

KARAKTERISTIK BRIKET ARANG SABUT KELAPA DENGAN CANGKANG KELAPA SAWIT

Characteristics of Briquettes Coconut Coir Charcoal with Palm Shell Charcoal

Lasron Pahala Tua Nainggolan¹, Noviar Harun², Yelmira Zalfiatri²,

¹Mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

²Dosen Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Email: lasron.pahala4536@student.unri.ac.id

ABSTRACT

Briquettes is solid fuels made from waste biomass by the carbonization method. Coconut coir and palm shell are biomass wastes that are not used optimally. Coconut coir and palm shell contain a lot of lignin and cellulose which can be used as an energy source in the form of charcoal briquettes. The aims of this research were to get the best ratio of charcoal from a mixture of coconut coir charcoal and palm shell charcoal in the manufacture of charcoal briquettes in accordance with the Indonesian National Standard. This research was conducted experimentally using Completely Randomized Design (CRD) which consist of five treatments and four replications. The treatments in this research include the ratio of coconut coir charcoal and palm shell charcoal 50:50, 60:40, 70:30, 80:20, and 90:10. Data were statistically analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and then continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at 5% level. The result of the analysis showed that the ratio of coconut coir charcoal and palm shell has a significant effect on water content, fix carbon content, ash content, and has not significantly affected calorific value. The best treatment briquettes was (50:50) with water content 5.09%, volatile matter content 52.79%, ash content 7.07%, fixed carbon content 35.06% and calorific value of 4882.11 cal/g.

Keywords: coconut coir, palm shell, briquettes

PENDAHULUAN

Kebutuhan dan konsumsi energi saat ini mengalami peningkatan yang pesat seiring dengan bertambahnya populasi di Indonesia. Mayoritas masyarakat dan pelaku industri terfokus pada penggunaan bahan bakar dalam menjalankan aktivitasnya terutama pada sektor rumah tangga dan transportasi yang tidak terlepas dari penggunaan bahan bakar fosil seperti, gas LPG, bahan bakar minyak, dan batu bara. Bahan bakar fosil selain

terbatas juga tidak dapat diperbaharui (Novianti *et al.*, 2016). Hal ini tentu akan sangat berdampak pada ketersediaan cadangan energi dan menimbulkan kekhawatiran akan terjadinya kelangkaan bahan bakar fosil dimasa yang akan datang. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (2021) mencatat cadangan bahan bakar minyak bumi di Indonesia tersedia hingga 9,5 tahun, sementara umur cadangan bahan bakar gas bumi 19,9 tahun. Hal tersebut menunjukkan bahwa 9–20 tahun kedepan cadangan bahan kar

¹ Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

² Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

minyak dan gas bumi di Indonesia akan habis, sehingga diperlukan inovasi atau pengembangan suatu energi alternatif sebagai sumber energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil. Energi alternatif secara berkala sudah mulai dikembangkan oleh pelaku industri yang salah satunya adalah briket.

Briket adalah bahan bakar padat yang terbuat dari limbah pertanian dan perkebunan dengan metode karbonisasi. Briket yang baik mempunyai nilai mutu yang sesuai dengan standar briket di Indonesia. Menurut Supriyatno dan Crishna (2010), briket merupakan suatu padatan yang dihasilkan melalui proses pemampatan dengan perekat, pemberian tekanan, dan dibakar akan menghasilkan sedikit asap. Biomassa yang masih menjadi limbah dan kurang dimanfaatkan dengan optimal salah satunya adalah sabut kelapa.

Sabut kelapa merupakan bagian yang cukup besar dari buah kelapa yaitu sekitar 35% dari berat keseluruhan buah kelapa. Keberadaan sabut kelapa masih sering ditemukan menjadi limbah yang dibuang begitu saja oleh penjual santan kelapa, dan umumnya tidak dipergunakan oleh masyarakat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2022), produksi tanaman tahunan kelapa tahun 2020 di Riau sebesar 399,4 ribu ton dengan luas areal 425,8 ribu ha. Jumlah produksi yang besar dan kurang terkelola dengan baik akan beriringan dengan banyaknya limbah yang menumpuk, sehingga diperlukannya pengolahan limbah sabut kelapa menjadi produk yang bernilai ekonomis dan ramah lingkungan.

Komposisi kimia dari sabut kelapa terdiri dari lignin 33,5%, selulosa 37,9% dan hemiselulosa 15,5% (Kondo dan Arsyad, 2018). Kandungan kimia pada sabut kelapa berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan briket, tetapi nilai kalor sabut kelapa tergolong rendah. Nilai kalor arang sabut kelapa sebesar 3950 kal/g (Rismayani dan Sjaifudin, 2011), sehingga diperlukan bahan tambahan lain agar mendapatkan briket yang memiliki nilai mutu sesuai dengan Standar Nasional Indonesia No. 01-6235-2000, yaitu memiliki nilai kalor minimum 5000 kal/g. Bahan baku yang digunakan untuk menutupi kekurangan nilai tersebut adalah cangkang kelapa sawit.

Cangkang kelapa sawit merupakan limbah padat hasil produksi pengolahan kelapa sawit. Cangkang kelapa sawit belum terkelola secara optimal dan hanya menjadi limbah buangan pabrik, ternyata memiliki kandungan karbon yang dapat dijadikan briket sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan (Arbi dan Irsad, 2018). Cangkang kelapa sawit mengandung lignin 53,85% dan selulosa 26,16%, kandungan lignin dan selulosa yang tinggi akan mengandung banyak karbon (Bani *et al.*, 2018). Karbon yang terkandung dalam cangkang kelapa sawit akan efektif jika dimanfaatkan sebagai bahan baku tambahan pembuatan briket.

Proses pembuatan menjadi briket umumnya diperlukan tambahan perekat untuk meningkatkan sifat fisik dari briket. Penambahan kadar perekat yang sesuai pada pembuatan briket akan meningkatkan mutu briket (Sulistyaningkartti dan Utami, 2017). Perekat pada penelitian ini menggunakan pati tapioka sebanyak

¹ Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

² Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

10%. Penggunaan perekat tapioka dengan konsentrasi 10% menghasilkan briket dengan nilai kalor tinggi dan memiliki daya tahan bakar yang baik (Saleh, 2013).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan rasio arang yang terbaik dari campuran arang sabut kelapa dan arang cangkang kelapa sawit dalam pembuatan briket arang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia No. 01-6235-2000.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkang kelapa sawit diperoleh dari pabrik pengolahan kelapa sawit PT. TOBE Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. Sabut kelapa diperoleh dari penjual santan kelapa di Pasar Simpang Baru Panam. Tapioka (merk *Rose Brand*) diperoleh dari Pasar Selasa Tuah Karya Panam, dan air.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah drum 40×39 cm, saringan 60 *mesh*, gelas ukur, ember, timbangan analitik, cetakan briket, lesung, palu, sekop, *bomb calorimeter*, *furnace*, alat press, kompor, oven pengering bahan, tanur, cawan porselen, spatula, sarung tangan, krus tang, nampan, desikator, alat tulis kantor (ATK), kertas label, dan kamera *smartphone*.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 kali pengulangan, sehingga diperoleh 20 unit percobaan, setiap perlakuan ditambah dengan 10% perekat dari berat bahan. Formulasi penelitian pembuatan briket arang sabut kelapa dengan

arang cangkang kelapa sawit mengacu pada Wiranata *et al.* (2017).

P₁= Arang Sabut Kelapa dan Arang Cangkang Kelapa Sawit (50:50)

P₂= Arang Sabut Kelapa dan Arang Cangkang Kelapa Sawit (60:40)

P₃= Arang Sabut Kelapa dan Arang Cangkang Kelapa Sawit (70:30)

P₄= Arang Sabut Kelapa dan Arang Cangkang Kelapa Sawit (80:20)

P₅= Arang Sabut Kelapa dan Arang Cangkang Kelapa Sawit (90:10)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio arang sabut kelapa dengan arang cangkang kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap kadar air yang dihasilkan. Rata-rata kadar air briket dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 dapat dilihat bahwa kadar air terendah yaitu pada perlakuan P₁ (50:50) sebesar 5,09% yang berbeda nyata dengan P₃, P₄, dan P₅ namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P₂, sedangkan kadar air tertinggi yaitu pada perlakuan P₅ (90:10) sebesar 6,96% yang berbeda nyata dengan P₁, P₂, dan P₃ namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₄. Kadar air briket arang cenderung meningkat seiring semakin meningkatnya rasio dari arang sabut kelapa dan menurunnya rasio arang cangkang kelapa sawit, hal ini disebabkan kadar air yang terkandung pada sabut kelapa cukup besar dibandingkan dengan cangkang kelapa sawit. Sabut kelapa memiliki kadar air sebesar 12% (Rismayani dan Sjaifudin, 2011), sedangkan cangkang kelapa sawit yaitu sebesar 3,87% (Raju *et al.*, 2016), sehingga peningkatan rasio dari arang cangkang kelapa sawit dan menurunnya rasio dari arang sabut dapat menurunkan kadar air briket.

¹ Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

² Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Wiranata *et al.*, 2017) terkait pembuatan briket dari campuran arang cangkang kelapa sawit dan pelepah kelapa sawit yang menunjukkan bahwa semakin sedikit komposisi arang cangkang kelapa sawit akan meningkatkan kadar air yang disebabkan adanya pengaruh dominan kadar air dari arang pelepah kelapa sawit, kadar air yang diperoleh yaitu berkisar 3,24–4,14%. Kadar air briket arang pada penelitian ini lebih tinggi karena dipengaruhi banyaknya kandungan selulosa pada bahan baku. Sabut kelapa memiliki kandungan selulosa sebesar 37,9% (Kondo dan Arsyad, 2018), sedangkan cangkang kelapa sawit sebesar 26,16% (Bani *et al.*, 2018). Selulosa memiliki sifat alami yang hidrofilik atau dapat mengikat air. Air akan membuat ikatan hidrogen di setiap gugus -OH di selulosa sehingga air akan diserap (Bowyer *et al.*, 2007). Berdasarkan hal ini maka semakin meningkatnya rasio dari arang sabut kelapa dan menurunnya rasio arang cangkang kelapa sawit akan meningkatkan kadar air pada briket.

Penurunan kadar air briket pada penelitian ini dipengaruhi kandungan lignin pada bahan baku. Cangkang kelapa sawit memiliki kandungan lignin yang lebih besar dibandingkan dengan sabut kelapa. Cangkang

kelapa sawit memiliki kandungan lignin sebesar 53,85% (Bani *et al.*, 2018), sedangkan kandungan lignin pada sabut kelapa yaitu sebesar 33,50% (Kondo dan Arsyad, 2018). Berdasarkan hal ini maka semakin menurunnya rasio dari arang sabut kelapa dan semakin meningkatnya arang cangkang kelapa sawit akan menurunkan kadar air pada briket. Lignin berfungsi sebagai pengikat alami serat selulosa menjadi kaku dan memiliki sifat hidrofobik, sehingga air yang tertinggal pada bahan sedikit dan dapat menurunkan kadar air briket. Hal ini didukung oleh Triono (2006) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan lignin pada bahan baku akan menghasilkan kadar air yang rendah.

Hasil kadar air pada penelitian ini berkisar 5,09–6,96% dan sudah memenuhi SNI 01-6235-2000 yaitu dengan nilai kadar air minimal 8%. Kadar air berpengaruh terhadap lama penyalaan briket. Semakin tinggi kadar air semakin lama briket menyala, karena sumber panas akan menguapkan air terlebih dahulu untuk menyalakan briket (Jamilatun, 2008). Nilai kadar air yang rendah akan menghasilkan nilai kalor yang tinggi karena kandungan air yang rendah menyebabkan pembakaran berlangsung secara sempurna (Gandhi, 2010).

Tabel 1. Rata-rata kadar air

Perlakuan	Kadar air (%)
P1 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (50:50)	5,09 ^a
P2 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (60:40)	5,32 ^a
P3 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (70:30)	6,02 ^b
P4 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (80:20)	6,40 ^{bc}
P5 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (90:10)	6,96 ^c

Ket: angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

¹ Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

² Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

Kadar Zat Menguap

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio arang sabut kelapa dan arang cangkang kelapa sawit memberikan pengaruh

Tabel 2. Rata-rata kadar zat menguap

Perlakuan	Kadar zat menguap (%)
P1 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (50:50)	52,79 ^a
P2 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (60:40)	60,39 ^b
P3 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (70:30)	64,13 ^c
P4 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (80:20)	66,82 ^d
P5 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (90:10)	68,34 ^d

Ket: angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel 2 dapat dilihat bahwa kadar zat menguap dipengaruhi kadar air pada briket. Kadar air yang tinggi akan menghasilkan kadar zat menguap yang tinggi. Kadar zat menguap tertinggi yaitu pada perlakuan P5 (90:10) sebesar 68,43% yang berbeda nyata dengan P1, P2, dan P3, sedangkan kadar zat menguap terendah yaitu pada perlakuan P1 (50:50) sebesar 52,79% yang berbeda nyata dengan setiap perlakuan. Menurut Hendra (2007) menyatakan bahwa tinggi rendahnya kadar zat menguap yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis dan kandungan yang terdapat pada bahan baku. Kadar zat menguap arang dari sabut kelapa yaitu sebesar 68% (Rismayani dan Sjaifudin, 2011), sedangkan arang dari cangkang kelapa sawit sebesar 21,1% (Suryaningsih dan Reza, 2020), sehingga semakin banyak arang sabut kelapa dan semakin sedikit arang cangkang kelapa sawit dapat meningkatkan kadar zat menguap briket.

Kadar zat menguap pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Nurhilal (2018), yang menggunakan sabut

nyata terhadap kadar zat menguap briket yang dihasilkan. Rata-rata nilai kadar zat menguap dapat dilihat pada Tabel 2.

kelapa dan tempurung kelapa dihasilkan kadar zat menguap 32,4–33,45%. Peningkatan kadar zat menguap pada penelitian ini disebabkan tingginya kandungan selulosa pada masing-masing bahan. Kandungan selulosa akan berpengaruh terhadap kadar zat menguap karena selulosa memiliki sifat alami hidrofilik yang mudah menyerap molekul air dari lingkungan. Berbeda dengan serat lignin yang memiliki sifat hidrofobik (anti air) sehingga air yang terkandung pada bahan sedikit. Cangkang kelapa sawit mengandung lignin yaitu sebesar 53,85% (Bani *et al.*, 2018) sedangkan sabut kelapa sebesar 33,50% (Kondo dan Arsyad, 2018), sehingga meningkatnya rasio arang dari cangkang kelapa sawit dan menurunnya rasio arang sabut kelapa dapat menurunkan kadar zat menguap briket.

Hasil kadar zat menguap pada penelitian ini berkisar 52,79–68,34% dan belum memenuhi syarat mutu dan kualitas briket SNI 01-6235-2000 dengan maksimal kadar zat menguap briket sebesar 15%. Tingginya kadar zat menguap akan menurunkan

¹ Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

² Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

kualitas briket karena akan menurunkan nilai karbon, sehingga nilai kalor yang dihasilkan rendah dan menghasilkan banyak asap pada pembakarannya (Kurnia *et al.*, 2018).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu yang dihasilkan. Nilai rata-rata kadar abu briket dapat dilihat pada Tabel 3.

Kadar Abu

Tabel 3. Rata-rata kadar abu

Perlakuan	Kadar abu (%)
P1 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (50:50)	7,07 ^a
P2 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (60:40)	7,88 ^b
P3 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (70:30)	9,27 ^c
P4 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (80:20)	9,84 ^d
P5 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (90:10)	9,91 ^d

Ket: angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel 8 dapat dilihat bahwa semakin banyak arang sabut kelapa daripada cangkang kelapa sawit kadar abu briket semakin naik. Nilai kadar abu tertinggi diperoleh dari P5 (90:10) yaitu sebesar 9,91% yang berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, dan P3 namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P4, sedangkan yang terendah adalah P1 (50:50) sebesar 7,07% yang berbeda nyata dengan P2, P3, P4, dan P5. Peningkatan dan penurunan kadar abu dipengaruhi oleh bahan baku dalam pembuatan briket. Sabut kelapa memiliki kadar abu sebesar 10,37% (Hendra, 2007), sedangkan cangkang kelapa sawit sebesar 7,06% (Raju *et al.*, 2016), sehingga meningkatnya kadar abu briket seiring dengan bertambahnya rasio dari arang sabut kelapa dan berkurangnya rasio arang cangkang kelapa sawit.

Kadar abu pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Nurhilal (2018) terkait pembuatan briket berbahan arang sabut kelapa dan tempurung kelapa yang menghasilkan kadar abu 2,86–3,63%. Kadar abu cangkang kelapa sawit lebih tinggi yaitu sebesar 7,06%

(Raju *et al.*, 2016), dibandingkan dengan tempurung kelapa yang memiliki nilai kadar abu 2,37%, sehingga penambahan arang cangkang kelapa sawit pada penelitian ini dapat meningkatkan kadar abu briket. Hal ini sesuai dengan penelitian Chaeriawan (2016) yang menyatakan bahwa kadar abu yang dihasilkan dipengaruhi oleh campuran bahan yang memiliki kadar abu tinggi.

Peningkatan kadar abu dipengaruhi karena adanya kandungan lignin pada bahan baku. Hal tersebut dikarenakan lignin yang tinggi akan menyempurnakan proses karbonisasi sehingga menghasilkan arang yang baik dan menurunkan kadar abu (Salji, 2017). Sabut kelapa memiliki kandungan lignin sebesar 33,50% (Kondo dan Arsyad, 2018), sedangkan cangkang kelapa sawit sebesar 53,85% (Bani *et al.*, 2018), sehingga peningkatan kadar abu seiring dengan semakin banyak rasio dari arang sabut kelapa dan semakin sedikit rasio dari arang cangkang kelapa sawit.

Kadar abu briket arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit

¹ Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

² Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

pada perlakuan P1 dan P2 telah memenuhi syarat mutu dan kualitas briket berdasarkan SNI 01-6235-2000 dengan maksimal kadar abu 8%, tetapi untuk perlakuan P3, P4, dan P5 belum memenuhi syarat yang sudah ditentukan. Kadar abu akan berpengaruh terhadap kualitas briket yang dihasilkan, hal ini disebabkan abu tidak memiliki karbon. Semakin tinggi kadar abu maka mengurangi

mutu dan akan menurunkan nilai kalor briket (Manalu, 2010).

Kadar Karbon Terikat

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio arang sabut kelapa dan arang cangkang kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap kadar karbon terikat briket. Nilai rata-rata kadar karbon terikat dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar karbon terikat

Perlakuan	Kadar karbon terikat (%)
P1 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (50:50)	35,06 ^a
P2 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (60:40)	26,39 ^b
P3 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (70:30)	20,59 ^c
P4 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (80:20)	16,95 ^d
P5 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (90:10)	14,80 ^e

Ket: angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%.

Tabel 4 dapat dilihat bahwa rata-rata kadar karbon terikat briket pada penelitian ini berkisar 14,80–35,06%. Kadar karbon terikat tertinggi yaitu pada perlakuan P1 (50:50) yaitu sebesar 35,06% yang berbeda nyata dengan P2, P3, P4, dan P5, sedangkan yang terendah yaitu pada perlakuan P5 (90:10) yang berbeda nyata dengan P1, P2, P3, dan P4. Kadar karbon terikat briket arang cenderung menurun seiring dengan semakin meningkatnya rasio arang sabut kelapa. Kadar karbon terikat pada sabut kelapa lebih rendah dibandingkan cangkang kelapa sawit yaitu 17% (Rismayani dan Sjaifudin, 2011) dan 62,10% (Haji *et al.*, 2010). Nilai kadar karbon terikat briket arang yang dihasilkan adalah akumulasi dari kadar karbon terikat masing-masing bahan yang digunakan. Kandungan selulosa dan lignin pada bahan baku mempengaruhi besarnya kadar karbon terikat dalam briket.

Semakin tinggi kandungan selulosa dan lignin maka akan menghasilkan karbon terikat yang tinggi. Hal ini didukung oleh pendapat Wijayanti (2009) yang menyatakan bahwa kadar karbon sangat erat hubungannya dengan kandungan kimia seperti selulosa dan lignin, bila selulosa dan lignin tinggi maka menghasilkan kadar karbon yang baik.

Kadar karbon terikat pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Wijayanti *et al.* (2021) terkait pembuatan briket berbahan baku sabut kelapa dan serbuk gergaji akasia yang menghasilkan kadar karbon terikat 14,51–27,12%. Hal ini disebabkan karena bahan baku pada penelitian ini memiliki kandungan selulosa dan lignin yang cukup besar. Berdasarkan penelitian Kondo dan Arsyad (2018) sabut kelapa mengandung selulosa sebesar 37,90% dan lignin sebesar 33,50%, sedangkan cangkang kelapa

¹ Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

² Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

sawit mengandung selulosa sebesar 26,16% dan lignin sebesar 53,85% (Bani *et al.*, 2018). Berdasarkan hal tersebut maka menurunnya kadar karbon terikat pada penelitian ini seiring dengan semakin sedikitnya rasio dari arang cangkang kelapa sawit dan semakin banyaknya rasio dari arang sabut kelapa.

Kadar karbon terikat semua perlakuan pada penelitian ini belum memenuhi SNI 01-6235-2000 dengan minimal karbon terikat 77%. Hal ini disebabkan karena jumlah kadar abu dan kadar zat menguap yang dihasilkan tinggi sehingga kadar karbon terikat yang dihasilkan juga rendah. Menurut Faizal *et al.* (2014)

Tabel 5. Rata-rata nilai kalor

Perlakuan	Nilai kalor (Kal/g)
P1 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (50:50)	4.882,11
P2 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (60:40)	4.788,67
P3 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (70:30)	4.601,80
P4 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (80:20)	4.003,40
P5 = arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit (90:10)	3.815,38

Tabel 5 menunjukkan rata-rata nilai kalor briket pada penelitian ini berkisar 3.815,38–4.882,11 kal/g. Nilai kalor briket semakin menurun seiring dengan berkurangnya rasio dari arang cangkang kelapa sawit dan meningkatnya rasio dari arang sabut kelapa. Hal ini disebabkan karena pengaruh dari bahan baku yang digunakan dalam pembuatan briket arang. Berdasarkan hasil penelitian Rismayani dan Sjaifudin (2011) arang sabut kelapa memiliki nilai kalor sebesar 3.950 kal/g, sedangkan arang cangkang kelapa sawit memiliki nilai kalor sebesar 6.600 kal/g (Goenadi *et al.*, 2005). Hal tersebut membuktikan bahwa semakin sedikit rasio arang cangkang kelapa sawit dan semakin banyak rasio arang sabut kelapa maka

besarnya nilai kadar karbon terikat bergantung dengan kadar air, kadar abu dan kadar zat menguap briket. Kadar karbon terikat tinggi menandakan bahwa arang tersebut baik dan akan menghasilkan kalor yang tinggi (Bahri, 2007).

Nilai Kalor

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio arang sabut kelapa dan arang cangkang kelapa sawit berpengaruh tidak nyata terhadap nilai kalor yang dihasilkan. Hasil pengujian nilai kalor dapat dilihat pada Tabel 5.

akan menurunkan nilai kalor pada briket.

Kandungan karbon yang terdapat pada bahan baku berupa selulosa dan lignin akan mempengaruhi tinggi dan rendahnya nilai kalor pada briket. Sabut kelapa memiliki kandungan selulosa dan lignin, dibandingkan selulosa dan lignin cangkang kelapa sawit. Sabut kelapa memiliki kandungan selulosa sebesar 37,90% dan memiliki kandungan lignin sebesar 33,5% (Kondo dan Arsyad, 2018) sedangkan cangkang kelapa sawit memiliki kandungan selulosa sebesar 26,16% dan memiliki kandungan lignin sebesar 53,85% (Bani *et al.*, 2018), sehingga menurunnya nilai kalor disebabkan karena semakin sedikit jumlah rasio dari arang cangkang

¹ Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

² Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

kelapa sawit dan semakin banyak rasio dari arang sabut kelapa pada briket. Hal ini didukung oleh pendapat Hendra dan Winarni (2003) menyatakan bahwa semakin besar kandungan karbon seperti selulosa dan lignin maka nilai kalor juga semakin tinggi. Menurut Samsinar (2014) menyatakan peningkatan nilai kalor juga dipengaruhi oleh nilai dari kadar air, abu, dan zat menguap briket. Semakin rendah kadar air, abu, zat menguap briket arang dan memiliki kadar karbon yang tinggi maka akan menghasilkan nilai kalor yang baik.

Tabel 5 memperlihatkan nilai kalor briket terendah ada pada perlakuan 5 yaitu 3.815,38 kal/g dan nilai kalor tertinggi ada pada perlakuan 1 yaitu 4.875,36 kal/g. Campuran arang cangkang kelapa sawit terhadap briket sabut kelapa menunjukkan adanya peningkatan nilai kalor akan tetapi hasil nilai kalor dari penelitian ini belum memenuhi standar kualitas nilai kalor briket berdasarkan SNI No. 01-6235-2000 yaitu maksimal 5000 kal/g.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai karakteristik briket arang sabut kelapa dan arang cangkang kelapa sawit dapat disimpulkan briket arang sabut kelapa dan cangkang kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar zat menguap, kadar abu, dan kadar karbon terikat, sedangkan nilai kalor berpengaruh tidak nyata. Perlakuan terpilih dalam penelitian ini adalah pada P1 yaitu briket dengan rasio arang sabut kelapa dan arang cangkang kelapa sawit (50:50). Nilai rata-rata kadar air 5,09%, kadar zat menguap 52,79%, kadar abu 7,07%, kadar karbon terikat 35,06% dan nilai

kalor 4.882,11 kal/g. Hasil pengamatan P1 kadar air dan kadar abu sudah memenuhi SNI, kadar zat menguap, kadar karbon terikat, dan nilai kalor pada semua perlakuan belum memenuhi SNI 01-6235-2000.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memperoleh briket arang yang memiliki kadar zat menguap rendah, kadar karbon tinggi, dan nilai kalor yang optimal dengan penambahan bahan baku yang memiliki banyak lignin dan selulosa serta melakukan karbonisasi yang lebih baik dan efektif untuk memenuhi standar mutu briket berdasarkan SNI No. 1-6235-2000.

DAFTAR PUSTAKA

- Arbi, Y., dan M. Irsad. 2018. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kelapa Sawit menjadi Briket Arang sebagai Bahan Bakar Alternatif. ISSN. 2622-677. 5(4).
- Badan Pusat Statistik. 2020. Luas dan Produksi tanaman perkebunan. Indonesia. www.bps.go.id. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2021.
- Bani, O., Taslim, C. N. Sari, dan C. Carnella. 2018. Pembuatan biobriket dari pelepah dan cangkang kelapa sawit: Pengaruh komposisi bahan baku dan ukuran partikel. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 7(1): 28-33.
- Bowyer, J. L., Shmulsky, R., dan Haygreen, J. G. 2007. Forest products and wood science: An introduction. Edisi kelima. Oxford: Blackwell Publishing.
- Chaerawan, M. A. N. 2016. Pembuatan briket karbon dari campuran ampas tebu dan

¹ Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

² Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

- jerami padi. *Skripsi*. Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Faizal, M., I. Andynaprawati, dan P. D. A. Putri. 2014. Pengaruh komposisi arang dan perekat terhadap kualitas biobriket dari kayu karet. *Jurnal Teknik Kimia*. 20(2): 36–44.
- Gandhi, B. A. 2010. Pengaruh varian jumlah campuran perekat terhadap karakteristik briket arang tongkol jagung. *Jurnal Profesional*. 8(1): 1–12.
- Goenadi, D.H., B. Dradjat, L. Erningpraja dan B. Hutabarat. 2005. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Kelapa Sawit di Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Hendra, D. 2007. Pembuatan Briket Arang dari Campuran kayu, Bambu, Sabut Kelapa, dan Tempurung Kelapa Sebagai Sumber energi Alternatif. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 25(3): 242–255.
- Hendra, D., dan I. Winarni. 2003. Sifat fisis dan kimia briket arang campuran limbah kayu gergajian dan sabetan kayu. *Penelitian Hasil Hutan*. 21(3): 211–226.
- Jamilatun, S. 2008. Sifat-sifat penyalan dan pembakaran briket biomassa, briket batubara dan arang kayu. *Sifat-Sifat Penyalan dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket Batubara dan Arang Kayu*. 2(2): 37–40.
- Kondo, Y., dan M. Arsyad. 2018. Analisis Kandungan Lignin, Selulosa, dan Hemiselulosa Serat Sabut Kelapa Akibat Perlakuan Alkali. *INTEK Jurnal Penelitian*. 5(2): 94–97.
- Kurnia, R., F. Hamzah, dan Y. Zalfiatri. 2018. Karakteristik briket arang dari campuran tandan kosong dan daun kelapa sawit. *Jurnal UR*. 5(1): 1–14.
- Manalu, R. 2010. Pengaruh Jumlah Bahan Perekat terhadap Kualitas Briket Bioarang dari Tongkol Jagung. *Skripsi*. Departemen Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Novianti, A. R., Y. B. Yuliyati, D. R. Eddy, Solihudin, dan R. Tjokronegoro. 2016. Struktur dan morfologi elektrolit apatit lantanum silikat berbasis dasar silika sekam padi. *Jurnal Material dan Energi Indonesia*. 06(02): 1–6.
- Nurhilal, S. S. 2018. Pengaruh komposisi campuran sabut dan tempurung kelapa terhadap nilai kalor biobriket dengan perekat molase. *Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika*. 2(1): 8–14.
- Raju, M, Mahasiswa Departemen Teknik Mesin dan Biosistem. 2016. Karakterisasi arang dan gas-gas hasil pirolisis limbah kelapa sawit. *Jurnal Keteknikan Pertanian*. 4(2): 153–160.
- Rismayani, S., dan A. Sjaifudin. 2011. Pembuatan bio-briket dari limbah sabut kelapa dan bottom ash. *Arena Tekstil*. 26(1): 1–60.
- Rismayani, S., dan A. Sjaifudin. 2011. Pembuatan bio-briket dari limbah sabut kelapa dan bottom ash. *Arena Tekstil*. 26(1): 1–60.
- Saleh, A. 2013. Efisiensi konsentrasi perekat tepung tapioka terhadap

¹ Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

² Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

- nilai kalor pembakaran biobriket batang jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Teknosains*. 7(1): 78–89.
- Salji, A. 2017. Variasi Konsentrasi Bahan, Molase, dan Tekanan Pada Pembuatan Briket Tempurung Kelapa dan Sekam Padi. Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Sulistyaningkartti, L., dan B. Utami. 2017. Pembuatan briket arang dari limbah organik tongkol jagung dengan menggunakan variasi jenis dan persentasi perekat. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*. 2(1): 43–53.
- Supriyatno, dan M. Crishna. 2010. Studi Kasus Energi Alternatif Briket Sampah Lingkungan Kampus POLBAN Bandung. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia. Yogyakarta.
- Suryaningsih, S., dan D. R. Pahleva. 2020. Analisis kualitas briket tandan kosong dan cangkang kelapa sawit dengan penambahan limbah plastik Low Density Polyethylene sebagai bahan bakar alternatif. *Jurnal Material dan Energi Indonesia*. 10(1): 27–36.
- Triono, A. 2006. Karakteristik Briket Arang dari Campuran Serbuk Gergajian Kayu Afrika dan Sengon dengan Penambahan Tempurung Kelapa. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wijayanti, D. S. 2009. Karakteristik Briket Arang dari Serbuk Gergaji dengan Penambahan Arang Cangkang Kelapa Sawit. Skripsi. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Wijayanti, H., R. Adijaya, dan G. M. Misuari. 2021. Briquettes from acacia sawdust and coconut husk with rubber gum adhesive. *Konversi*. 10(1): 18–24.
- Wiranata, L. C., F. Hamzah, dan F. Restuhadi. 2017. Pemanfaatan cangkang kelapa sawit dalam pembuatan briket dengan penambahan pelepah kelapa sawit. *JOM Faperta*. 4(1): 1–8.

¹ Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

² Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau