapat digunakan. Energi biomassa adalah sumber energi terbarukan yang paling sering digunakan karena sumber daya mentah yang diperlukan berlimpah, dapat diakses, dan murah untuk diproduksi. Karena termasuk biomassa yang memiliki kandungan karbon, limbah atau limbah biomassa dapat dijadikan bahan bakar alternatif [2].

Energi biomassa memiliki potensi untuk menggantikan minyak bumi sebagai sumber energi utama karena banyak kelebihan dibandingkan minyak bumi. Ini termasuk sifatnya yang bebas belerang, yang mencegahnya berkontribusi terhadap polusi udara, dan kemampuannya untuk menggunakan sumber daya hutan dan pertanian secara lebih efektif [3].

Biomassa dari operasi pertanian dan penebangan mungkin tampak seperti pemborosan sumber daya, tetapi dapat diubah menjadi briket, bahan bakar yang sangat efisien. Arang, atau "bioarang," adalah suatu bentuk bahan bakar yang dihasilkan dari berbagai tanaman dan hewan, termasuk kayu, ranting, daun, rumput, jerami, dan produk sampingan pertanian lainnya. Sebagai bahan bakar. Namun, bioarang ini masih memerlukan pengolahan lebih lanjut untuk membentuk briket bioarang agar pemanfaatannya lebih optimal [4].

Kualitas briket akhir dapat dievaluasi terhadap SNI 01-6235-2000 menggunakan metrik berikut: Nilai kalor 5000 kilokalori per gram, kadar karbon terikat 77%, kadar air maksimum 8%, kandungan zat terbang maksimum 15%, kadar abu maksimum 8%

Kulit kemiri (*Aleurites moluccana* Wild) merupakan limbah yang dihasilkan selama proses pengolahan biji kemiri di Indonesia. Akan ada 0,3 kilogram inti dan 0,7 kilogram cangkang yang diambil dari setiap kg biji kemiri. CaO, SiO₂, Al₂O₃, MgO, H₂O, dan Fe₂O₃ semuanya dapat ditemukan dalam kulit kemiri. Produksi kemiri di dalam negeri naik dari 74.317 ton pada tahun 2009 menjadi 89.155 ton pada tahun 2010, menurut angka yang dikeluarkan oleh Kementerian Pertanian. Artinya, pasar cangkang kemiri bisa mencapai 62.408,5 ton pada 2019, naik dari perkiraan 52.021,9 ton pada 2009 [5].

Pada hasil uji proksimasi dan uji sifat fisik [6]. Briket tempurung kemiri yang dihasilkan memiliki nilai kalor 6061kkal/kg, kuat tekan 5,71kg/cm², densitas 0,68g/cm³, kadar air 3,97%, kadar abu 6,6355%, kadar zat terbang 25,67%, kandungan karbon 63,72%, dan nilai kalor 0,68g/cm³. Namun secara keseluruhan, kualitas briket tersebut masih jauh dari standar SNI 01-6235-2000 untuk briket kayu. Briket memiliki kandungan karbon kurang dari 77%, dan tingkat materialnya lebih tinggi dari batas maksimum yang diperbolehkan yaitu 15%.

Menurut [7]. Jumlah karbon terikat dalam briket akan dipengaruhi oleh kandungan selulosa bahan tersebut. Karena karbon adalah komponen selulosa, peningkatan konsentrasi selulosa meningkatkan jumlah karbon yang terikat. Nilai kalor suatu bahan baku sebanding dengan jumlah karbon yang terikat pada zat tersebut.

Petani jagung Indonesia akan membuang 20,87 persen tongkol jagung dan 19,13 persen batang, daun, dan sekamnya. Permintaan rata-rata tahunan untuk produksi jagung adalah 12.193.101 ton, seperti yang dilaporkan oleh Departemen Pertanian pada tahun 2007. Sekitar 8.128.734 ton sampah tongkol jagung per tahun akan dihasilkan sebagai produk sampingan dari produksi jagung [8]. Nusa Tenggara Barat memiliki luas perkebunan jagung mencapai 143 117,00 (ha) dengan produksi pertahunnya 959 972,92 ton. Salah satunya sumbawa memiliki luas perkebunan jagung mencapai 5 893,00 (ha) dan produksi tahunnya 29 596,64 ton [9].

Kadar serat kasar pada tongkol jagung sudah cukup. Kandungan: 38% hemiselulosa, 41% selulosa, 6% Kandungan Lignin Kandungan dalam Air sebesar 7,5% Briket arang dapat dibuat dari tongkol jagung karena konsentrasi abunya 1,5%. Tongkol jagung mengandung energi 3.500-4.500 kkal/kg, dan pembakarannya dapat mencapai suhu tinggi 205°C.

Hasil pengujian [10]. karakteristik briket limbah tongkol jagung dengan perekat tepung biji nangka sebagai bahan bakar alternatif. Dari sampel briket dapat diketahui bahwa briket dengan karakteristik terbaik adalah briket kode sampel B1 pada variasi 80: 20% dengan tekanan 120 Kg/cm² terdapat nilai kadar air sebesar 7,0073%, kadar abu 6,8876%, kadar volatile matter 17,8983% dan nilai kalor 6241,8137 kal/gr. Namun secara keseluruhan briket tersebut belum memenuhi standar SNI 01-6235-2000 tentang mutu briket arang kayu. Dikarenakan kadar volatile matter briket tersebut melebihi batas maksimal yang telah ditentukan yaitu maksimal sebesar 15%.

Berdasarkan uraian di atas cangkang kemiri dan tongkol jagung memiliki limbah yang begitu melimpah dan mempunyai nilai kadar air, kadar abu yang rendah dan nilai kalor yang tinggi. Maka penulis tertarik mencoba untuk memvariasikan kedua bahan dengan berbagai komposisi menjadi briket sehingga menghasilkan sesuai SNI 01-6235-2000. Oleh karena itu, penulis ingin melakukan penelitian dengan judul "Analisis Karakteristik Briket Cangkang Kemiri Dengan Tongkol Jagung Sebagai Bahan Bakar Alternatif"

Briket

Briket adalah bahan bakar padat yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang mempunyai bentuk tertentu. Pemilihan proses pembriketan tentunya harus mengacu pada segmen pasar agar di capai nilai ekonomi, teknis dan lingkungan yang optimal. Pembriketan bertujuan untuk memperoleh suatu bahan bakar berkualitas yang dapat digunakan untuk semua sektor sebagai sumber energi pengganti [11].

Hidrokarbon, tar, dan molekul organik lainnya masih melapisi pori-pori besar arang. Senyawa ini terdiri dari karbon tetap, abu, air, nitrogen, dan belerang. Bioarang, di sisi lain, adalah arang (bahan bakar) yang dihasilkan dari berbagai sumber biomassa seperti kayu, ranting, daun, rumput, jerami, dan bentuk limbah pertanian lainnya. Selain karakteristiknya yang aman, bioarang memiliki potensi aplikasi lain setelah diproses pengolahan, Salah satunya menjadi briket.

Briket adalah gumpalan yang tersusun dari bahan lembek mengeras. Tabel berikut membandingkan kriteria mutu briket arang Indonesia dengan yang ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-6235-2000, serta ciri-ciri briket arang Jepang, Inggris, dan Amerika.

TABLE I. SIFAT BRIKET

Sifat arang briket	Jepang	Inggris	Amerika	SNI
Kadar air (moisture content) %	6-8	3,6	6,2	8
Kadar zat menguap (volatile matter content) %	15-30	16,4	19-28	15
Kadar abu (ash content) %	3-6	5,9	8,3	8
Kerapatan (density) g/cm ³	1.0-1.2	0,46	1	-
Kadar karbon terikat (fixed carbon content) %	60-80	75,3	60	77
Keteguhan tekan kg/cm ²	60-65 12,76	12,7	60	-
Nilai kalor (calorific value) cal/g	6000-7000	7289	6230	5000

Kualitas briket arang dapat diubah dengan menyesuaikan suhu karbonisasi, tekanan pencetakan, kehalusan bubuk, dan berat jenis bahan bakar atau bubuk arang yang digunakan. Karakteristik briket dimodifikasi sebagai hasil dari kombinasi resep dengan briket. Jika briket mudah ditangani dan tidak meninggalkan bekas hitam di tangan Anda, briket tersebut berkualitas baik. Briket sebagai bahan bakar harus memenuhi beberapa kriteria sebelum dapat digunakan, antara lain dapat dinyalakan, tidak mengeluarkan asap, tahan terhadap air dan tumbuhnya jamur, serta mengeluarkan emisi gas yang tidak beracun dan memperlihatkan dengan jelas bukti adanya pembakaran (waktu yang baik, tingkat pembakaran, dan suhu yang cukup tinggi). Dengan demikian, briket berkualitas tinggi adalah yang andal memenuhi tujuan yang dimaksudkan. Kualitas fisik dan kimia briket sangat relevan dengan kualitas bahan bakar [12].



Fig. 1. Briket

Kadar Air

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)

Kadar Abu

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

$$A = \frac{F - G}{F} \times 100 \%$$

Keterangan:

A = Kadar abu (%)

F = Berat crucible dan abu (g)

G = Berat kosong crucible (g)

Kadar Zat Menguap

Perhitungan berikut digunakan untuk menentukan proporsi zat terbang dalam briket kulit kemiri dan tongkol jagung menurut standar ASTM D 5142-02:

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

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)

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 (%)

Nilai Kalor

Perhitungan persentase Nilai Kalor briket cangkang kemiri dengan tongkol jagung menggunakan standar ASTM D 5142-02 American Standard Testing and Material dengan persamaan sebagai berikut:

Rumus nilai kalor:

$$\text{Nilai Kalor} = \frac{W (t^2 - t^1) - B1 + B2}{A}$$

Keterangan:

W = energy equivalen dari calorimeter

t1 = suhu mula-mula sebelum pembakaran (°C)

t2 = suhu maksimum setelah pembakaran (°C)

b1 = millimeter dari standar alkali Na₂CO₃ tiration

b2 = sisa pembakaran kawat

A = berat contoh uji (gram)

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Laboratorium Kimia Universitas Teknologi Sumbawa adalah tempat saya akan melakukan penelitian ini pada bulan April - Juni 2023.

Alat dan Bahan

Peralatan dan zat berikut digunakan dalam penyelidikan ini:

1. Alat yang digunakan dalam penelitian

- a. Drum digunakan sebagai alat karbonasi.
- b. Timbangan digital digunakan untuk mengukur bahan.
- c. Gelas ukur sebagai untuk mengukur banyaknya air yang dibutuhkan untuk membuat larutan perekat.
- d. Oven sebagai alat untuk mengeringkan briket arang yang telah dicetak.
- e. Sieve shakers sebagai untuk mengayak bahan yang sudah diubah menjadi arang.
- f. Cawan sebagai tempa tuntut menaruh sampel yang sudah ditimbang.
- g. Desikator sebagai tempat untuk mendinginkan sampel.
- h. Blender digunakan untuk menghaluskan sample sebelum ditimbang.
- i. Kompor digunakan untuk membuat perekat
- j. Kalorimeter digunakan untuk pengujian nilai kalor.
- k. Alat press digunakan untuk mencetak briket.

2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

- a. Cangkang Kemiri
- b. Tongkol Jagung
- c. Tepung Tapioka
- d. Air

Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini dipisahkan menjadi 3 kelompok, yaitu :

1. Variabel Bebas :

- a. Cangkang Kemiri 90% ; Perekat 10%
- b. Tongkol Jagung 90% ; Perekat 10%
- c. Cangkang Kemiri 65% ; Tongkol Jagung 25% ; Perekat 10%
- d. Cangkang Kemiri 55% ; Tongkol Jagung 35% ; Perekat 10%
- e. Cangkang Kemiri 45% ; Tongkol Jagung 45% ; Perekat 10%

2. Variabel Terikat :

Variabel terikat pada penelitian kali ini adalah Kadar Air%, Kadar Abu%, Kadar Zat Menguap, Kadar Karbon Terikat dan Nilai Kalor%.

3. Variabel Terkontrol

- a). Cangkang Kemiri, Tongkol Jagung dan Tepung Tapioka

Prosedur Penelitian

Proses Karbonisasi

Kulit kemiri dan tongkol jagung dijemur selama tiga hari untuk memastikan benar-benar kering sebelum dibersihkan. Setelah bahan mentah diproses, ditempatkan di wadah karbonisasi yang disediakan. arang yang dihasilkan digiling menjadi bubuk yang sesuai. Arang bubuk kemudian disaring melalui layar 60-mesh untuk memastikan ukuran yang konsisten.

Proses Pembuatan Perekat Tepung Tapioka

Bersiaplah untuk variasi komposisi dengan menimbang tepung tapioka. Perekat tepung tapioka dibuat dengan merebus larutan tepung tapioka dan air sampai larutan menjadi kental. Tapioka dan air dicampur dengan perbandingan 1:2 sampai terbentuk larutan.

Proses Pencampuran Bahan

Tahapan selanjutnya mencampurkan arang cangkang kemiri dengan tongkol jagung. Pencampuran sesuai dengan variabel yang di tetapkan.

Proses Pencampuran Serbuk Arang Dengan Perekat

Persentase perekat yang ditambahkan sebesar 10%. Arang bubuk dipadukan dengan tepung tapioka yang sudah dimasak; bubuk arang tempurung kemiri dan tongkol jagung dipadukan sesuai variasi bahan baku; dan adonan diaduk hingga merata.

Proses Pencetakan

Pencetakan bahan yang sudah dicampurkan dimasukkan ke dalam cetakan dan dikempa menggunakan alat kempa hidrolik dengan tekanan sampai briket mempunyai ukuran diameter = 4cm, tinggi 3cm. Bahan yang dikempa didiamkan selama 15 menit didalam cetakan agar bahan perekat mampu merekatkan bahan secara merata lalu dikeluarkan dari cetakan.

Proses Pengeringan

Setelah dicetak dijemur di bawah sinar matahari selama 24 jam, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C selama 1 jam untuk menghilangkan kadar air perekat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Uji kadar air, kadar abu, kadar bahan mudah menguap, kadar karbon terikat, dan nilai kalor semua dapat digunakan untuk mengkarakterisasi briket yang dihasilkan. Dalam Penelitian ini Rasio yang digunakan pada Sampel 1 adalah cangkang kemiri 90% : 10% perekat, pada sampel 2 adalah tongkol jagung 90% : perekat 10%, pada sampel 3 adalah cangkang Kemiri 65% : tongkol Jagung 25% : perekat 10%, pada sampel 4 cangkang Kemiri 55% : tongkol Jagung 35% : perekat 10%, dan pada sampel 5 adalah cangkang Kemiri 45% : tongkol Jagung 45% : perekat 10%. Hasil pengujian karakteristik briket arang dari cangkang kemiri dan tongkol jagung pada tabel 2.

TABLE II. HASIL PENGUJIAN KARAKTERISTIK BRIKET DARI CANGKANG KEMIRI DAN TONGKOL JAGUNG

No	Parameter Pengujian	Hasil Pengujian				
		Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5
1	Kadaar Air (%)	4.59	14.94	5.55	6.87	7.65
2	Kadar Abu (%)	1.94	4.84	1.6	1.91	3.11
3	Kadar Zat Menguap (%)	32.58	24.47	39.45	51.64	35.43
4	Kadar Karbon (%)	65.48	70.69	58.69	46.45	64.46
5	Nilai Kalor (cal/g)	5928	1141	5065	4263	3316

Pembahasan

1. Kadar Air

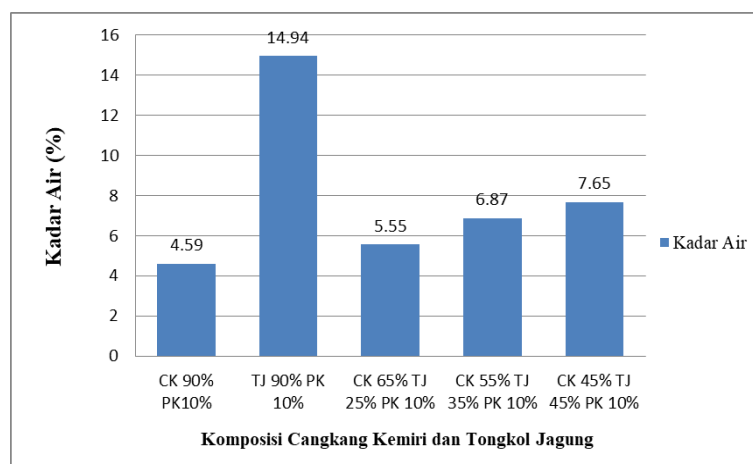


Fig. 2. Grafik hasil pengujian kadar air briket cangkang kemiri dan tongkol jagung

Berdasarkan pada gambar 2. menunjukkan bahwa nilai kadar air briket yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu Kadar air terendah terdapat pada sampel 1 (cangkang kemiri 90% : perekat 10%) yaitu 4,59%, dan kadar air tertinggi terdapat pada sampel 2 (tongkol jagung 90% : 10% perekat) yaitu 14,94%. Kadar air yang di dihasilkan pada sampel 1,sampel 3, sampel 4 dan sampel 5 telah memenuhi SNI 01-6235-2000 maksimal kada air 8%, sedangkan nilai kadar air pada sampel 2 tidak memenuhi standar dikarenakan melebihi 8%, kadar air pada sampel 4 dan sampel

5 memenuhi standar jepang (6-8%), dan kadar air cangkang kemiri dan tongkol jagung memenuhi standar Amerika maksimal kadar air (6,2%), tapi belum memenuhi standar inggris maksimal kadar air (3,6%).

Rendahnya kadar air juga berpengaruh terhadap waktu yang di gunakan untuk mengeringkan bahan baku serta waktu yang di gunakan untuk mengeringkan briket. Lebih banyak air yang diuapkan dari suatu bahan pada suhu pengeringan yang lebih tinggi, menghasilkan produk akhir yang lebih ringan, namun hal ini mengorbankan beberapa kualitas bahan. Sedangkan tingginya kadar air pada sampel 5 dengan komposisi cangkang kemiri 45% dan tongkol jagung 45% disebabkan karena semakin banyak persentase tongkol jagung maka akan menyebabkan kadar air meningkat dikarenakan bahan pada tongkol jagung mengandung air lebih tinggi di bandingkan cangkang kemiri.

2. Kadar Abu

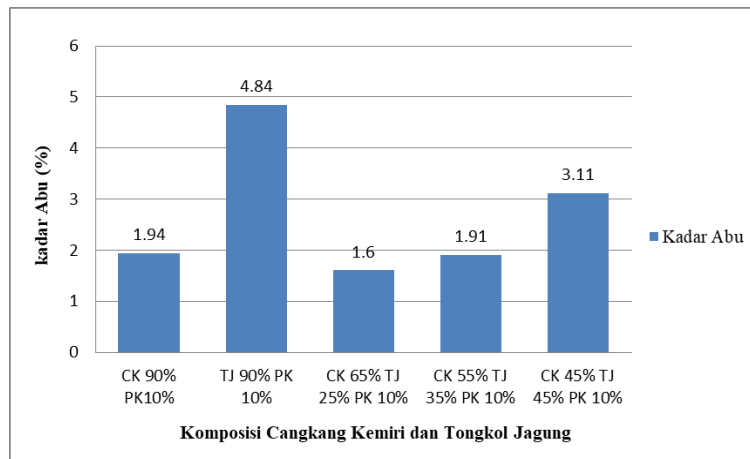


Fig. 3. Grafik Hasil Pengujian kadar abu pada briket cangkang kemiri dan tongkol

Berdasarkan pada gambar 3. menunjukkan bahwa nilai kadar abu briket yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu Kadar abu terendah terdapat pada sampel 3 (cangkang kemiri 65% : tongkol jagung 25% : perekat 10%) yaitu 1,6%, dan kadar abu tertinggi terdapat pada sampel 2 (tongkol jagung 90% : 10% perekat) yaitu 4,84%. Nilai kadar abu yang dihasilkan telah memenuhi standar SNI 01-6235-2000 Maksimal kadar abu (8%), inggris dan amerika, sampel 2 dan sampel 5 telah memenuhi standar jepang maksimal kadar abu (3-6%).

Kadar abu pada briket akan turun jika suhu pengeringan dinaikkan, karena hal ini berkorelasi dengan kadar air pada briket yang akan menurun akibat peningkatan suhu pengeringan. Semakin banyak tongkol jagung maka kadar abu semakin meningkat dikarenakan kadar abu meningkat berkorelasi dengan kadar air sehingga terjadinya pembakaran yang tidak sempurna. Meningkatnya kadar abu juga disebabkan oleh tongkol jagung dikarenakan tongkol jagung memiliki kandungan silika yang tinggi.

3. Kadar Zat Menguap

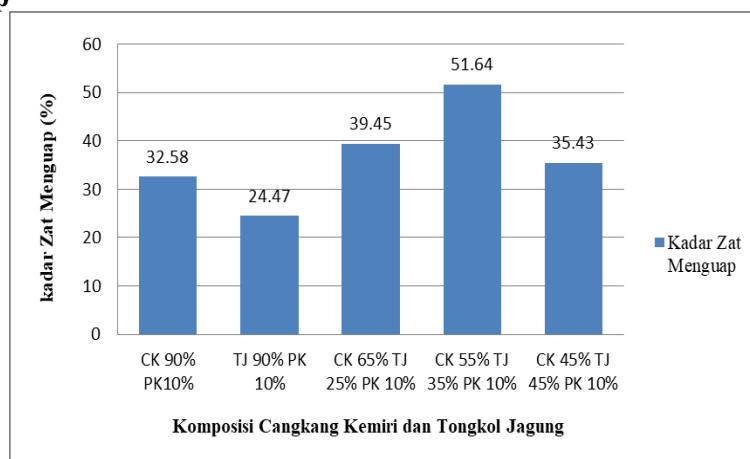


Fig. 4. Grafik Hasil Pengujian kadar zat menguap pada briket cangkang kemiri dan tongkol

Berdasarkan pada gambar 3. menunjukkan bahwa nilai kadar zat menguap yang diperoleh pada penelitian ini yaitu Kadar zat menguap terendah terdapat pada sampel 2 (tongkol jagung 90% : perekat 10%) yaitu 24,47%, dan kadar zat menguap tertinggi terdapat pada sampel 4 (cangkang kemiri 55% : tongkol jagung 35% : 10% perekat) yaitu 4,84%. Nilai kadar zat menguap tidak memenuhi standar SNI 01-6235-2000 dikarenakan melebihi 15%, pada sampel 2 memenuhi standar jepang (15-30%) dan amerika (19-28%).

Penyebab tingginya kadar zat menguap hal ini disebabkan pada proses karbonisasi. Semakin tinggi suhu yang di gunakan pada proses karbonisasi maka semakin banyak kadar zat menguap yang terbuang. Semakin banyak persentase cangkang kemiri maka semakin tinggi kadar zat menguap dikarenakan cangkang kemiri memiliki nilai zat yang tinggi.

4. Kadar Karbon Terikat

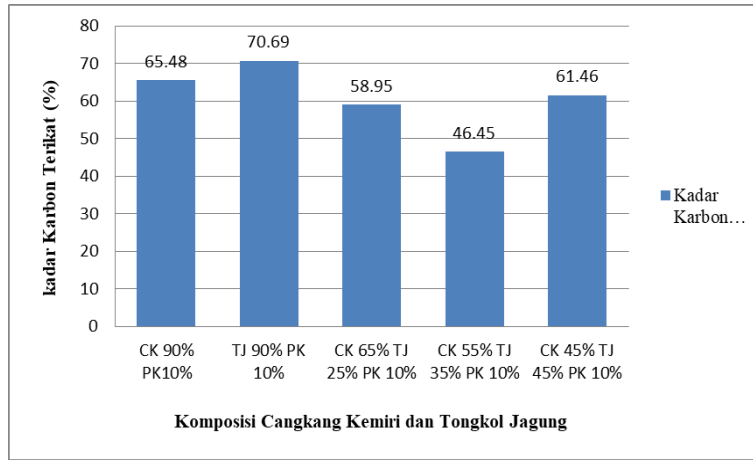


Fig. 5. Grafik Hasil Pengujian kadar karbon terikat pada briket cangkang kemiri dan tongkol

Berdasarkan pada gambar 5. menunjukkan bahwa nilai kadar karbon terikat yang diperoleh pada penelitian ini yaitu kadar karbon terikat terendah terdapat pada sampel 4 (cangkang kemiri 55% : tongkol jagung 35% : perekat 10%) yaitu 46,45%, dan kadar karbon terikat tertinggi terdapat pada sampel 2 (tongkol jagung 90% : 10% perekat) yaitu 70,69% hal ini disebabkan karena sampel 2 memiliki kadar abu dan kadar zat menguap yang paling rendah diantara perlakuan lainnya. Nilai kadar karbon terikat tidak memenuhi standar SNI 01-6235-2000 dikarenakan tidak mencukupi (77%). Pada sampel 1, sampel 2, dan sampel 5 telah memenuhi standar jepang (60-80%) dan amerika (60%).

Kandungan karbon terikat pada briket dipengaruhi oleh kandungan selulosa bahan, oleh karena itu nilainya rendah. Karena karbon adalah komponen selulosa, peningkatan konsentrasi selulosa meningkatkan jumlah karbon yang terikat. Nilai kalor suatu bahan baku sebanding dengan jumlah karbon yang terikat pada zat tersebut. Kadar Karbon terikat juga berpengaruh terhadap kadar abu dan kadar zat menguap semakin tinggi nilai kadar abu dan kadar zat menguap maka nilai kadar karbon terikat semakin rendah.

5. Nilai Kalor

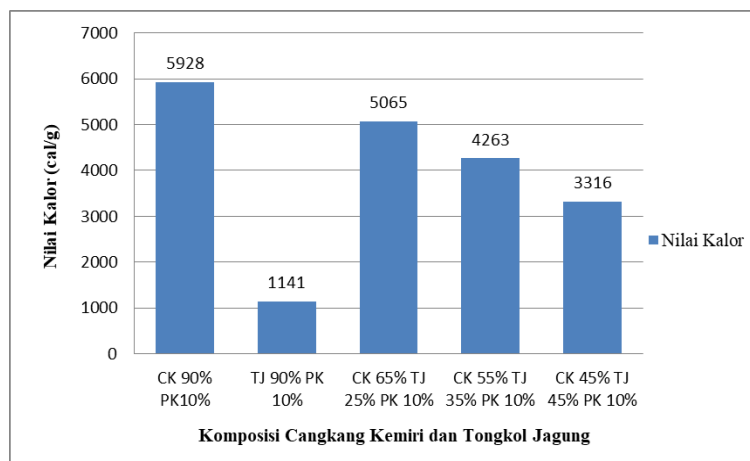


Fig. 6. Grafik Hasil Pengujian kadar nilai kalor pada briket cangkang kemiri dan tongkol

Berdasarkan pada gambar 6. Mununjukkan bahwa nilai kalor yang diperoleh pada penelitian ini yaitu Nilai kalor terendah terdapat pada sampel 2 (tongkol jagung 90% : perekat 10%) yaitu 1141 cal/g, dan nilai kalor tertinggi terdapat pada sampel 1 (cangkang kemiri 90% : 10% perekat) yaitu 5928 cal/g. Pada sampel 1 dan sampel 3 Nilai nilai kalor yang dihasilkan telah memenuhi standar SNI 01-6235-2000 ≥ 5000 cal/g, Hal ini disebabkan nilai kalori yang tinggi dari briket yang dihasilkan, yang terjadi karena rendahnya kadar air dan rendahnya kadar abu. Sedangkan pada sampel 2, sampel 4, dan sampel 5 tidak memenuhi standar karena tidak mencapai 5000 cal/g.

Tinggi dan rendahnya nilai kalor hal ini disebabkan oleh kandungan kadar karbon terikat semakin tinggi kadar karbon terikatnya maka semakin tinggi nilai kalor yang dihasilkan, rendahnya nilai kalor juga disebabkan oleh tingginya kadar air dan konsentrasi abu. Kandungan lignin juga sangat dipengaruhi oleh nilai kalor. Karena lignin sebagian besar terdiri dari karbon dan sangat sedikit oksigen, nilai kalornya meningkat seiring dengan naiknya konsentrasi lignin.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh briket cangkang kemiri dan tongkol jagung dapat disimpulkan bahwa :

1. Briket yang dibuat dari berbagai kombinasi cangkang kemiri dan tongkol jagung dapat dipercaya diidentifikasi sebagai briket berkualitas tinggi. Hal ini disebabkan sampel tertentu sudah lulus uji SNI.
2. Karakteristik briket cangkang kemiri dan tongkol jagung dengan perekat tapioka di peroleh kadar air paling rendah sebesar 4,59% dan tertinggi sebesar 7,65%. Kemudian, kadar abu paling rendah sebesar 1,6% dan tertinggi sebesar 4,84%, kadar zat menguap terendah sebesar 24,47% dan tertinggi sebesar 51,64%, kadar karbon terikat terendah sebesar 46,45 dan tertinggi sebesar 70,65, dan nilai kalor terendah sebesar 1706 cal/g dan tertinggi sebesar 5928 cal/g.
3. Kualitas briket arang cangkang kemiri dan tongkol jagung yang terbaik dalam penelitian ini pada sampel 3 dengan komposisi campuran cangkang kemiri 65% : tongkol jagung 25% : perekat 10% dengan kadar air 5,55%, kadar abu 1,6%, kadar zat menguap, 39,45, kadar karbon terikat 51,64%, dan nilai kalor 5065 cal/g.

REFERENSI

- [1] Sulistyankingarti, L., & Utami, B. (2017). Making Charcoal Briquettes from Corncobs Organic Waste Using Variation of Type and Percentage of Adhesives. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 2(1), 43. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v2i1.8518>
- [2] Jagung, T., Durian, K., & Serbuk, D. A. N. (2016). *PEMBUATAN BRIKET ARANG DARI CAMPURAN LIMBAH*. 1(1), 42–50.
- [3] Suluh, S. (2021). *Analisa Pemanfaatan Campuran Briket Arang Sekam Padi Dengan Cangkang Kemiri Sebagai Bahan Bakar Alternatif*. 6(1), 19–24.
- [4] Proksimat, A., Nilai, D., Briket, K., Ampas, B., Dan, T., & Kayu, A. (2008). *Analisa Proksimat Dan Nilai Kalor Briket Bioarang Ampas Tebu Dan Arang Kayu*. 57–64.
- [5] Akhir, T., Studi, P., Kimia, T., Teknik, F., & Bosowa, U. (2018). *UJI KUALITAS BRIKET BIOMASSA DARI HASIL BLENDING*. 1–49.
- [6] Efendi, R., Hermanto, Makhud, A., & Sungkono. (2020). Analisis Karakteristik Briket Dari Cangkang Kemiri Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *J-Move : Jurnal Teknik Mesin*, 2(2), 31–36.

- <https://www.engjournalumi.com/index.php/J-Move/article/view/42>
- [7] Satmoko, M. E. A., Saputro, D. D., & Budiyo, A. (2013). Karakterisasi Briket Dari Limbah Pengolahan Kayu Sengon Dengan Metode Cetak Panas. *Journal of Mechanical Engineering Learning*, 2(1), 1–8. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jmel>
- [8] Widarti, B. N., Sihotang, P., & Sarwono, E. (2016). Penggunaan tongkol jagung akan meningkatkan nilai kalor pada briket. *Jurnal Integrasi Proses*, 6(1), 16–21. <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jip>
- [9] Badan Pusat Statistik (2015). Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Jagung 2013-2015. Retrieved from *Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Barat*. <https://ntb.bps.go.id/indicator/53/182/1/luas-panen-produksi-dan-produktivitas-jagung.html>
- [10] Hasan, I., & Ghofur, A. (2019). Karakteristik Briket Limbah Tongkol Jagung Dengan Perekat Tepung Biji Nangka Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Scientific Journal of Mechanical Engineering Kinematika*, 4(1), 27–36. <https://doi.org/10.20527/sjmekinematika.v4i1.49>
- [11] Faiz, T. A., Harahap, L. A., & Daulay, S. B. (2015). (*Utilization of Corncob and Tea Waste as Charcoal Briquettes*). 4(3), 427–432.
- [12] Dan, S. P., Wahida, L. N., Studi, P., & Fisika, P. (2021). 170.108.009.