

KARAKTERISTIK BRIKET ARANG DARI LIMBAH SERBUK PENGGERGAJIAN KAYU KARET DAN LIMBAH SERBUK PENGGERGAJIAN KAYU MERANTI MERAH

Characteristics of Charcoal Briquet from Rubber Wood Powder Waste and Red Meranti Wood Powder Waste

Dian Taufani, Yuniarti, dan Budi Sutiya

Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. Charcoal briquettes made from a mixture of rubber wood sawing powder and red meranti sawdust is one of the efforts to utilize waste. The purpose of this study was to determine the characteristics of charcoal briquettes from a mixture of rubber sawdust waste and red meranti sawdust waste. The mixture of raw materials used 5 treatments, namely 1) 100% rubber wood charcoal briquettes; 2) 75% rubber wood charcoal briquettes and 25% red meranti wood charcoal; 3) 50% rubber wood charcoal briquettes and 50% red meranti wood charcoal; 4) 25% rubber wood charcoal briquettes and 75% red meranti wood charcoal; and 5) 100% red meranti wood charcoal briquettes. The resulting data were then analyzed by means of variance and compared with SNI. The quality of charcoal briquettes was not affected by the composition of the mixture of rubber wood charcoal briquettes and red meranti wood charcoal briquettes. Treatment with 100% rubber wood charcoal briquettes as raw material, without a mixture of red meranti wood charcoal briquettes, was charcoal briquettes with the quality closest to SNI standards, in the form of volatile substances, and calorific value. Other parameters such as moisture content, density, ash content and bound carbon still do not meet the SNI standard.

Keywords: Rubber wood; Red meranti; Sawdust waste; Charcoal briquettes

ABSTRAK. Briket arang yang terbuat dari campuran serbuk penggergajian kayu karet dan serbuk penggergajian kayu meranti merah merupakan salah satu upaya pemanfaatan limbah. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik briket arang dari campuran limbah serbuk penggergajian kayu karet dan limbah serbuk penggergajian kayu meranti merah. Campuran bahan baku menggunakan 5 perlakuan yaitu 1) briket arang kayu karet 100%; 2) briket arang kayu karet 75% dan arang kayu meranti merah 25%; 3) briket arang kayu karet 50% dan arang kayu meranti merah 50%, 4) briket arang kayu karet 25% dan arang kayu meranti merah 75%; dan 5) briket arang kayu meranti merah 100%. Data yang dihasilkan selanjutnya dianalisis dengan sidik ragam dan dibandingkan dengan SNI. Kualitas briket arang tidak dipengaruhi oleh komposisi campuran briket arang kayu karet dan briket arang kayu meranti merah. Perlakuan dengan bahan baku briket arang kayu karet 100%, tanpa campuran briket arang kayu meranti merah, merupakan briket arang dengan kualitas yang paling mendekati standar SNI, berupa zat terbang, dan nilai kalor. Parameter lainnya berupa kadar air, kerapatan, kadar abu dan karbon terikat masih belum memenuhi standar SNI.

Kata Kunci: Kayu karet; Kayu meranti merah; Limbah serbuk penggergajian; Briket arang

Penulis untuk korespondensi, surel: djiantaufan@gmail.com

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi sumberdaya seperti biomassa, dan di Indonesia salah satu biomassa yang terbesar pada negara lain, dari Kementerian ESDM mengatakan potensi dapat dikembangkan mencapai 50giga Watt (gW). Juga, dari data (Abdullah K.,2002) mengatakan Indonesia bisa memproduksi sekitar 145,7 jt ton atau sama 470 giga joule(gJ) biomassa pertahunnya dunaba

synver utama nya dari residu pertanian yakni 150gj/tahun dan untuk kayu karet 120gj/tahun. Menurut Munajat (2019), Indonesia bisa pemanfaatan produksinya dengan umumnya dari tumbuh-tumbuh an contoh sisa dari kayu, karet, sisa gula, sekam padi, tempurung kelapa. Salah satu inovasi dari arang adalah briket arang.

Menurut Pari dan Sailah (2001) ada beberapa dari jenis limbah contohnya pembuangan limbah penggergajian dari industri dapat digunakan untuk alternatif

sumber energi, agar bisa mengolah limbah lebih bermanfaat jadi diperlukan adanya alternatif dari teknologinya. Dari teknologi ini diantaranya yakni menggunakan teknologi pengolahan serbuk gergajian kayu menjadi arang. Arang yang didapatkan menjadi produk baru akan memiliki nilai yang ekonomis, contohnya arang briket, arang yang aktif, kompos arang, dan serat dari karbon.

Di daerah Cempaka terdapat usaha penggergajian kayu yaitu limbah penggergajian di UD. Karya Bhakti yang beralamat di Jl. Mistarokro Kusumo Bangkal, limbah gergajian tersebut sangat mudah dan banyak ditemui, namun limbah gergajian belum dimanfaatkan dengan baik dan hanya dibakar oleh masyarakat setempat. Usaha penggergajian kayu ini mengolah kayu bulat menjadi balok kayu dan papan. Jenis – jenis kayu yang diolah seperti Meranti Merah (*Shorea leprosula*), Karet (*Hevea brasiliensis*), Sungkai (*Peronema canescens*), Ulin (*Eusideroxylon zwageri*), Sengon. Proses penggergajian kayu tersebut menghasilkan limbah seperti potongan kayu dan serbuk kayu. Limbah berupa potongan dan serbuk kayu dijual kepada masyarakat sebagai bahan bakar. Limbah berupa serbuk penggergajian kayu dibiarkan menumpuk di sekitar usaha penggergajian dan belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah serbuk penggergajian kayu karet mengandung selulosa 43,98 % dan lignin 26,39 % yang dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan briket arang (Safitri, Esih Susi, 2003). Sedangkan kayu meranti merah mengandung holoselulosa berkisaran 63,16 % - 75,16 % dan lignin 24,35 % - 35,95 % yang dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan briket arang (Yunanta, 2013). Briket arang dari kedua jenis limbah tersebut dapat dijadikan sebagai sumber energi alternatif ditengah menipisnya minyak bumi dan gas alam. Limbah serbuk gergajian dapat ditingkatkan nilai ekonomisnya sebagai salah satu sumber energi alternatif, yaitu dengan cara mengolahnya menjadi produk briket arang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Hutan (THH) Fakultas Kehutanan, *Workshop* Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat dan Universitas Lambung Mangkurat. Pada

penelitian ini dilakukan dengan rentan waktu selama 3 bulan. Terhitung dari bulan Maret 2022 - Juni 2022, yang meliputi tahap penyusunan proposal, penelitian, pengujian sampel briket, analisis data dan penyusunan skripsi.

Adapun alat yang akan diperlukan pada penelitian ini meliputi: tungku untuk mengarangkan limbah serbuk penggergajian kayu arang karet dan meranti merah, saringan 45 dan 60 mesh yang digunakan untuk menyaring serbuk, palu yang digunakan untuk menghancurkan arang yang berbentuk bongkahan, ember yang digunakan untuk wadah arang, muffler furnace untuk pengujian kadar abu, peroxide bomb calorimeter mengukur jumlah kalor (nilai kalor) yang ada pada pembakaran, moisture meter mengukur kandungan air atau tingkat kekeringan suatu bahan, gelas ukur yang digunakan sebagai pengukur dalam penambahan air, kayu pengaduk sebagai alat untuk mengaduk lem, timbangan digital yang digunakan untuk menimbang sampel, desikator yang digunakan untuk mendinginkan setelah selesai pengovenan, cetakan briket yang digunakan untuk pembuatan briket, alat tulis untuk mencatat data, dan kamera digunakan untuk pengambilan dokumentasi pada saat penelitian. Bahan yang digunakan meliputi: arang kayu alaban, arang tempurung kelapa bahan perekat yaitu tepung tapioka, aquades, dan bahan kimia (NaCO_3 dan Metil Merah)

Prosedur dalam penelitian antara lain: (1) Penyiapan bahan baku yang digunakan adalah arang kayu karet dan juga arang meranti merah. Bentuk awal dari kedua tersebut adalah limbah serbuk penggergajian kayu yang tidak di manfaatkan namun masih dapat di gunakan (2) Pembakaran limbah serbuk penggergajian kayu dengan menggunakan alat tungku. Pembakaran dilakukan agar limbah serbuk berubah menjadi arang.(3) Pengayakan dengan memakai ayakan 45 dan tertahan di 60 mesh.(4) Persiapan perekat penggunaan tepung tapioka sebanyak 15 % dari jumlah berat cetakan briket.(5) Pencampuran bahan dan perekat yang sudah di campur kemudian diaduk sampai rata.(6) Pencetakan dilakukan saat adonan briket sudah mulai menggumpal dan tidak mudah terurai lagi. Cetakan briket adalah berbentuk silindris dengan ukuran diameter 3 cm dan tinggi 5 cm. (7) Pengeringan dilakukan dengan cara dijemur selama 7 hari sampai briket benar – benar kering dan mengeras.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air (SNI)

Hasil pengujian rata-rata kadar air tertinggi terjadi di perlakuan P3 (Briket arang

campuran kayu karet 50% + arang kayu meranti merah 50 %) dengan nilai rata-rata 9,7033 %. Tinggi rendahnya rata-rata kadar air dapat dilihat pada Tabel 1.

Variasi tinggi rendahnya rata-rata kadar air dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Sidik Ragam Kadar Air

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	4	38,8034	9,7009	1,30 tn	3,48	5,99
Galat	10	74,6669	7,4667			
Total	14	133,4703				

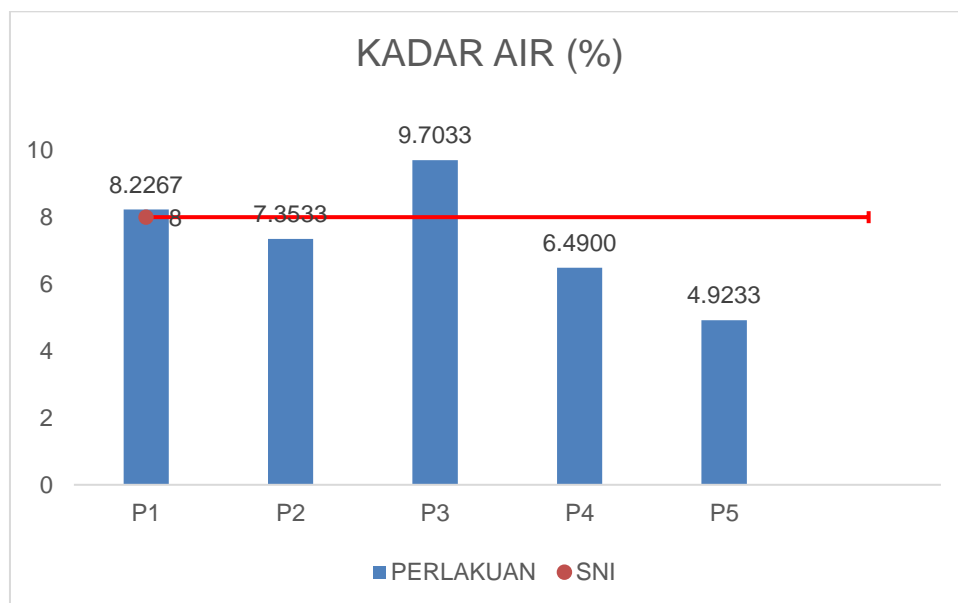
Keterangan:

tn = Tidak nyata
 KK = 37.2312%

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam bahwa briket arang campuran kayu karet dan arang kayu meranti merah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air. Gambar 1 menunjukkan nilai rata-rata berkisar antara 4,9233- 9,7033 %. Kandungan air yang tinggi dalam briket akan

memperlambat proses pembakaran dan menghasilkan lebih banyak asap serta menurunkan suhu api saat terbakar. (Hendra 2012).

Variasi tinggi rendahnya rata-rata kadar air dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Rata-rata Kadar Air (%)

Sebagaimana disajikan pada gambar di atas maka semua perlakuan untuk nilai kadar air belum memenuhi standar SNI (≤ 8). Menurut Triono (2006) Kandungan air yang tinggi disebabkan oleh pori-pori yang lebih besar. Nilai kalor yang tinggi dipengaruhi oleh kadar air yang rendah dan akan membuat

daya penyalannya semakin lama. Kandungan air yang tinggi akan memuat briket lambat menyala dan akan menghasilkan banyak asap serta akan menurunkan suhu penyalan dan daya pembakaran (Hutasoit, 2012).

Kerapatan (SNI)

Nilai kerapatan merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui kualitas briket. Nilai rata-rata kerapatan yang

dihasilkan dari pengujian datanya dapat dilihat pada Tabel 2.

Variasi tinggi rendahnya nilai rata-rata kerapatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Sidik Ragam Kerapatan

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	4	0,0417	0,0104	6,34 **	3,48	5,99
Galat	10	0,0164	0,0016			
Total	14	0,0581				

Keterangan:

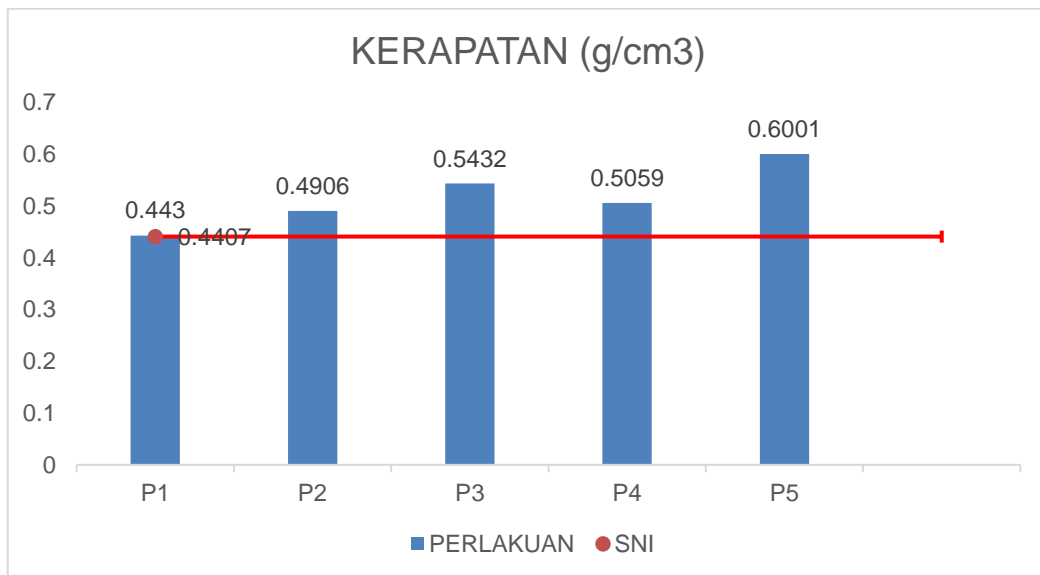
** = Sangat berpengaruh nyata

KK = 7.8479%

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa briket arang campuran kayu karet dan arang kayu meranti merah sangat berpengaruh nyata terhadap kerapatan yang dibutuhkan.

Nilai terendah pada pengujian nilai kerapatan terdapat pada perlakuan P1 (Briket arang kayu karet 100%) yaitu nilai rata-rata 0,443 g/cm³. Nilai kerapatan tertinggi terjadi di perlakuan P5 (Briket arang kayu meranti merah 100%) dengan nilai rata-rata 0,6001 g/cm³. Dari hasil pengamatan yang dilakukan,

sangat terlihat jelas perbedaan campuran bahan baku sangat berpengaruh nyata terhadap nilai kerapatan briket. Hasil tersebut dipengaruhi oleh sifat dari bahan baku yang dipakai, hal ini diperkuat oleh pernyataan Yuniarti, *et. al.* (2011) berat jenis yang digunakan sebagai bahan baku sangat menentukan nilai kerapatan. Berat jenis yang cenderung tinggi akan menghasilkan briket arang yang kerapatannya cenderung tinggi. Variasi tinggi rendahnya nilai rata-rata kerapatan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Rata-rata Kerapatan (g/cm³)

Kadar Abu (SNI)

Abu adalah sisa dari pembakaran, abu tidak mempunyai unsur karbon, unsur utama abu terdiri silika dan memberi pengaruh buruk

terhadap nilai kalor yang dihasilkan. (Sarwono et al, 2018).

Variasi tinggi rendahnya rata-rata kadar abu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Sidik Ragam Kadar Abu

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	4	0,3454	0,0863	0,28 tn	3,48	5,99
Galat	10	3,1311	0,3131			
Total	14	3,4765				

Keterangan:

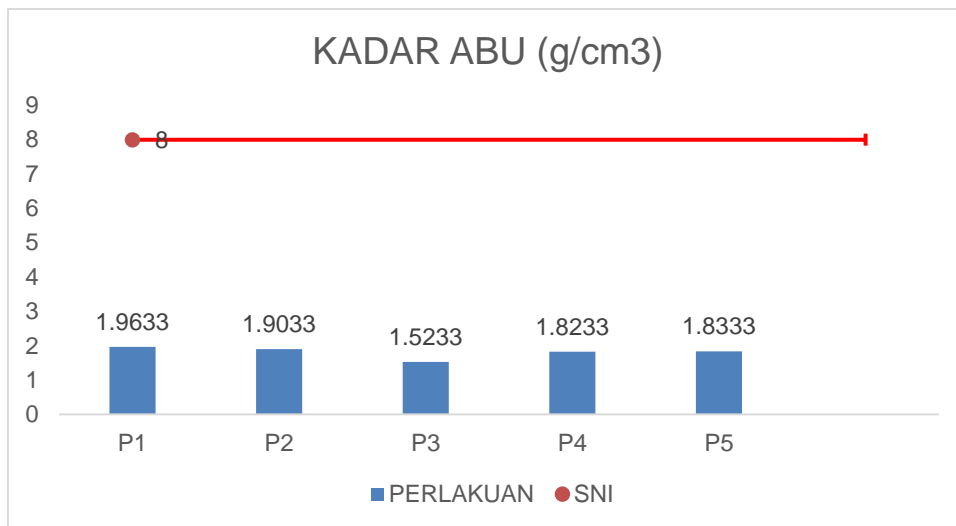
tn = Tidak berpengaruh nyata

KK = 30,9266%

Pengujian analisis sidik ragam dilakukan untuk mengetahui pengaruh briket arang campuran arang kayu karet dan arang meranti merah. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa briket arang campuran kayu karet dan arang meranti merah tidak berpengaruh nyata terhadap nilai yang ditimbulkan, hal ini diduga dipengaruhi dari bahan baku yang sudah memiliki nilai kadar

abu yang baik. Menurut Sinurat (2011) Nilai abu dan kandungan zat terbang dapat menyebabkan keberadaan karbon terikat briket arang. Kandungan karbon terikat akan tinggi jika kadar abu dan kandungan zat terbangnya rendah.

Variasi tinggi rendahnya nilai rata-rata kadar abu dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Rata-rata Nilai Kadar Abu (%)

Sebagaimana disajikan pada gambar di atas maka semua nilai kadar abu sudah memenuhi standart SNI (≤ 8). Nilai rata-rata kadar abu tertinggi terjadi pada perlakuan P₁ (Briket arang kayu karet 100%) dengan rata-rata 1,9633 %. Rata-rata pengujian terendah terjadi di perlakuan P₃ (Briket arang campuran kayu karet 50% + arang kayu meranti merah 50%) dengan nilai rata-rata 1,5233 %. Kadar abu briket sangat berpengaruh terhadap nilai kalor. Semakin kecil nilai kadar abu maka semakin besar nilai kalor (Putri *et al* 2017).

Tinggi dan rendahnya kadar abu dipengaruhi oleh bahan perekat, menurut Maryono *et al* (2012) meskipun bahan baku mempengaruhi penggunaan perekat, namun

penggunaan bahan perekat selalu diperlukan karena apabila briket tidak menggunakan bahan perekat briket akan rapuh, sehingga briket akan mudah hancur dan sulit digunakan sebagai bahan bakar.

Zat Terbang (SNI)

Kadar zat terbang berbeda pada setiap bahannya karena adanya pengaruh oleh zat-zat mudah menguap yang ada di dalam kandungan bahan tersebut. Hasil penelitian zat terbang dapat dilihat pada table 4.

Variasi tinggi rendahnya nilai rata-rata zat terbang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Sidik Ragam Zat Terbang

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	4	292,3159	73,0790	1,54 tn	3,48	5,99
Galat	10	473,7207	47,3721			
Total	14	766,0366				

Keterangan:

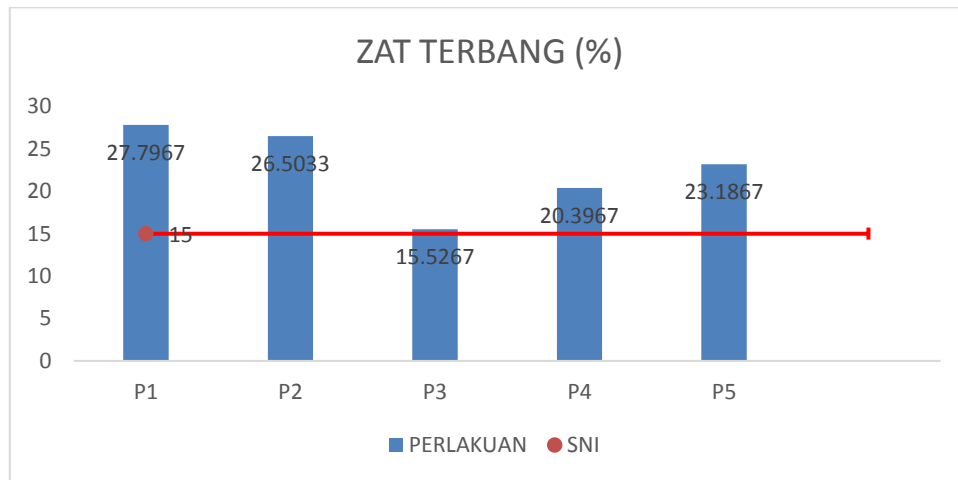
tn = tidak nyata
 KK = 30,3445%

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa briket arang campuran kayu karet dan arang kayu meranti merah tidak berpengaruh nyata terhadap nilai yang dibutuhkan oleh zat terbang. Hasil pengujian zat terbang memiliki antara 15,5267–27,7967%, sehingga diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan P₁ (briket arang kayu karet 100%) dengan nilai 27,7967%.

Menurut Pane (2015) Tinggi atau rendahnya zat terbang yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis material, sehingga perbedaan jenis material akan mempengaruhi

kemampuan zat terbang material briket arang. Selain itu, diyakini bahwa kandungan zat terbang yang tinggi dalam briket dikarenakan proses karbonisasi yang lengkap dan juga disebabkan oleh waktu dan suhu pada saat proses pembuatan. Semakin tinggi suhu dan waktu pembuatan arang, semakin banyak pula zat terbang yang tidak terpakai, akibatnya pada saat percobaan akan diperoleh kandungan zat terbang yang rendah.

Variasi tinggi rendahnya nilai rata-rata zat terbang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Rata-rata Nilai Zat Terbang (%)

Sebagaimana disajikan pada gambar di atas maka ada perlakuan yang sudah memenuhi standart SNI (15%) yaitu perlakuan P₃ (Briket arang campuran kayu karet 50% + arang kayu meranti merah 50%) dengan nilai 15,5267%.

Kadar Karbon Terikat (SNI)

Karbon terikat merupakan presentasi karbon yang masih ada di dalam briket

setelah tahap pengujian zat terbang. Briket yang baik adalah yang memiliki karbon terikat yang tinggi (ristianingsih et al. 2015).

Variasi tinggi rendahnya nilai rata-rata karbon terikat dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Sidik Ragam Karbon Terikat

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	4	277,2477	69,3119	1,84 tn	3,48	5,99
Galat	10	376,7888	37,6789			
Total	14	654,0365				

Keterangan:

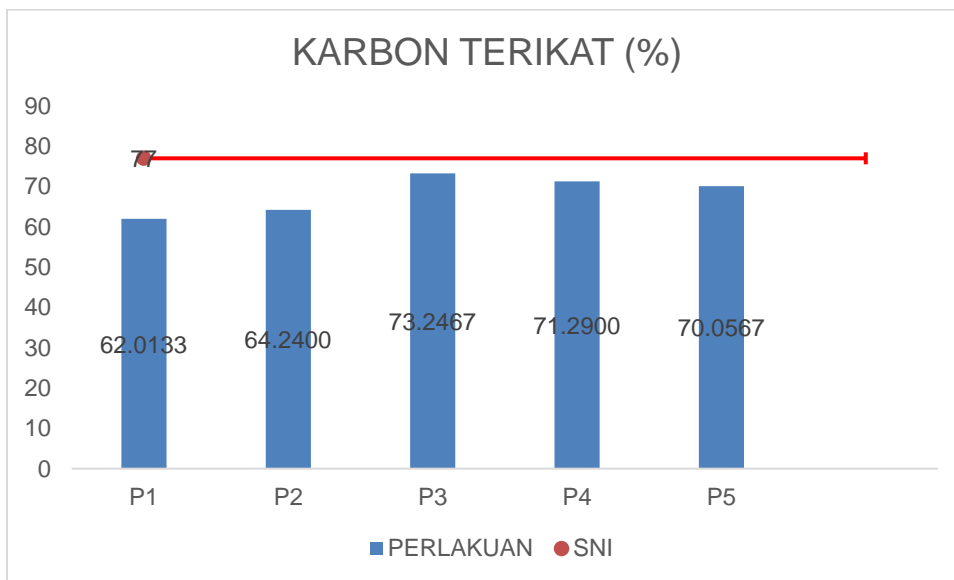
tn = Tidak berpengaruh nyata

KK = 9,0045 %

Hasil dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa briket arang campuran kayu karet dan arang kayu meranti merah tidak berpengaruh nyata terhadap nilai zat kadar karbon terikat. Hasil pengujian menunjukkan nilai karbon terikat yang terkandung pada briket arang kayu karet dan meranti merah berkisar antara 62,0133 – 73,2467%. Menurut Rindayatno

(2017) Karbon terikat dipengaruhi oleh berat jenis, proses karbonisasi serta zat terbang. Kerapatan material yang tinggi akan menyebabkan kandungan karbon terikat yang tinggi. Zat terbang yang rendah akan meningkatkan karbon terikat.

Variasi tinggi rendahnya nilai rata-rata karbon terikat dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Grafik Rata-rata Nilai Karbon Terikat (%)

Sebagaimana disajikan pada gambar di atas maka Nilai karbon terikat tertinggi terdapat pada perlakuan P₃ (Briket arang campuran kayu karet 50% + arang kayu meranti merah 50%) dengan rata - rata 73,2467%. Nilai karbon terendah pada pengujian karbon terikat terjadi pada perlakuan P₁ (Briket arang kayu karet 100%) nilai rata – rata yang di dapat sebesar 62,0133%, namun dari semua perlakuan terbaik tersebut belum ada yang memenuhi standart dari SNI (≥ 77%). Menurut Pari dan Sailah (2011) menyebutkan bahwa rendahnya nilai kandungan karbon terikat disebabkan oleh kandungan zat terbang dan kadar abu.

Karbon terikat memberikan efek terhadap nilai kalor dari briket arang. Pernyataan ini sesuai dengan hasil pengujian yang dilakukan yaitu perlakuan yang mempunyai kadar abu yang rendah maka semakin tinggi kualitas briket karena kandungan abu semakin rendah dapat meningkatkan mutu nilai kalor (Muhammad *et al.*, 2018).

Nilai Kalor (SNI)

Nilai kalor merupakan faktor penting yang dapat menentukan kualitas briket. Semakin tinggi kalor yang dihasilkan maka kualitas briket juga akan semakin tinggi. Nilai kalor

pada penelitian briket arang campuran kayu karet dan arang kayu meranti merah nilainya berkisar antara 5105,55 - 5996,85 kal/g.

Variasi tinggi rendahnya nilai rata-rata nilai kalor dapat dilihat pada tabel 6

Tabel 6. Analisis Sidik Ragam Nilai Kalor

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	4	1615707,774	403926,9436	1,34	3,48	5,99
Galat	10	3014958,26	301495,826			
Total	14	4630666,03				

Keterangan:

tn = Tidak berpengaruh nyata

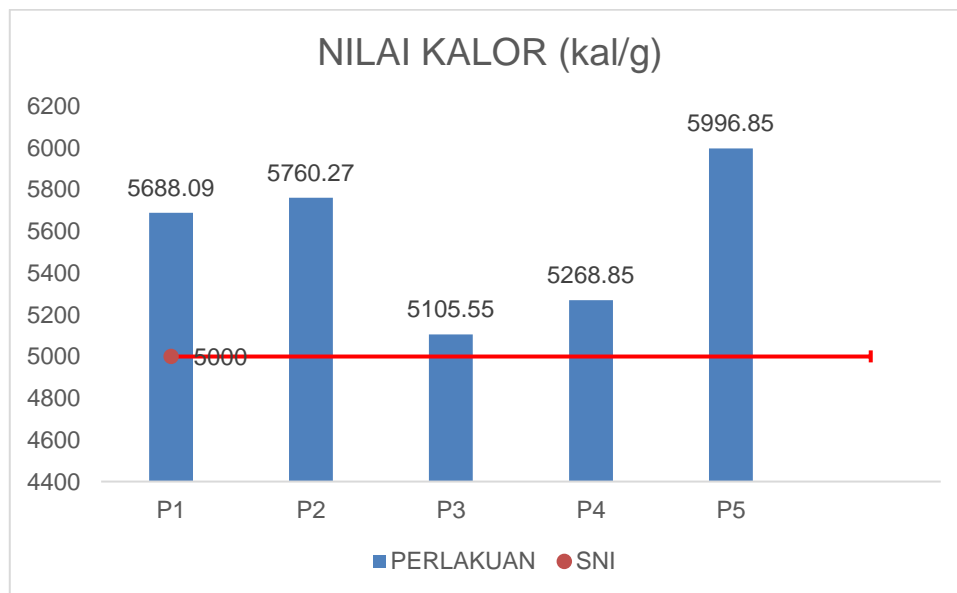
KK = 9,8687 %

Analisis sidik ragam menunjukkan briket arang campuran kayu karet dan arang kayu meranti merah tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kalor. Menurut Yuliza (2012) nilai kalor dipengaruhi langsung oleh kadar air dan kadar abu. Nilai kalor sangat penting untuk menentukan sifat-sifat briket (Hidayat *et al.*, 2017).

Rata - rata nilai kalor terbesar terdapat pada perlakuan P₅ (Briket arang kayu meranti merah 100%) dengan nilai rata – rata 5996,85 kal/g. Nilai kalor terkecil terjadi pada perlakuan P₃ (Briket arang campuran kayu

karet 50% + arang kayu meranti merah 50%) dengan nilai rata – rata 5105,55 kal/g. Menurut Fajari (2012) Semakin tinggi nilai kalor maka semakin besar panas yang dilepaskan dan semakin lama proses pembakaran. Menurut Bahri (2008) nilai kalor yang tinggi dan rendah dipengaruhi oleh parameter lain, seperti kadar air dan kadar abu briket. Semakin tinggi nilai kadar air maka semakin besar kadar abu dan semakin rendah nilai kalor yang di dapat.

Variasi tinggi rendahnya nilai rata-rata karbon terikat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 6. Grafik Rata-rata Nilai Kalor (kal/g)

Sebagaimana disajikan pada gambar di atas maka semua perlakuan yang ada sudah memenuhi standart dari SNI yaitu P₁ (Briket arang kayu karet 100%) dengani rata –rata

5688,09 kal/g, P₂ (Briket arang campuran kayu karet 75% + arang kayu meranti merah 25%) dengan rata-rata 5760,27 kal/g, P₃ (Briket arang campuran kayu karet 50% +

arang kayu meranti merah 50%) dengan rata-rata 5105,55 kal/g, P₄ (Briket arang campuran kayu karet 25% + arang kayu meranti merah 75%) dengan rata-rata 5268,85 kal/g, dan P₅ Briket arang kayu meranti merah 100%) dengan nilai rata-rata 5996,85 kal/g. Nilai kalor tersebut sudah memenuhi standart dari SNI (≥ 5000 kal/gr). Nilai kalor secara langsung turut andil meningkatkan kadar air dan kadar abu serta berefek langsung terhadap karbon terikat. Nilai kalor dihasilkan dari kadar air dan kadar abu yang rendah. Sebaliknya, kadar karbon terikat yang tinggi menaikkan jumlah kalor (Qi *et al.*, 2016).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Nilai kadar air dari kualitas briket arang campuran kayu karet dan kayu meranti merah berkisar antara (4,9233 - 9,7033 %), perlakuan yang memenuhi standar SNI adalah perlakuan P₅ (4,9233), P₄ (6,4900), P₂ (7,3533).

Nilai kerapatan dari kualitas briket arang campuran kayu karet dan kayu meranti merah berkisar antara (0,443 - 0,6001 g/cm³), perlakuan yang memenuhi standar SNI adalah perlakuan P₁ (0,4430).

Nilai kadar abu dari kualitas briket arang campuran kayu karet dan kayu meranti merah berkisar antara (1,5233 - 1,9633 g/cm³), perlakuan yang memenuhi standar SNI adalah perlakuan P₃ (1,5233), P₄ (1,8233), P₅ (1,8333), P₂ (1,9033), P₁ (1,9633).

Nilai zat terbang dari kualitas briket arang campuran kayu karet dan kayu meranti merah berkisar antara (15,5267 - 27,7967 %), perlakuan yang memenuhi standar SNI adalah perlakuan P₃ (15,5267).

Nilai karbon terikat dari kualitas briket arang campuran kayu karet dan kayu meranti merah berkisar antara (62,0133 - 73,2467 %), dari semua perlakuan belum ada yang memenuhi standar SNI.

Nilai kalor dari kualitas briket arang campuran kayu karet dan kayu meranti merah berkisar antara (5105,55 - 5996,85 kal/g), semuanya memenuhi standar SNI, yaitu perlakuan P₁ (5688,09), P₂ (5760,27), P₃ (5105,55), P₄ (5268,85), P₅ (5996,85).

Berdasarkan dari penelitian saya yang sesuai dengan SNI, maka direkomendasikan Perlakuan P₂ untuk penggunaan lebih lanjut.

Saran

Kadar air yang terlalu tinggi bisa dikurangi dengan memperhatikan tempat penyimpanan bahan baku yang di gunakan, karena sedikit banyaknya akan berpengaruh pada saat pengadonan bahan baku. Perekat dan air yang digunakan juga harus diperhatikan pada saat pembuatan adonan briket, air yang terlalu banyak pada saat proses pengadonan akan membuat briket mengandung terlalu banyak air. Proses pengeringan sebaiknya menggunakan oven agar pengeringan lebih rata daripada menggunakan matahari dengan cuaca yang tidak menentu. Perlu dilakukan modifikasi alat proses pencetakan briket arang, untuk memudahkan dalam pengerjaan proses pembuatan pada briket arang nantinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, K. 2002. Biomass Energy Potentials And Utilization In Indonesia. Laboratory Of Energy And Agricultural Electrification. Bogor. Departement of Agricultural Engineering, IPB and Indonesian Renewable Energy Society [IRES].
- Bahri, S. 2008. *Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu untuk Pembuatan Briket Arang dalam Mengurangi Pencemaran lingkungan di Nangroe Aceh Darussalam* [Tesis]. USU e-Repository 2008. Jurnal Info Teknik Industri.
- Fajari, I. 2012. *Karakteristik Pembakaran Briket Arang Campuran Sekam Padi dan Serbuk Kayu Serta Implementasinya sebagai Model Pembelajaran Dengan LKS Kimia Berbasis Keterampilan Proses* di SMAN 3 Lubuk Linggau. Bengkulu. Tesis Pascasarjana Universitas Bengkulu
- Hendra, D. 2012. Rekayasa Pembuatan Mesin Pellet Kayu Dan Pengujian Hasilnya. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 30(2):144-154.
- Hidayat, W., Qi, Y., Jang, J., Febrianto, F., Lee, S., Chae, H. & Kim, N. (2017). Carbonization Characteristics Of Juvenile Woods From Some Tropical Trees Planted

- In Indonesia. *Journal of the Faculty of Agriculture* 62(1), 145-152
- Hutasoit, A. 2012. *Briket Arang Dari Pelepah Salak*. Padang: Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas.
- Maryono, Sudding, dan Rahmawati. 2013. Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Kanji. *Jurnal Chemica*, 14 (1): 74-83.
- Muhammad, D. R. A., Parnanto, N. H. R., & Widadie, F. 2018. Kajian Peningkatan Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Dengan Alat Pengering Tipe Rak Berbahan Bakar Biomassa. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 6(1).
- Munajat, B. B. 2019. *Biobriket Berbahan Baku Kotoran Sapi*. Surakarta: UNS (Sebelas Maret University).
- Pane J.E., Junary E., & Herlina N. 2011, *Pengaruh Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka Dan Penambahan Kapur Dalam Pembuatan Briket Arang Berbahan Baku Pelepah Aren (Arenga Pinnata)* Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara.
- Pari dan Sailah. 2001. Pembuatan Arang Aktif Dari Sabut Kelapa Sawit Dengan Bahan Pengaktif NH_4HCO_3 dan $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ Dosis Rendah. *Penelitian Hasil Hutan Bogor*. Vol. 19 No 4: 231-244
- Putri R, E dan Andasuryani. 2017. *Studi Mutu Briket Arang Dengan Bahan Baku Limbah Biomassa*. Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas,
- Qi, Y., Jang, J. H., Hidayat, W., Lee, A. H., Lee, S. H., Chae, H. M., & Kim, N. H. 2016. Carbonization of Reaction Wood from Paulownia Tomentosa and Pinus Densiflora Branch Woods. *Wood Science and Technology*, 50(5), 973-987.
- Rindayatno dan Lewar, D.O. 2017. Kualitas Briket Arang Berdasarkan Komposisi Campuran Arang Kayu Ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm dan Binn) dan Kayu Sengon (*Paraserianthes falcataria*) (L). Nielsen). *Jurnal Hutan Tropika*. 1 (1): 39-48
- Ristianingsih Y, Ulfa, A, K.S Rahmi Syafitri, 2015. Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Perekat Terhadap Karakteristik Briket Bioarang Berbahan Baku Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Proses Pirolisis. *Jurnal Konversi*. Vol 4, No. 2.
- Sarwono, E., Muhammad B, A., Budi N, W. 2018. Pengaruh Variasi Komposisi Batang, Pelepah, Dan Daun Tanaman Kelapa Sawit Terhadap Kualitas Briket Bioarang. *Jurnal Teknik* Vol 1 (1)
- Safitri, Esih Susi. 2003. *Analisis Komponen Kimia dan Dimensi Serat Kayu Karet (Hevea brasiliensis Mueu Arg.) Hasil Klon*. Bogor: IPB (Bogor Agricultural University).
- Sinurat, E. 2011. *Studi Pemanfaatan Briket Kulit Jambu Mete dan Tongkol Jagung Sebagai Bahan Bakar Alternatif, Skripsi*, Makasar: Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
- Triono, A., 2006, *Karakteristik Briket Arang dari Campuran Serbuk Gergajian Kayu Afrika dan Sengon dengan Penambahan Tempurung Kelapa*. Skripsi, Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor
- Yunanta, R.R. K. 2013. *Sifat Kimia pada Tiga Jenis Kayu Meranti Merah Kurang Dikenal*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Yuniarti, Theo Y. P., Faizal Y., Arhamsyah. 2011. *Briket Arang dari Serbuk Gergajian Kayu Meranti dan Arang Kayu Galam*. Banjarbaru: Fakultas Kehutanan ULM.
- Yuliza, N., Nazir, N. dan Djalal, M. 2013. Pengaruh Komposisi Arang Sekam Padi Dan Arang Kulit Biji Jarak Pagar Terhadap Mutu Briket Arang. *Jurnal Litbang Industri* 3 (1): 21-30