

KUALITAS BRIKET ARANG DARI CAMPURAN ARANG KAYU KARET (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) DAN ARANG KAYU ALABAN (*Vitex pubescens* Vahl)

*Quality of Charcoal Brickets from A Mixture of Rubber Wood Charcoal (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg) and Alaban Wood Charcoal (*Vitex Pubescens* Vahl)*

Herliana Putri, Violet dan Siti Hamidah

Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. This research aims to determine the characteristics of charcoal briquettes made from a mixture of rubber wood charcoal and alaban wood charcoal including water content, density, ash content, volatile matter content, bound carbon, heating value in various compositions of the mixture of materials and particle sizes as well as knowing the composition of the materials and The particle size that can produce charcoal briquettes meets SNI 01-6235-2000 standards. The test results show that all treatments can meet SNI standards except only for the rubber wood briquette volatile matter parameter where the composition of 100% 40 mesh rubber wood charcoal powder meets the standard while the composition of 100% 60 mesh rubber wood charcoal powder does not meet the standard. The research results showed that the briquettes consisted of A₁B₁ treatment (100% 40 mesh rubber wood charcoal powder); treatment A₁B₂ (100% rubber wood charcoal powder 60 mesh); treatment A₂B₁ (100% alaban wood charcoal powder 40 mesh); treatment A₂B₂ (100% alaban wood charcoal powder 60 mesh); treatment A₃B₁ (50% rubber wood charcoal powder 40 mesh + 50% alaban wood charcoal powder 40 mesh); treatment A₃B₂ (50% rubber wood charcoal powder 60 mesh + 50% alaban wood charcoal powder 60 mesh), for density values (0.59 g/cm³; 0.57 g/cm³; 0.62 g/cm³; 0.59 g/cm³; 0.57 g/cm³; 0.56 g/cm³), air content (4.53%; 3.95%; 2.57%; 2.86%; 2.66%; 2.99%), ash content (2.44%; 2.97%; 1.15%; 1.10%; 2.10%; 1.57%), volatile matter (14.73%; 15.81%; 15.80%; 9.26%; 86.78%; 84.10%; 86.10%) and calorific value (6029.13 cal/g; 5996.33 cal/g; 6457.37 cal/g; 6423.17 cal/g; 6163.31 cal/g; 6233.65 cal/g).

Keywords: Alaban (*Vitex pubescens* Vahl); Briquettes; Characteristics; Rubber (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg); SNI 01-6235-2000

ABSTRAK. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik briket arang yang terbuat dari campuran arang kayu karet dan arang kayu alaban meliputi kadar air, kerapatan, kadar abu, kadar zat terbang, karbon terikat, nilai kalor pada berbagai komposisi campuran bahan dan ukuran partikel serta mengetahui komposisi bahan dan ukuran partikel yang dapat menghasilkan briket arang memenuhi standar SNI 01-6235-2000. Hasil pengujian menunjukkan semua perlakuan dapat memenuhi standar SNI kecuali hanya pada parameter zat terbang briket kayu karet dimana komposisi 100% serbuk arang kayu karet 40 mesh memenuhi standar sedangkan komposisi 100% serbuk arang kayu karet 60 mesh tidak memenuhi standar. Hasil penelitian menunjukkan briket yang terdiri dari perlakuan A₁B₁ (100% serbuk arang kayu karet 40 mesh); perlakuan A₁B₂ (100% serbuk arang kayu karet 60 mesh); perlakuan A₂B₁ (100% serbuk arang kayu alaban 40 mesh); perlakuan A₂B₂ (100% serbuk arang kayu alaban 60 mesh); perlakuan A₃B₁ (50% serbuk arang kayu karet 40 mesh + 50% serbuk arang kayu alaban 40 mesh); perlakuan A₃B₂ (50% serbuk arang kayu karet 60 mesh + 50% serbuk arang kayu alaban 60 mesh), untuk nilai kerapatan (0,59 g/cm³; 0,57 g/cm³; 0,62 g/cm³; 0,59 g/cm³; 0,57 g/cm³; 0,56 g/cm³), kadar air (4,53%; 3,95%; 2,57%; 2,86%; 2,66%; 2,99%), kadar abu (2,44%; 2,97%; 1,15%; 1,10%; 2,10%; 1,57%), zat terbang (14,73%; 15,81%; 15,80%; 9,26%; 11,15%; 9,34%), karbon terikat (78,30%; 77,27%; 80,48%; 86,78%; 84,10%; 86,10%) serta nilai kalor (6029,13 kal/g; 5996,33 kal/g; 6457,37 kal/g; 6423,17 kal/g; 6163,31 kal/g; 6233,65 kal/g).

Kata Kunci: Alaban (*Vitex pubescens* Vahl); Briket; Karakteristik; Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg); SNI 01-6235-2000

Penulis untuk korespondensi, surel: violet@ulm.ac.id

PENDAHULUAN

Berdasarkan data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM), Potensi Energi Baru Terbarukan (EBT) di Indonesia lumayan besar. Pembangkit EBT Indonesia semakin meningkat apabila dilihat dari sisi energi yang berhasil dibangkitkan. Cara pemanfaatan energi biomassa yang paling praktis dan mudah salah satu energi alternatifnya adalah briket arang.

Salah satu jenis biomassa kayu yang mempunyai potensi cukup besar sebagai sumber energi adalah kayu karet mengingat Indonesia mempunyai wilayah tanaman karet dengan luas mencapai 3.229.861 ha yang menjadi terluas di dunia (Direktorat Jenderal Perkebunan 2017). Menurut Dinas PMPTSP Kalsel, pada tahun 2018 perkebunan karet di Kalimantan Selatan luasnya mencapai 269.981 Ha, sehingga akan banyak dihasilkan tebangan pohon kayu karet yang sudah tidak berproduksi yang bisa dimanfaatkan untuk sumber energi. Energi briket arang kayu karet yang besar bisa digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar minyak dan gas dalam aktivitas masakan rumah tangga dan industri kecil (Akowuah *et al*, 2012).

Selain kayu karet, kayu alabau juga memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sumber energi. Ketersediaan limbah arang kayu alabau yang banyak dan tersedia gratis juga dapat menjadi sumber energi alternatif yang murah, terutama bagi masyarakat pedesaan (Ramadhan dan Nugraha, 2020). Menurut Sandi dan Darwati (2014), kapasitas panas dan kemampuan nyala api kayu alabau sebanding dengan kapasitas nyala bara briket arang, serta bara api kayu alabau tidak mengeluarkan asap, sehingga memiliki potensi sebagai bahan bakar alternatif.

Meskipun demikian hingga saat ini briket yang terbuat dari percampuran kedua jenis kayu tersebut belum pernah diteliti. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik briket arang yang terbuat dari campuran arang kayu karet dan arang kayu alabau meliputi kadar air, kerapatan, kadar abu, kadar zat terbang, karbon terikat, nilai kalor pada berbagai komposisi campuran bahan dan ukuran partikel serta mengetahui komposisi bahan dan ukuran partikel yang dapat menghasilkan briket arang memenuhi standar SNI 01-6235-2000. Manfaat penelitian ini dapat memberikan informasi dan masukan

kepada instansi terkait dan masyarakat mengenai potensi pemanfaatan arang kayu karet dengan campuran arang kayu alabau, sebagai bahan baku pembuatan briket, serta memberi rekomendasi komposisi bahan dan ukuran partikel yang dapat menghasilkan briket arang dengan kualitas terbaik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Hutan dan *Workshop* Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat serta pengujian nilai kalor di Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Banjarbaru. Waktu penelitian selama kurang lebih 3 bulan meliputi tahapan persiapan, pengumpulan bahan baku, pengolahan sampel dan pengujian sampel briket arang, analisis data serta penyusunan laporan.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Cetakan briket, aluminium foil, loyang, gelas ukur, cawan, saringan 40 mesh dan 60 mesh, oven, desikator, baskom, *peroxide bomb calorimeter*, *muffle furnace*, timbangan analitik, kompor dan panci, lesung, handphone, alat tulis menulis. Bahan penelitian ini yaitu: arang kayu karet dan arang kayu alabau.

Tahapan pembuatan briket yaitu: pengambilan bahan baku dari tempat pembuatan arang, penghalusan bahan baku, pengayakan dengan menggunakan ayakan 40 mesh dan 60 mesh, penimbangan, pencampuran serbuk arang dengan perekat tapioka, pencetakan dan pengepresan, briket kemudian dikering udarkan selama ± 7 hari. Pengeringan tersebut didasarkan pada penelitian Wijayanti (2009) yang mengatakan pengeringan briket dapat dijemur di bawah sinar matahari sekitar ± 1 minggu atau dilakukan dalam oven bersuhu 60°C selama 24 jam. Briket yang sudah jadi siap dilakukan pengujian berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-6235-2000).

Briket dibuat dengan 6 (enam) perlakuan yaitu: A1B1 (100% serbuk arang kayu karet 40 mesh), A1B2 (100% serbuk arang kayu karet 60 mesh), A2B1 (100% serbuk arang kayu alabau 40 mesh), A2B2 (100% serbuk arang kayu alabau 60 mesh), A3B1 (50% serbuk arang kayu karet 40 mesh + 50% serbuk arang kayu alabau 40 mesh), dan A3B2 (50% serbuk arang kayu karet 60 mesh + 50% serbuk arang kayu alabau 60 mesh). Karakteristik briket yang diukur meliputi

kadar air, kerapatan, kadar abu, kadar zat terbang, karbon terikat dan nilai kalor. Analisis data menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Data yang sudah didapat sebelumnya dilakukan uji sebaran data normalitas dan uji homogenitas ragam. Apabila hasilnya berpengaruh nyata dan berpengaruh sangat nyata maka dilakukan uji beda lanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian karakteristik briket yang diperoleh dari campuran arang kayu karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) dan arang kayu alaban (*Vitex pubescens* Vahl) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian karakteristik briket dari arang kayu karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) dan arang kayu alaban (*Vitex pubescens* Vahl).

Parameter	Nilai rata-rata perlakuan						Hasil Uji Statistik	SNI 01-6235-2000
	A ₁ B ₁	A ₁ B ₂	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂	A ₃ B ₁	A ₃ B ₂		
Kerapatan (g/cm ³)	0,5875 ms	0,5673 ms	0,6184 ms	0,5927 ms	0,5669 ms	0,5577 ms	tn	≥ 0,44
Kadar air (%)	4,5340 ms	3,9544 ms	2,5738 ms	2,8565 ms	2,6561 ms	2,9904 ms	tn	≤ 8
Kadar abu (%)	2,4367 ms	2,9700 ms	1,1533 ms	1,1000 ms	2,0967 ms	1,5700 ms	tn	≤ 8
Zat terbang (%)	14,7267 ms	15,8100 tms	15,796 tms	9,2633 ms	11,1467 ms	9,3367 ms	tn	≤ 15
Karbon terikat (%)	78,3027 ms	77,2656 ms	80,4762 ms	86,7802 ms	84,1005 ms	86,1029 ms	tn	≥ 77
Nilai kalor (kal/g)	6029,13 ms	5996,33 ms	6457,37 ms	6423,17 ms	6163,31 ms	6233,65 ms	tn	≥ 5000

Keterangan:

A₁B₁ = 100% serbuk arang kayu karet 40 mesh

A₁B₂ = 100% serbuk arang kayu karet 60 mesh

A₂B₁ = 100% serbuk arang kayu alaban 40 mesh

A₂B₂ = 100% serbuk arang kayu alaban 60 mesh

A₃B₁ = 50% serbuk arang kayu karet 40 mesh + 50% serbuk arang kayu alaban 40 mesh

A₃B₂ = 50% serbuk arang kayu karet 60 mesh + 50% serbuk arang kayu alaban 60 mesh

A = komposisi arang kayu

B = ukuran partikel

ms = memenuhi standar

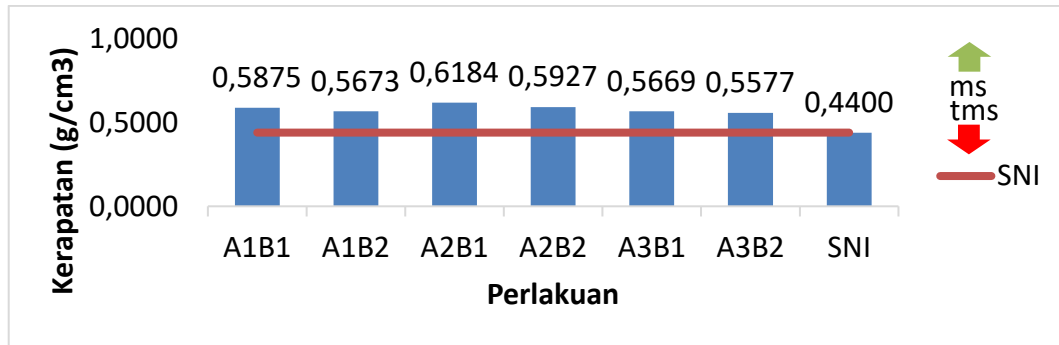
tms = tidak memenuhi standar

Kerapatan

Kerapatan sebuah briket menentukan kualitas dari briket itu sendiri. Kerapatan ditentukan dengan membandingkan berat dan volume briket. Kerapatan juga dapat dipengaruhi oleh tekanan, sehingga semakin tinggi tekanan maka ukuran briket akan semakin kecil (Sukantra, 2018).

Hasil pengujian menunjukkan kisaran nilai kerapatan briket yang dihasilkan antara 0,5313g/cm³ – 0,6715g/cm³. Berdasarkan

hasil pengujian, rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A₂B₁ (100% serbuk arang kayu alaban 40 mesh) dengan nilai 0,6184g/cm³ dan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan A₃B₂ (50% serbuk arang kayu karet 60 mesh dan 50% serbuk arang kayu alaban 60 mesh) dengan nilai 0,5577g/cm³. Hasil kerapatan pada penelitian ini sudah memenuhi standar syarat briket SNI 01-6235-2000 dengan nilai kerapatan minimal 0,44%, untuk mengetahui perbandingan lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 8. Kerapatan briket (g/cm³) pada 6 perlakuan

Keterangan:

A₁B₁ = 100% serbuk arang kayu karet 40 mesh

A₁B₂ = 100% serbuk arang kayu karet 60 mesh

A₂B₁ = 100% serbuk arang kayu alaban 40 mesh

A₂B₂ = 100% serbuk arang kayu alaban 60 mesh

A₃B₁ = 50% serbuk arang kayu karet 40 mesh + 50% serbuk arang kayu alaban 40 mesh

A₃B₂ = 50% serbuk arang kayu karet 60 mesh + 50% serbuk arang kayu alaban 60 mesh

ms = memenuhi standar SNI 01-6235-2000

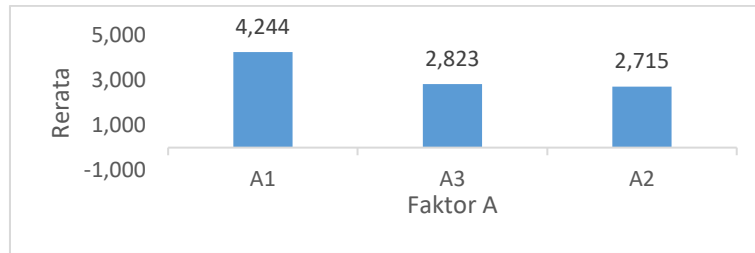
tms = tidak memenuhi standar SNI 01-6235-2000

Nilai kerapatan yang dihasilkan merupakan hasil dari ukuran partikel dan perekat yang saling merekat atau mengikat dengan baik sehingga briket yang dihasilkan memiliki nilai kerapatan yang tinggi. Nilai kerapatan briket dengan ukuran partikel 60 mesh lebih rendah daripada briket dengan ukuran partikel 40 mesh dikarenakan ukuran partikel yang lebih halus tidak dapat terikat dengan baik oleh perekat dan ikatan yang dimiliki kurang kuat. Hasil tersebut berbeda dengan penelitian milik Wijayanti (2009), menyatakan dimana ukuran partikel yang lebih halus menimbulkan ikatan antar serbuk semakin erat dan juga kuat, sehingga kerapatan briket arang bisa meningkat. Faktor lainnya yang bisa mempengaruhi kerapatan adalah berat jenis dari bahan baku yang digunakan, kerapatannya semakin tinggi apabila berat jenisnya semakin tinggi dan sebaliknya apabila kayu dengan berat jenis rendah maka kerapatan yang dihasilkan juga rendah dan mempengaruhi dari kerapatan juga pada pencetakan briket dengan proses tekan yang berbeda-beda pada setiap komposisi menghasilkan nilai kerapatan yang berbeda-beda (Hendra, 2007).

Kadar Air

Kadar air adalah salah satu parameter terpenting yang menentukan mutu briket arang yang dihasilkan karena memiliki pengaruh pada kemudahan pembakaran, efisiensi pembakaran, nilai kalor, dan asap yang ditimbulkan pada saat pembakaran (Iskandar *et al*, 2019).

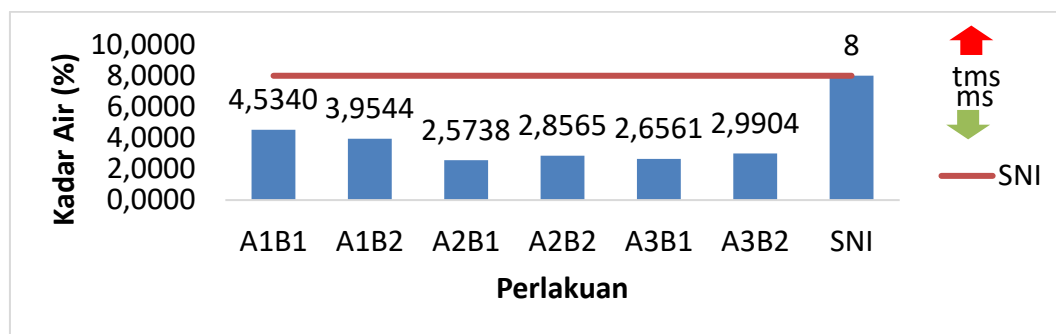
Hasil pengujian menunjukkan kisaran nilai kadar air yang dihasilkan pada penelitian ini antara 2,1138% - 4,9098%. Berdasarkan hasil pengujian, rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A1B1 (100% serbuk arang kayu karet 40 mesh) dengan nilai 4,5340% dan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan A2B1 (100% serbuk arang kayu alaban 40 mesh) dengan nilai 2,5738%. Hasil uji anova menunjukkan bahwa komposisi arang kayu berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air briket yang di hasilkan. Berdasarkan hasil uji beda, pada faktor A taraf a1 (100% arang kayu karet) memiliki nilai kadar air yang paling tinggi (4,244%) yang berbeda sangat nyata dengan taraf lainnya (a3: 2,823% dan a2: 2,715%). Hasil selengkapnya dapat di pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram hasil uji beda faktor A

Tinggi rendahnya nilai kadar air yang dihasilkan pada briket arang akan dapat mempengaruhi nilai kalor dan akan lebih meningkat apabila kadar air yang dihasilkan semakin rendah. Kadar air briket kayu karet pada penelitian ini lebih rendah yaitu sebesar 3,95% apabila dibandingkan dengan briket kayu karet milik Taufani (2023) sebesar 8,22%, dalam penelitian ini kadar air briket arang alaban yang dihasilkan sebesar 2,57% lebih rendah apabila dibandingkan dengan briket

kayu alaban milik Ramadhan dan Nugraha (2020) sebesar 3,66%. Hasil setiap perlakuan kadar air yang didapat berbeda, disebabkan oleh kemampuannya dalam menyerap air dan melepaskan air ke lingkungan sekitar pada setiap perlakuan berbeda. Semua perlakuan pengujian kadar air pada penelitian ini sudah memenuhi standar syarat briket SNI 01-6235-2000 dengan nilai kadar air maksimal 8%, untuk mengetahui perbandingan lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kadar air briket (%) pada enam perlakuan

Keterangan:

A₁B₁ = 100% serbuk arang kayu karet 40 mesh

A₁B₂ = 100% serbuk arang kayu karet 60 mesh

A₂B₁ = 100% serbuk arang kayu alaban 40 mesh

A₂B₂ = 100% serbuk arang kayu alaban 60 mesh

A₃B₁ = 50% serbuk arang kayu karet 40 mesh + 50% serbuk arang kayu alaban 40 mesh

A₃B₂ = 50% serbuk arang kayu karet 60 mesh + 50% serbuk arang kayu alaban 60 mesh

ms = memenuhi standar SNI 01-6235-2000

tms = tidak memenuhi standar SNI 01-6235-2000

Kadar Abu

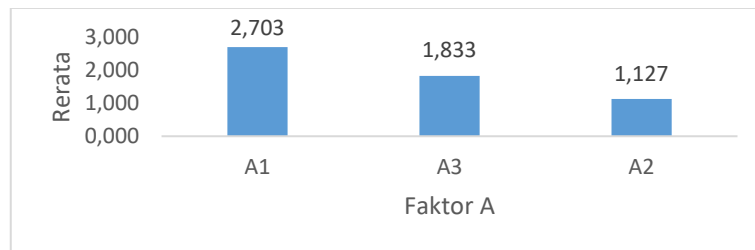
Abu adalah bagian terakhir dari proses pembakaran yang tidak lagi mengandung unsur karbon, unsur utama abu yaitu silika dan pengaruhnya kurang baik pada nilai kalor yang dihasilkan. Kadar abu penting diketahui karena dapat mempengaruhi nilai kalor (Wijayanti, 2009). Kadar abu yang tinggi akan menurunkan nilai kalor briket hal tersebut

menyebabkan penurunan kualitas pada briket (Masturin, 2002).

Hasil pengujian menunjukkan kisaran nilai kadar abu yang dihasilkan antara 0,5800% - 3,4900%. Berdasarkan hasil pengujian, rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A1B2 (100% serbuk arang kayu karet 60 mesh) sebesar 2,9700% dan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan A2B2 (100% serbuk arang kayu alaban 60 mesh) sebesar

1,1000%. Hasil uji anova menunjukkan bahwa komposisi arang kayu berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu briket yang dihasilkan. Berdasarkan hasil uji beda, pada faktor A taraf a1 (100% arang kayu karet)

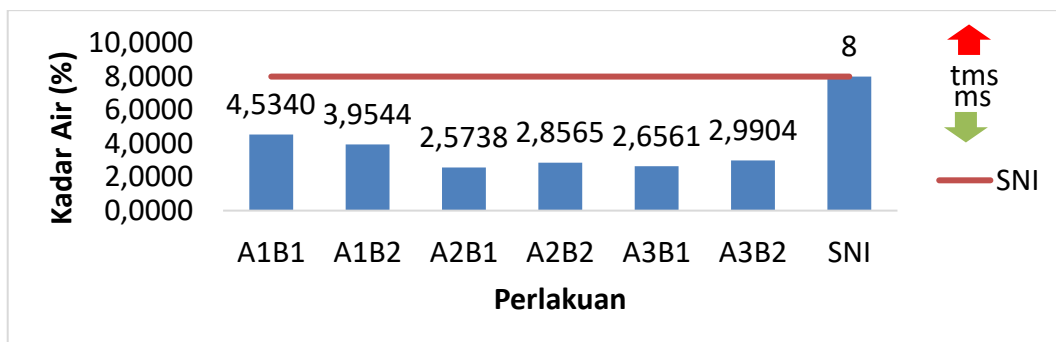
memiliki nilai kadar abu yang paling tinggi (2,703%) yang berbeda nyata dengan taraf lainnya (a3: 1,833% dan a2: 1,127%). Hasil selengkapnya dapat di pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil uji beda faktor A

Kadar abu briket kayu karet yang dihasilkan lebih tinggi yaitu sebesar 2,44% apabila dibandingkan dengan briket kayu karet Taufani (2023) sebesar 1,96%, kadar abu briket arang alaban yang dihasilkan sebesar 1,10% lebih rendah apabila dibandingkan dengan briket kayu alaban Ramadhan dan Nugraha (2020) sebesar 3,15%. Proses karbonisasi yang sempurna atau tidak akan mempengaruhi tinggi rendahnya kadar abu yang dihasilkan.

Sempurnanya karbonisasi akan membentuk arang murni yang dapat menghasilkan jumlah kadar abu yang sangat sedikit (Fachry *et al*, 2010). Semua perlakuan pengujian kadar abu pada penelitian ini sudah memenuhi standar syarat briket SNI 01-6235-2000 dengan nilai kadar air maksimal 8%, untuk mengetahui perbandingan lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kadar abu briket (%) pada enam perlakuan

Keterangan:

A₁B₁ = 100% serbuk arang kayu karet 40 mesh

A₁B₂ = 100% serbuk arang kayu karet 60 mesh

A₂B₁ = 100% serbuk arang kayu alaban 40 mesh

A₂B₂ = 100% serbuk arang kayu alaban 60 mesh

A₃B₁ = 50% serbuk arang kayu karet 40 mesh + 50% serbuk arang kayu alaban 40 mesh

A₃B₂ = 50% serbuk arang kayu karet 60 mesh + 50% serbuk arang kayu alaban 60 mesh

ms = memenuhi standar SNI 01-6235-2000

tms = tidak memenuhi standar SNI 01-6235-2000

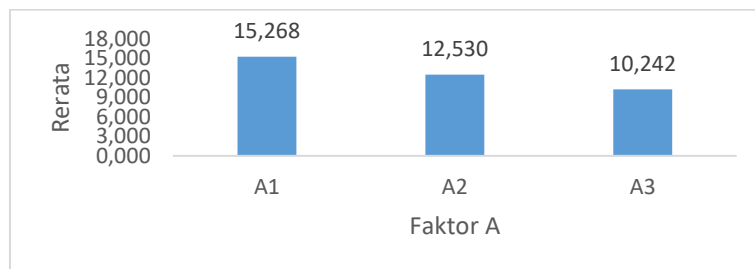
Zat Terbang

Zat terbang merupakan zat yang hilang bila sampel uji dipanaskan dalam tungku listrik. Banyaknya asap yang dihasilkan selama

pembakaran dapat diukur dengan parameter kadar zat terbang. Briket yang memiliki zat terbang rendah maka akan menghasilkan asap yang sedikit (Fauziah, 2009).

Hasil pengujian menunjukkan kisaran nilai zat terbang yang dihasilkan antara 6,5000% – 18,2600%. Berdasarkan hasil pegujian, rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A1B2 (100% serbuk arang kayu karet 60 mesh) dengan nilai 15,8100% dan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan A2B2 (100% serbuk arang kayu alaban 60 mesh) dengan nilai 9,2633%. Hasil uji anova menunjukkan bahwa

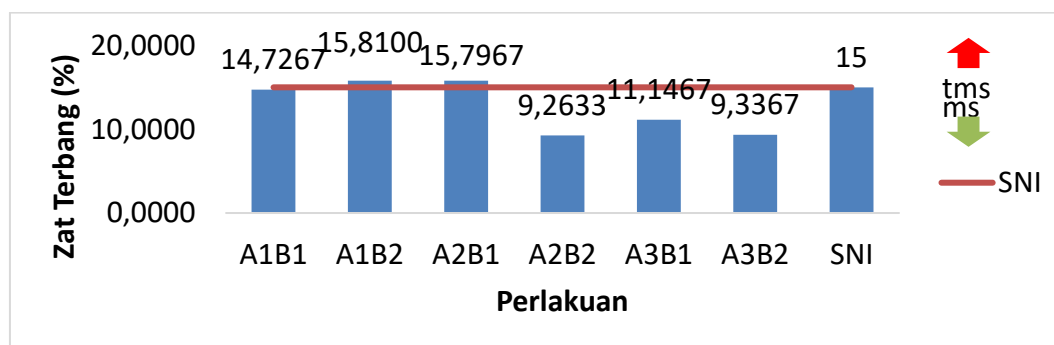
komposisi arang kayu berpengaruh nyata terhadap zat terbang briket yang di hasilkan. Berdasarkan hasil uji beda, pada faktor A taraf a1 (100% arang kayu karet) memiliki nilai zat terbang yang paling tinggi (15,268%) tidak berbeda nyata dengan taraf lainnya (a2: 12,530% dan a3: 10,242%). Hasil selengkapnya dapat di pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil uji beda faktor A

Hasil penelitian zat terbang briket kayu karet lebih rendah yaitu sebesar 14,73% apabila dibandingkan dengan briket kayu karet milik Taufani (2023) sebesar 27,79%. Triono (2006) menyatakan bahwa kesempurnaan proses karbonisasi akan menyebabkan tinggi rendahnya kadar zat terbang pada briket arang yang dihasilkan dan juga dipengaruhi oleh waktu dan suhu pada saat proses pembakaran. Semakin banyak waktu dan suhu saat pembakaran maka semakin banyak pula volatil yang terbang, oleh karena itu pada saat

pengujian akan dihasilkan zat terbang yang lebih rendah kualitasnya. Kadar zat terbang pada penelitian ini sudah memenuhi standar syarat briket SNI 01-6235-2000 dengan nilai kadar zat terbang maksimal 15%, hanya perlakuan A1B2 (100% serbuk kayu karet 60 mesh) dengan kadar zat terbang 15,8100% dan perlakuan A2B1 (100% serbuk kayu alaban 40 mesh) dengan kadar zat terbang 15,7967% yang tidak memenuhi SNI, untuk mengetahui perbandingan lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Zat Terbang briket (%) pada enam perlakuan

Keterangan:

A₁B₁ = 100% serbuk arang kayu karet 40 mesh

A₁B₂ = 100% serbuk arang kayu karet 60 mesh

A₂B₁ = 100% serbuk arang kayu alaban 40 mesh

A₂B₂ = 100% serbuk arang kayu alaban 60 mesh

A₃B₁ = 50% serbuk arang kayu karet 40 mesh + 50% serbuk arang kayu alaban 40 mesh

A₃B₂ = 50% serbuk arang kayu karet 60 mesh + 50% serbuk arang kayu alaban 60 mesh

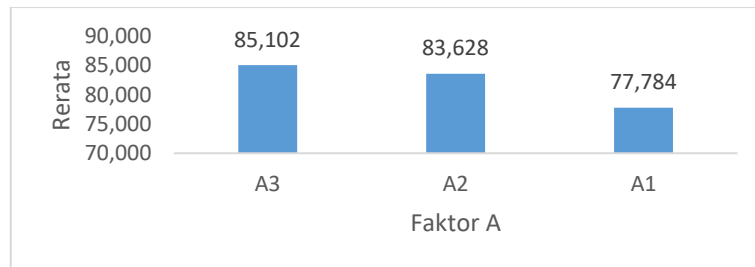
ms = memenuhi standar SNI 01-6235-2000

tms = tidak memenuhi standar SNI 01-6235-2000

Karbon Terikat

Kandungan kadar karbon terikat berperan penting dalam memastikan kualitas arang dan mempengaruhi nilai kalor briket yang dihasilkan. Beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya nilai kadar karbon terikat dalam briket arang, diantaranya yaitu berat jenis bahan baku yang digunakan, proses karbonisasi selama pembuatan arang dan kadar zat terbang dalam briket arang. Secara umum jika briket arang memiliki kandungan zat terbang yang rendah, maka kandungan nilai karbon pada briket tersebut akan tinggi (Rindayatno dan Lewar, 2017).

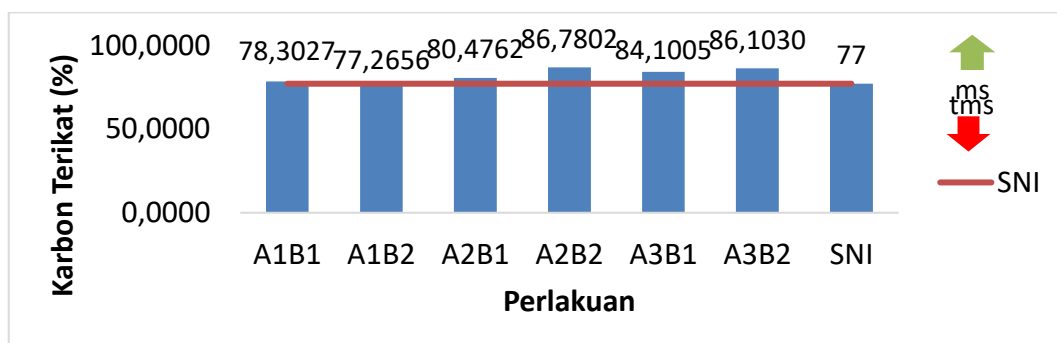
Hasil pengujian menunjukkan nilai karbon terikat yang dihasilkan berkisar antara 74,4078% – 89,0545%. Berdasarkan hasil pengujian, rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A2B2 (100% serbuk arang kayu alaban 60 mesh) dengan nilai 86,7802% dan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan A1B2 (100% serbuk arang kayu karet 60 mesh) dengan nilai 77,2656%. Hasil uji anova menunjukkan bahwa komposisi arang kayu berpengaruh sangat nyata terhadap karbon terikat briket yang di hasilkan. Berdasarkan hasil uji beda, pada faktor A taraf α_3 (50% arang kayu karet + 50% arang kayu alaban) memiliki nilai karbon terikat yang paling tinggi (85,102%) tidak berbeda nyata dengan taraf lainnya (α_2 : 83,628% dan α_1 : 77,784%). Hasil selengkapnya dapat di pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil uji beda faktor A

Karbon terikat briket kayu karet pada penelitian ini lebih tinggi yaitu sebesar 78,30% apabila dibandingkan dengan briket kayu karet milik Taufani (2023) sebesar 62,01%, dalam penelitian ini karbon terikat briket arang alaban yang dihasilkan sebesar 86,78% lebih tinggi apabila dibandingkan dengan briket kayu alaban milik Ramadhan dan Nugraha (2020) sebesar 78,88%. Karbon terikat pada penelitian ini menunjukkan bahwa ukuran

partikel yang semakin kecil cenderung menghasilkan nilai karbon terikat yang semakin tinggi. Hal ini disebabkan disebabkan karena nilai kadar air, kadar abu dan zat menguap yang semakin rendah. Kadar karbon terikat pada penelitian ini sudah memenuhi standar syarat briket SNI 01-6235-2000 dengan nilai kadar karbon terikat minimal 77%, untuk mengetahui perbandingan lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Karbon terikat briket (%) pada enam perlakuan

Keterangan:

A₁B₁ = 100% serbuk arang kayu karet 40 mesh

A₁B₂ = 100% serbuk arang kayu karet 60 mesh

A₂B₁ = 100% serbuk arang kayu alaban 40 mesh

A₂B₂ = 100% serbuk arang kayu alaban 60 mesh

A₃B₁ = 50% serbuk arang kayu karet 40 mesh + 50% serbuk arang kayu alaban 40 mesh

A₃B₂ = 50% serbuk arang kayu karet 60 mesh + 50% serbuk arang kayu alaban 60 mesh

ms = memenuhi standar SNI 01-6235-2000

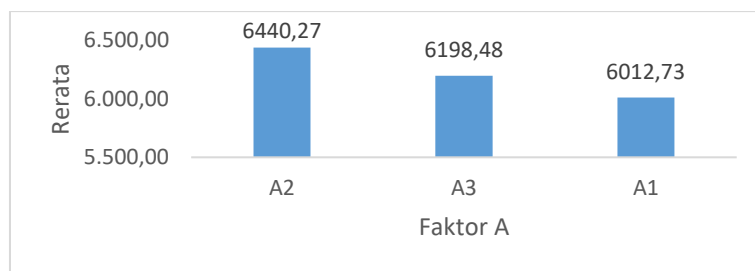
tms = tidak memenuhi standar SNI 01-6235-2000

Nilai Kalor

Nilai kalor merupakan salah satu parameter yang sangat penting untuk dipahami karena akan menentukan cukup atau tidaknya kualitas produk yang dihasilkan untuk digunakan. Tujuan dari pengujian nilai kalor adalah untuk mengetahui pembakaran yang dihasilkan briket arang sebagai bahan bakar. Semakin tinggi nilai kalor yang dihasilkan maka semakin siap dan layak briket tersebut untuk digunakan sebagai bahan bakar.

Hasil pengujian nilai kalor berkisar antara 5932,66 kal/g – 6472,18 kal/g. Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata tertinggi terdapat

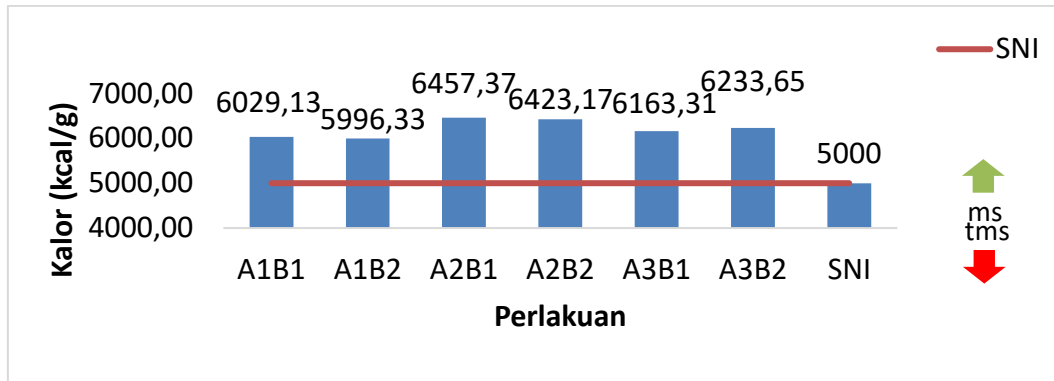
pada perlakuan A₂B₁ (100% serbuk arang kayu alaban 40 mesh) dengan nilai rata-rata sebesar 6457,37 kal/g dan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan A₁B₂ (100% serbuk arang kayu karet 60 mesh) dengan nilai rata-rata sebesar 5996,33 kal/g. Hasil uji anova menunjukkan bahwa komposisi arang kayu berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kalor briket yang di hasilkan. Berdasarkan hasil uji beda, pada faktor A taraf a₂ (100% arang kayu alaban) memiliki nilai kalor yang paling tinggi (6440,27 kal/g) yang berbeda sangat nyata dengan taraf lainnya (a₃: 6198,40 kal/g dan a₁: 6012,73 kal/g). Hasil selengkapnya dapat di pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil uji beda faktor A

Nilai kalor pada penelitian ini lebih tinggi apabila dibandingkan dengan Taufik *et al*, (2019) tentang kualitas briket arang dari limbah arang kayu ulin memiliki nilai kalor berkisar antara 2813 - 3945 kal/g. Bahan baku penelitian tersebut sebenarnya adalah arang kayu ulin yang memiliki nilai kalor 6142 kal/gr (Sidiq, 2017). Hasil nilai kalor pada penelitian ini sejalan dengan penelitian milik Marzan (2016) yang mengemukakan bahwa komposisi dan ukuran partikel mempengaruhi nilai kalor. Terlihat bahwa nilai kalor relatif meningkat seiring dengan semakin besarnya ukuran partikel. Briket A₂B₁ komposisi 100% serbuk

arang kayu alaban dengan ukuran partikel 40 mesh mempunyai nilai kalor 6457,37 kal/g. Ini disebabkan karena briket yang ukuran partikelnya semakin besar mengandung kadar air yang semakin rendah pula. Sejalan dengan penelitian milik Triono (2006) bahwa kandungan air yang banyak pada briket akan menurunkan kalor pada briket. Semua perlakuan pengujian nilai kalor pada penelitian ini sudah memenuhi standar syarat briket SNI 01-6235-2000 dengan dengan nilai kalor minimal 5000 kal/g, untuk mengetahui perbandingan lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Nilai kalor briket (kal/g) pada enam perlakuan

Keterangan:

A₁B₁ = 100% serbuk arang kayu karet 40 mesh

A₁B₂ = 100% serbuk arang kayu karet 60 mesh

A₂B₁ = 100% serbuk arang kayu alaban 40 mesh

A₂B₂ = 100% serbuk arang kayu alaban 60 mesh

A₃B₁ = 50% serbuk arang kayu karet 40 mesh + 50% serbuk arang kayu alaban 40 mesh

A₃B₂ = 50% serbuk arang kayu karet 60 mesh + 50% serbuk arang kayu alaban 60 mesh

ms = memenuhi standar SNI 01-6235-2000

tms = tidak memenuhi standar SNI 01-6235-2000

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Karakteristik briket arang dari campuran arang kayu karet dan arang kayu alaban menghasilkan nilai rata-rata kerapatan 0,5577 g/cm³ - 0,6184 g/cm³. Nilai rata-rata kadar air 2,5738% - 4,5340%. Nilai rata-rata kadar abu 1,1000% - 2,9700%. Nilai rata-rata zat terbang 9,2633% - 15,8100%. Nilai rata-rata karbon terikat 77,2656% - 86,7802% dan rata-rata nilai kalor 5996,33 kal/g - 6457,37 kal/g.

Komposisi briket arang terbaik sesuai standar SNI 01-6235-200 yang direkomendasikan adalah 100% serbuk arang kayu karet 40 mesh dan 100 % arang kayu alaban 60 mesh. Penambahan kayu karet sebanyak 50% pada komposisi bahan meskipun menurunkan nilai namun jika dibandingkan dengan standar komposisi ini juga masih dapat memenuhi standar terutama untuk ukuran partikel 60 mesh.

Saran

Untuk menghasilkan briket arang terbaik disarankan menggunakan bahan dari 100% arang kayu alaban. Jika ingin menggunakan campuran kayu karet maka disarankan menggunakan ukuran partikel 60 mesh dan menggunakan komposisi campuran kayu

karetnya (< 50%). Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut dengan komposisi bahan campuran kayu karetnya diperkecil (< 50%) atau menggunakan campuran bahan baku dari jenis kayu lain termasuk ukuran partikel yang lainnya (selain 40 mesh dan 60 mesh).

DAFTAR PUSTAKA

- Akowuah, J. O., Kemausor, F dan Mitchual, S. J. 2012. Physico-Chemical Characteristics and Market Potential of Sawdust Charcoal Briquette. *International Journal of Energy and Environmental Engineering*, 3(1): 1- 6.
- Dinas PMPTSP. 2022. Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2022.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2017. Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Karet 2015-2017. Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan, Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian, Jakarta, Indonesia.
- Fachry, A. Rasyidi, dkk. 2010. "Mencari Suhu Optimal Proses Karbonisasi dan Pengaruh Pencampuran Batu Bara Terhadap Kualitas Briket Eceng Gondok", *Jurnal Teknik Kimia*, 17 (2): 59.
- Fauziah, N. 2009. Pembuatan Arang Aktif Secara Langsung dari Kulit Acaciamangium

- Wild Dengan Aktivasi Fisika dan Aplikasinya Sebagai Adsorben. Institut Pertanian Bogor.
- Hendra, D. 2007. Pembuatan Briket Arang dari Campuran Kayu, Bambu, Sabut Kelapa dan Tempurung Kelapa sebagai Sumber Energi Alternatif. *Jurnal Hasil Hutan*. Bogor.
- Iskandar, N., Nugroho, S., & Feliyana, M. F. 2019. Uji Kualitas Produk Briket Arang Tempurung Kelapa Berdasarkan Standar Mutu SNI. *Majalah Ilmiah Momentum*, 15(2), 103–108.
- Marzan. 2016. Pengaruh Ukuran Mesh Terhadap Kualitas Briket Batu Bara Campur Biomassa Sekam Padi dan Tepung Kanji sebagai Perekat dengan Tekanan 8,43 kg/cm². Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik. Universitas Teuku Umar. Aceh.
- Masturin, A. 2002. Sifat Fisik dan Kimia Briket Arang dari Campuran Arang Limbah Gergajian Kayu. Skripsi Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ramadhan, M. N., & Nugraha, A. 2020. Analisa Pemanfaatan Briket Limbah Arang Kayu Alaban Di Desa Tapuk Kecamatan Limpasu Kabupaten Hulu Sungai Tengah. *Info-Teknik*, 21(1), 75-84.
- Rindayatno, R. and Lewar, D. O. 2017. Kualitas Briket Arang Berdasarkan Komposisi Campuran Arang Kayu Ulin (Eusideroxylon zwageri Teijsm & Binn) Dan Kayu Sengon (Paraserianthes falcata L.), ULIN: *Jurnal Hutan Tropis*, 1(1), pp. 39–48.
- Sandi, F., & Darwati, H. 2014. Asosiasi Cendawan Mikoriza Arbuskula (Cma) pada Tanaman Laban (Vitex pubescens Vahl). *Jurnal Hutan Lestari*, 2(3).
- Sidiq. M.H. 2017. Karakteristik Briket Arang dari Kayu Ulin (Cocos nucifera) dan Ulin (Eusideraxylon zwageri). Bogor. Departemen Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Institusi Pertanian Bogor.
- Standar Nasional Indonesia. 2000. SNI Briket Arang Kayu SNI 01-6235- 2000. Badan Standarisasi Nasional – BSN.
- Sukantra, I. G. A. 2018. Pengaruh Penambahan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Bekas Media Tumbuh Jamur Merang (Volvariella volvaceae L) Terhadap Karakteristik Pupuk Organonitrofos. *Jurnal Sylva Scienteeae*, 6(4): 531-539.
- Taufani, D., 2023. Karakteristik Briket Arang Dari Limbah Serbuk Penggergajian Kayu Karet Dan Limbah Serbuk Penggergajian Kayu Meranti Merah. *Jurnal Sylva Scienteeae*, 6(5), 740-749.
- Taufik, Y., Violet, V., & Yuniarti, Y. 2019. Kualitas Briket Arang dari Limbah Arang Kayu Ulin (Eusideroxylon zwageri Teijsm. & Binned) PT. Citra Prima Utama Kecamatan Liang Anggang Kota Banjarbaru. *Jurnal Sylva Scienteeae*, 1(1), 1-12.
- Triono, A. 2006. Karakteristik Briket Arang dari Campuran Serbuk Gergajian Kayu Afrika (Maesopsis Eminii Engl) dan Sengon (Paraserianthes Falcata L. Nielsen) dengan Penambahan Tempurung Kelapa (Cocos Nucifera L). Skripsi tidak dipublikasikan. Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Wijayanti, D. S. 2009. *Karakteristik briket arang dari serbuk gergaji dengan penambahan arang cangkang kelapa sawit*. Disertasi tidak dipublikasikan. Medan: Universitas Sumatera Utara. Medan.