



PEMANFAATAN LIMBAH GERGAJIAN INDUSTRI KAYU MERBAU (*Intsia sp*) MENJADI BRIKET ARANG

Elisabeth Payung Allo, Universitas Ottow Geissler, Indonesia
Agustinus, Fakultas Teknik Universitas Cendrawasih, Indonesia
Herlando Sinaga, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura, Indonesia
*Corresponding author E-mail: herlandosinaga03@gmail.com

Abstract

Industrial sawdust of merbau wood has not been utilized as an alternative fuel. Sawn waste is a problem for the PT industry. Global Mandiri, which has not been used or managed, causing environmental pollution. The purpose of this study was to obtain the quality of charcoal briquettes from sawdust of merbau wood as an alternative fuel. The research method used is an experimental method with 3 treatments, namely 5%, 4%, and 3% adhesives with a loading of 2000 lbm, 2500 lbm, 3000 lbm. The results of this study indicated that the density values of charcoal briquettes were 0.714 and 0.789 gr/m³ at a concentration of 5% adhesive. At 4% adhesive concentration, the density values were 0.771 gr/m³ and 1.054 gr/m³. For an adhesive concentration of 3%, the briquette density values were obtained at 1.046 gr/m³ and 1.121 kg/m³. Of the three treatments, it is not close to the standard SN density value. Likewise, the water content obtained was 11.26%, which was not included in the SN. For the highest ash content, 8.3% is included in the SN standard. The results of the briquettes burning test showed that there was no smoke, no cracks, and did not quickly produce high ash and coal. The weight of the tested briquettes was 36.31 grams and it took 1.16'52 "hours to burn them to ashes. So that this research can be used as a suggestion in the manufacture of charcoal briquettes.

Keywords: charcoal briquettes, sawn wood waste, adhesive

Abstrak

Limbah gergajian kayu merbau hasil industri belum dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif. Limbah gergajian merupakan masalah bagi industri PT. Global Mandiri, yang belum dimanfaatkan atau dikelola, sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan kualitas briket arang dari serbuk gergajian kayu merbau sebagai bahan bakar alternatif. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan 3 perlakuan yaitu, perekat 5%, 4%, dan 3% dengan pembebanan 2000 lbm, 2500 lbm, 3000 lbm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai kerapatan briket arang diperoleh 0,714 dan 0,789 gr/m³ pada konsentrasi 5% perekat. Pada konsentrasi perekat 4% diperoleh nilai kerapatan 0,771 gr/m³ dan 1,054 gr/m³. Untuk konsentrasi perekat 3% diperoleh nilai kerapatan briket sebesar 1,046 gr/m³ dan 1,121 kg/m³. Dari ketiga perlakuan ini belum mendekati nilai kerapatan standar SN. Demikian pula dengan kadar air yang diperoleh 11, 26%, belum masuk dalam SN. Untuk kadar abu nilai tertinggi 8,3% masuk dalam standar SN. Hasil uji pembakaran briket menunjukkan tidak ada asap, tidak retak, dan tidak cepat menghasilkan abu dan bara yang tinggi. Berat briket yang diuji sebesar 36,31 gram dibutuhkan waktu 1,16'52 " jam pembakaran ini sampai menjadi abu. Sehingga penelitian ini dapat dijadikan ajuan dalam pembuatan briket arang.

Kata Kunci: briket arang, limbah gergajian kayu, perekat.

PENDAHULUAN

Penggunaan dan pemanfaatan bahan biomassa saat ini semakin meningkat, dan penggunaan bahan bakar juga semakin meluas, dari bahan bakar sederhana seperti kayu bakar, hingga penggunaan minyak dan gas dari industri skala kecil hingga skala besar. Masalah penghematan energi ini membuat orang berhemat dan mencari energi alternatif. Upaya pencarian sumber energi tersebut harus didasarkan pada bahan baku yang tersedia dan dapat diakses oleh semua orang. Pilihan alternatif berupa briket. Keunggulan briket dibanding bahan fosil lainnya adalah selalu tersedia di alam, lebih murah, ringan, mudah didapat, bernilai ekonomis, dll. (Malakauseya dkk., 2013).

Serbuk kayu gergajian (biomassa) merupakan material alam yang dapat digunakan sebagai bahan briket. Secara ilmiah pemanfaatan pembuatan biobriket masih dikembangkan, disebabkan belum banyak ditemukan variasi campuran yang menggunakan bahan dari berbagai limbah ini. Sebagai sumber energi, karbon dalam biomassa adalah unsur utama yang memberikan nilai pembakaran yang tinggi.

Proses karbonisasi dapat meningkatkan nilai kalor dari biomassa serta menurunkan keruahan dari biomassa dalam bentuk serbuk seperti limbah serbuk gergaji. Selain itu pemanfaatan karbon untuk bahan bakar dapat juga digunakan sebagai *absorben* berbagai polutan.

Menurut Syafii (1996), di antara biomassa yang terdapat di muka bumi, persentase terbesar adalah biomassa dalam bentuk kayu atau hutan, dimana biomassa yang dihasilkan sekitar 90 milyar ton per tahun. Pada saat ini cadangan sumber energi fosil yang paling banyak dimanfaatkan manusia semakin menipis. Melihat kenyataan ini manusia mulai menggunakan sumber energi yang berasal dari kayu maupun bagian tumbuhan lain, termasuk limbah di hutan sebagai salah satu sumber energi yang digunakan untuk berbagai keperluan hidup.

Briket arang dari limbah industri penggergajian kayu merupakan salah satu energy biomassa alternatif yang dapat dikembangkan untuk mengatasi krisis energy khususnya sektor rumah tangga dan warung makan. Haygreen dan Bowyer (1996) mengemukakan bahwa sekarang ini dengan tingginya harga bahan bakar cair dan gas, kayu dan arang kayu merupakan sumber energi yang secara ekonomi menarik untuk industri produk-produk hutan. Apabila limbah serbuk gergajian tersebut dibuat menjadi briket arang yang dalam proses pembuatannya tidak memerlukan teknologi tinggi dan diperkirakan pemasarannya cukup cerah baik untuk lokal dan ekspor bukan mustahil dari limbah ini akan diperoleh dana jutaan rupiah sehingga menjadi sumber ekonomi serta membuka lapangan pekerjaan yang sangat potensial dimasa sekarang dan masa depan. Disamping itu dengan pemanfaatan limbah kayu tersebut lingkungan akan terkendali dan faktor pembuangan limbah serbuk gergajian kayu ke sungai maupun akibat pembakarannya yang mengganggu kesehatan warga yang tinggal di sekitar industri penggergajian kayu tersebut.

Permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat pedesaan maupun perkotaan disebabkan harga yang mahal dan tidak terjangkau, keterlambatan pasokan yang mengakibatkan kelangkaan dan antrian yang panjang untuk mendapatkan BBM. Berdasarkan kondisi tersebut penulis tergugah untuk mengangkat permasalahan melalui pemikiran, dengan memanfaatkan limbah idustri kayu gergajian sebagai sumber energi disekitar pemukiman masyarakat yang cukup melimpa menjadi sumber energi alternatif.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan 3 (tiga) perlakuan yaitu variasi perekat 5% , 4% dan 3% dengan beban uji tekanan (F) 2000 lbm, 2500 lbm, 3000 lbm. Selanjutnya

masing-masing perlakuan dilakukan pengujian untuk menentukan karakteristik sifat briket yang meliputi : uji tekanan (P), kerapatan tinggi (ρ), struktur briket yaitu kadar air, kadar abu dan Nyala briket. Pengolahan data dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata dari setiap ulangan yang dilakukan.

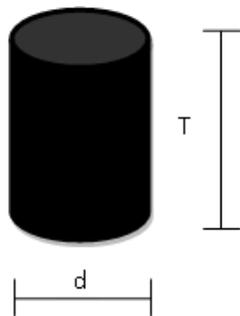


Gambar 1 Kayu merbau

Tahap pertama adalah pengarangan serbuk gergajian

a. Menyiapkan bahan baku

Bahan baku serbuk gergajian merbau diambil dari industri PT. Mansinam Global Mandiri abe pantai Jayapura. Bahan-bahan tersebut dikumpulkan dan dibersihkan dari material-material yang tidak berguna atau (sortasi) dan dimasukkan dalam kantong atau karung.



Gambar 2 Bentuk briket arang

b. Pengeringan bahan baku gergajian

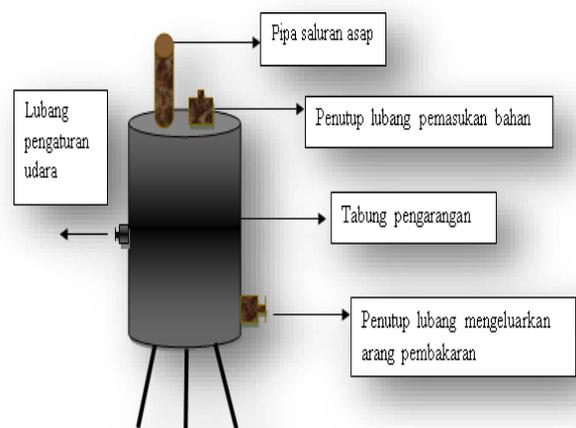
Limbah gergajian dikeringkan secara alami dibawah sinar matahari

sampai kering selama ± 4 hari, untuk mengurangi kadar air yang terdapat pada bahan tersebut. Tujuannya agar bahan baku gergajian yang digunakan mudah terbakar, tidak banyak menimbulkan asap dan proses pengarangan cepat.

c. Pengarangan (Karbonisasi)

Proses pengarangan dilakukan dengan menggunakan drum pengarangan tertutup dapat dilihat pada gambar dibawah. Drum pengarangan ini mampu menampung volume dengan berat 900 gr. Pada proses Karbonisasi atau pengarangan bahan serbuk gergajian dimasukkan ke dalam tabung kemudian kayu bakar disusun dari bawah lalu disiram dengan minyak tanah dan api dinyalakan, proses ini membutuhkan waktu ± 2 jam.

Untuk mengetahui terbentuknya arang atau karbon pada proses ini ditandai terlihatnya asap putih yang mengumpal keluar dari cerobong atau pipa saluran asap. Ketika semua bahan telah menjadi arang keluarkan dan letakkan ditalang kemudian semprotkan air pada spoit agar karbon yang dikeluarkan tidak berkontak lama dengan udara.



Gambar 3 Perolisis pengarangan gergajian kayu merbau

Tahap ke 2 Pembuatan briket

- a. Pada penelitian ini bahan perekat yang digunakan adalah tepung tapioka dengan komposisi 5% dari berat serbuk arang atau 50 gram tepung tapioka dari 1000 gr serbuk arang berbau. Campur dengan air sebanyak 1 liter masukkan dalam panci, panaskan diatas kompor dan diaduk hingga perekatnya merata sempurna dan berubah menjadi warna bening, biarkan sampai dingin.
- b. Karbonisasi berupa serbuk arang ditimbang sebanyak 1 kg tuang ke dalam baskom begitu pula perekat yang sudah di dinginkan campurkan bersama, aduk hingga merata dan menyatu dengan perekat. Proses pembuatan briket ini dilakukan 3 kali sesuai perlakuan dapat dilihat pada tabel.
- c. Untuk pengempaan atau pencetakan, adonan yang sudah tercampur dimasukkan dalam cetakan yang berbentuk selinder tanpa berlubang di tengah dengan diameter 4,5 cm, kemudian dikempa dengan menggunakan hydroulik press dengan beban 2000 lbm, 2500 lbm, 3000 lbm .
- d. Briket yang sudah dicetak atau dihasilkan dalam bentuk produk dikeringkan dengan menggunakan oven listrik pada temperatur 50° C selama 24 jam.

Tahap ke 3 Pengujian karakteristik Briket

Setelah dihasilkan bentuk produk briket arang, maka beberapa parameter yang akan dilakukan dalam Pengujian mutu briket pada penelitian ini meliputi :

- a. Uji tekan briket (P)
- b. Perhitungan Kerapatan (ρ)
- c. Pengujian Kadar Air (*Moisture*)
- d. Pengujian kadar abu (ash content)
- e. Uji nyala briket

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian karakteristik briket gergajian kayu merbau meliputi : gaya penekanan (P), Volume, Kerapatan (ρ). Parameter ini digunakan rumus persamaan

1, 2 dan 3 yang terdapat pada landasan teori.. Sedangkan untuk mengetahui kadar air (KA), kadar abu KB digunakan rumus matematis. Data ini merupakan hasil rata-rata dari dua kali pengulangan untuk setiap perlakuan.

Tabel 1. Data Hasil Pengukuran Briket Arang Gergajian Kayu

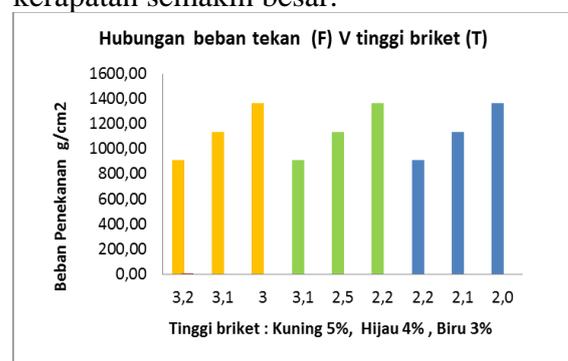
Per lakuan	Gaya Tekanan Satuan	Konversi Gaya Penekan	Tinggi Briket (T)	Massa Briket (m)
Perekat %	lbm	g	cm	g
5%	2000	907,20	3,2	36,31
	2500	1134,00	3,1	37,64
	3000	1360,80	3,0	37,61
4%	2000	907,20	3,1	36,98
	2500	1134,00	2,5	38,53
	3000	1360,80	2,2	36,87
3%	2000	907,20	2,1	32,90
	2500	1134,00	2,1	35,25
	3000	1360,80	2,5	39,59

PEMBAHASAN

Uji tekan

Dari hasil uji tekan briket arang pada perlakuan 5% , 4% dan 3% dengan beban yang sama 2000 lbm, 2500 lbm dan 3000 lbm menunjukkan bahwa makin besar beban yang diberikan pada pencetakan briket, maka makin kecil tinggi dan volume briket yang dihasilkan.

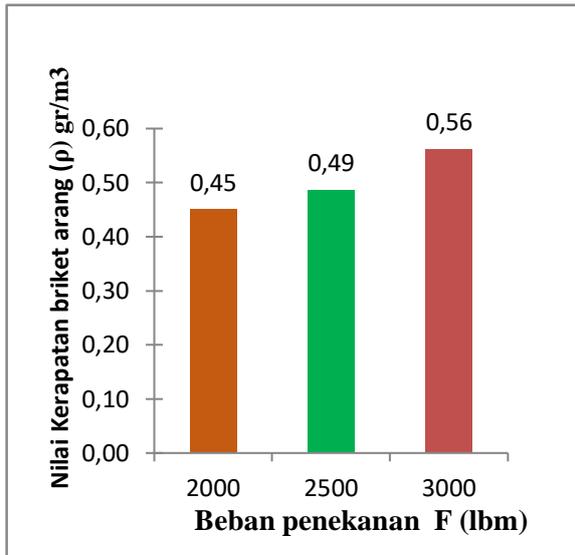
Hal ini juga dapat berdampak pada nilai kerapatan semakin besar.



Gambar 4 Hasil Uji Tekan

Pengujian Kerapatan

Dari hasil pengujian penekanan dengan gaya pembebanan yang diberikan, maka dapat dicapai tinggi briket setelah pemadatan. Dengan mengetahui tinggi dan diameter briket (produk), maka volume diketahui sedangkan massanya langsung ditimbang kerapatan adalah perbandingan antara massa dan volume briket.



Gambar 5 Hasil Kerapatan Briket

Pada gambar gambar 5 diatas hubungan kerapatan dengan beban penekanan memperlihatkan, bahwa semakin besar beban penekanan semakin besar nilai kerapatan yang dipeoleh. Hal ini dapat dipengaruhi oleh volume briket dan perekat yang diberikan sebanyak 5% dari berat arang gergaji kayu merbau. Pada grafik diatas nilai kerapatan yang diperoleh sebesar 0,52 gr/m³ adalah perbandingan massa dan volume, dimana pada beban penekanan dari 2000 lbm, 2500 lbm dan 3000 lbm diperoleh nilai kerapatan semakin kecil atau padat 0,714 gr/m³ dan pada penekanan 3000 lbm nilai kerapatannya 1,121 gr/m³, Ini disebabkan

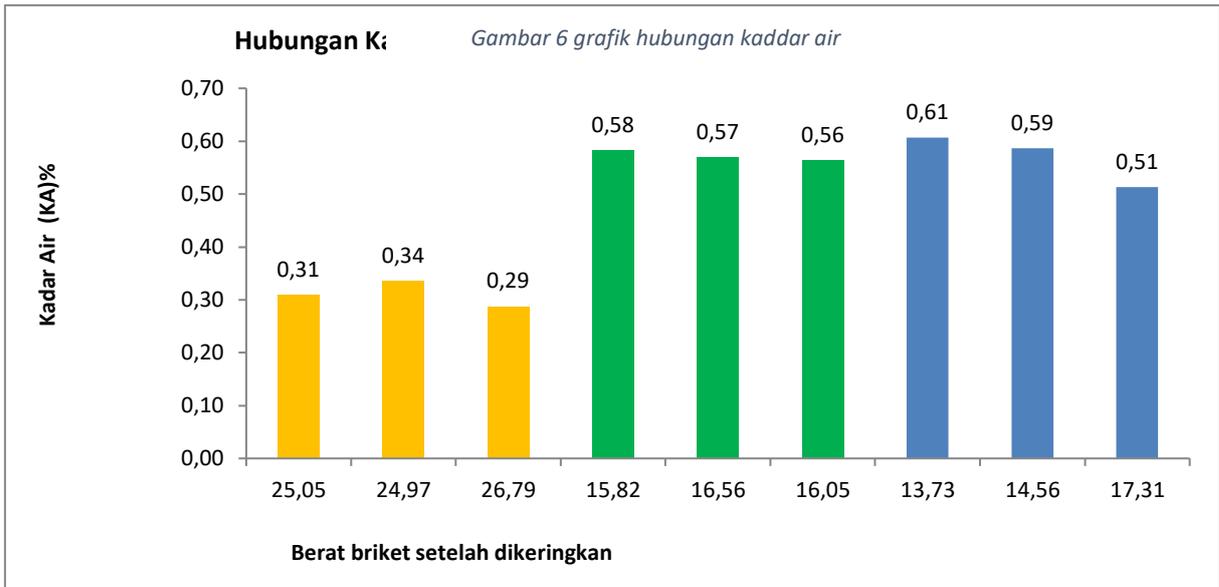
adanya massa briket yang berbeda pada tiap perlakuan yang diberikan.

Sudrajat (1994) menyatakan bahwa jenis perekat berpengaruh terhadap kerapatan, ketahanan tekanan, nilai kalor bakar, kadar air dan kadar abu. Perekat yang baik mempunyai bau yang baik bila dibakar. Kemampuan merekat yang baik, harga murah dan mudah didapatkan (Kaoutette, 1983). Terdapat dua golongan perekat dalam pembuatan briket, yaitu perekat yang berasap (tar, pitch, clay, dan molase) dan perekat yang kurang berasap (pati, dekstrin dan tepung beras). Pemakaian tar, pitch, clay, dan molase sebagai bahan perekat menghasilkan briket yang berkekuatan tinggi tetapi mengeluarkan banyak asap jika dibakar. Asap yang terjadi pada saat pembakaran disebabkan adanya komponen yang mudah menguap seperti air, bahan organik dan lain-lain. Oleh karena itu bahan perekat tersebut kurang cocok untuk pembuatan briket yang digunakan sebagai bahan bakar dalam rumah tangga.

Beberapa penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Sutiyono (2002) membandingkan antara perekat tapioka dengan perekat molasse atau tetes tebu, dan dihasilkan briket yang optimum yaitu briket yang menggunakan bahan perekat tapioka karena memiliki kuat tekanan dan nilai kalor yang lebih tinggi.

Penelitian lain dilakukan oleh Lestari dkk. (2010) yang membandingkan antara perekat sagu dan perekat tapioka. Dari hasil penelitian tersebut juga dihasilkan perekat yang lebih baik yaitu perekat tapioka karena memiliki kandungan air dan abu yang rendah dan karbon yang lebih tinggi dibandingkan dengan perekat sagu.

Pengukuran Kadar Air



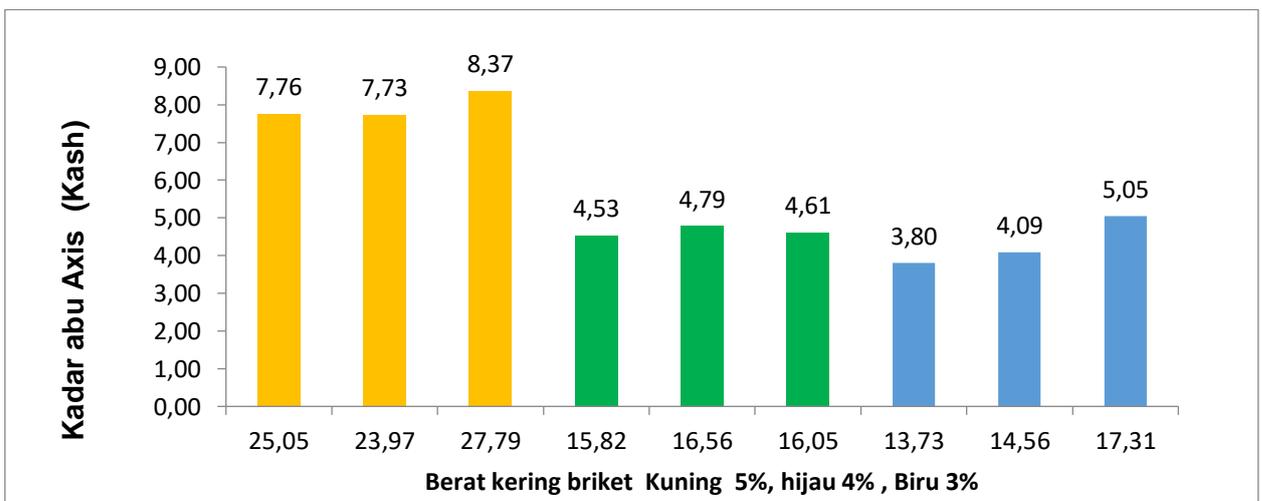
Kandungan air mempengaruhi kualitas briket yang dihasilkan. Listiyanawati *et al.* (2008) menjelaskan bahwa kadar air sangat mempengaruhi nilai kalor suatu briket, semakin tinggi kadar air yang terkandung pada briket maka semakin rendah nilai kalornya dan sangat sulit dalam penyalaan.

Untuk mengetahui kadar air pada briket digunakan cara konvensional yaitu menimbang briket yang belum dikeringkan dan setelah dikeringkan briket ditimbang. Untuk mendapatkan kadar air digunakan rumus secara matematis.

Hasil analisis kadar air pada gambar grafik 3 menunjukkan bahwa pada perlakuan 5%, diperoleh nilai kadar air 0,29 %, untuk 4% diperoleh 0,56% dan 3%

Pengujian Kadar Abu

Kadar abu merupakan bahan sisa dari pembakaran briket arang yang tidak memiliki nilai kalor atau tidak memiliki unsur lagi. Salah satu unsur penyusun abu adalah silika. Kadar abu yang tinggi akan menurunkan nilai kalor briket arang.



Gambar 7 Berat Akhir Briket

Pada gambar 7, hubungan kadar abu dengan berat akhir briket menunjukkan bahwa pada perlakuan 5% perekat dengan pembebanan 2500 lbm diperoleh kadar abu 7,73%, pada perlakuan 4% dengan pembebanan 2000 lbm diperoleh 4,53 dan pada perlakuan 3% dengan pembebanan 2000 lbm diperoleh kadar abu 3,80%.

Dengan demikian dari ketiga perlakuan yang dihasilkan, maka kadar abu memenuhi standar Nasional.

Pengujian Nyala briket arang

Uji nyala briket dilakukan guna mengetahui apakah briket yang dibuat dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Parameter yang diamati mencakup lama penyalaan dan daya tahan bara hingga menjadi abu.



Gambar 8 Uji Nyala Api

Pada gambar 7, hubungan kadar dengan berat akhir briket menunjukkan bahwa pada perlakuan 5% perekat dengan pembebanan 2500 lbm diperoleh kadar abu 7,73%, pada perlakuan 4% dengan pembebanan 2000 lbm diperoleh 4,53 dan pada perlakuan 3% dengan pembebanan 2000 lbm diperoleh kadar abu 3,80%. Dengan demikian dari ketiga perlakuan yang dihasilkan, maka kadar abu memenuhi standar Nasional.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa produk briket yang dihasilkan mempunyai perekat yang homogen, kuat dan mempunyai nilai kerapan yang bagus. Briket yang

dinyalakan tidak mengeluarkan asap dan tidak terlihat retak-retak, berarti arang tersebut dapat dinyatakan bermutu bagus dan layak disebut superkarbon. Sehingga penelitian ini dapat dijadikan ajuan dalam pembuatan briket arang.

DAFTAR RUJUKAN

- Haygreen, J.G. dan J.L. Bowyer. 1996. *Hasil Hutan dan Ilmu Kayu* Suatu Pengantar. Diterjemahkan oleh Sutjipto A. Hadikusumo. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Lestari, L., Aripin, Yanti, Zainudin, Sukmawati, Marliani. 2010. Analisis Kualitas Briket Arang Tongkol Jagung Yang Menggunakan Bahan Perekat Sagu dan Kanji, *Jurnal aplikasi fisika*, 6(2): 93-96.
- Malakauseya, Jeffrie Jacobis, Sudjito, Mega Nur Sasongko. 2013. Pengaruh Prosentase Campuran Briket Limbah Serbuk Kayu Gergajian Dan Limbah Daun Kayuputih Terhadap Nilai Kalor Dan Kecepatan Pembakaran. *Jurnal Rekayasa Mesin*. 4 (3) : 194-198.
- Sudradjat dan Salim, 1994. *Petunjuk Teknis Pembuatan Arang Aktif*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Sutiyono, 2002. Pembuatan Briket Arang dari Tempurung Kelapa dengan Bahan Pengikat Tetes Tebu dan Tapioka. *Jurnal Kimia dan Teknologi*. Surabaya: Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri-UPN Veteran.
- Syafii, W. 1996. Zat Ekstraktif dan Pengaruhnya terhadap Keawetan Alami Kayu. *J. Teknologi Hasil Hutan*. IX(2): 58-64.