

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN

**“PENGUATAN PENDIDIKAN BERBASIS KARAKTER
UNTUK MEWUJUDKAN GENERASI YANG BERDAYA SAING
DI ERA GLOBALISASI”**

BANJARMASIN, 24 MARET 2018



LAMBUNG MANGKURAT UNIVERSITY PRESS

2018



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN

24 Maret 2018

Aula Rektorat Lantai 1
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin



2018

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN

Penguatan Pendidikan Berbasis Karakter Untuk Mewujudkan Generasi yang berdaya saing di era globalisasi

Penyelenggara :

Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan PMIPA FKIP
Universitas Lambung Mangkurat
Jl. Bridgjen Hasan Basri Kayutangi Banjarmasin

Editor:

Misbah, M. Pd
Dewi Dewantara, M. Pd

Reviewer:

Dr. Mustika Wati, S. Pd., M. Sc
Sri Hartini, S. Pd., M. Sc
Drs. Zainuddin, M. Pd
Saiyidah Mahtari, M. Pd

Lay out:

Muhammad Ikhwan Rasyidi
Nita Purnama Hidayah

Diterbitkan oleh:

Lambung Mangkurat University Press, 2018
d/a Pusat Pengelolaan Jurnal dan Penerbitan ULM
Lantai 2 Gedung Perpustakaan Pusat ULM
Jl. Hasan Basri, Kayutangi, Banjarmasin, 70123
Telp/Fax. 0511-3305195

Hak cipta dilindungi oleh Undang-undang.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit,
kecuali untuk kutipan singkat demi penelitian ilmiah atau resensi.

X + 304 hlm
Cetakan Pertama, April 2018

ISBN: 978-602-6483-63-8

**Susunan Kepanitia Seminar Nasional Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lambung Mangkurat**

Pelindung : Prof. Dr. H. Sutarto Hadi, M. Si., M. Sc
Penasehat : Prof. Dr. H. Wahyu, MS
Penanggung Jawab : Dr. Mustika Wati, M. Sc
Ketua Pelaksana : Misbah, M. Pd
Sekretaris : Saiyidah Mahtari, M. Pd
Bendahara : Sri Hartini, M. Sc
Seksi Acara : Drs. Zainuddin, M. Pd

Anggota:

1. Misna
2. Ema Hainun Hadhiedae
3. Fahrul Reza
4. Eka Rosanti
5. Muhammad Rizki
6. Norhanifah
7. M. Reza Pahlawan

Seksi Konsumsi : Dr. Eko Susilowati, M. Si

Anggota:

1. Selviy Noraini
2. Shofia Rihtazkia Saputri
3. Rifna Zia
4. Suci Rahma Daniati
5. Siti Juhroh

Seksi Perlengkapan : Mastuang, M. Pd

Anggota:

1. Muhammad Hafiz Ridho
2. Supriyadi
3. Munawarah
4. Noriah
5. Mahmudah
6. Nuridayanti

Seksi Kesekretariatan : Dewi Dewantara, M. Pd

Anggota :

1. Nita Purnama Hidayah
2. Ida Rusmawati
3. Ramadhanti
4. Melisa
5. Diana Eka Wati
6. Munawarah
7. Laila Rahmawati

Seksi Dokumentasi : Herru Soepriyanto, S. SE

Anggota:

1. Arlin Dwi Yani
2. Arif Rizki
3. Hana Pertiwi
4. Maulana Ahmad Muzakkir
5. Nisa Fahira

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2018 yang mengangkat tema “Penguatan Pendidikan Berbasis Karakter Untuk Mewujudkan Generasi Yang Berdaya Saing Di Era Globalisasi” dapat diterbitkan. Prosiding ini memuat beberapa hasil penelitian yang dipresentasikan di Seminar Nasional Pendidikan 2018. Adapun judul-judul penelitian yang dipresentasikan merupakan hasil-hasil penelitian dan kajian pustaka para peneliti dari Universitas dan Instansi terkait.

Melalui kegiatan Seminar Nasional Pendidikan 2018, hasil-hasil penelitian dan kajian putaka dipublikasikan secara luas, sehingga dapat menjadi alternatif solusi dari permasalahan yang sedang dihadapi Bangsa Indonesia saat ini. Hal ini berkaitan dengan tugas utama masyarakat pendidikan untuk memberikan solusi alternatif yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah terhadap masalah-masalah nyata baik bersifat lokal, regional maupun nasional yang terjadi saat ini.

Tiada gading yang tak retak. Tiada yang sempurna kecuali Yang Maha Sempurna. Kritik dan saran senantiasa kami harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga kumpulan abstrak ini dapat bermanfaat bagi pembaca dalam menambah ilmu pengetahuan. Akhir kata kepada semua pihak yang telah membantu, kami ucapkan terima kasih.

Banjarmasin, Maret 2018
Tim Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Susunan Kepanitiaan	iii
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Makalah	
1 Strategi Inovatif Membangun Budaya Riset dalam Bidang Pendidikan Fisika di Era Desruptif (Heru Kuswanto)	1
2 Analisis Pengelolaan Pendidikan Karakter di Berbagai Jenjang Sekolah (Rambat Nur Sasongko)	6
3 Implementasi Nilai-Nilai Karakter <i>Kece</i> (Komunikatif, Empatik, Cinta Damai, Energik) di Sekolah Dasar Dalam Pemanfaatan Bonus Demografi (Ragil Dian Purnama Putri, Nindiya Eka Safitri)	13
4 Penanggulangan Erosi Karakter Ke-Indonesian Dengan Ikhsan (Panji Hidayat)	24
5 Pendidikan Karakter Melalui <i>Outdoor Education</i> (Ida Komalasari, Erni Susilawati)	30
6 Profil Pola Pikir Mahasiswa Fisika Unmul Dalam Melaksanakan Praktikum Fisika Eksperimen II (Syahrir)	37
7 Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Penerapan Model <i>Less Structured Guided Discovery Learning</i> (Mastuang, Elfa Erliana, Misbah, Sarah Miriam)	57
8 Meningkatkan Hasil Belajar Siswa VIII E SMPN 11 Banjarmasin Dengan Menggunakan Model Kooperatif Tipe <i>Numbered Head Together</i> (Eriana, M. Arifuddin, Mastuang)	62
9 Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP Negeri 13 Banjarbaru Kelas VIII C Pada Materi Getaran dan Gelombang Melalui Model Pengajaran Langsung Berbantuan LKS Permainan Edukatif (Firda Aulia, M. Arifuddin, Sri Hartini)	68

	Halaman
10 Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPA-Fisika Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif (Risda Amalia, M. Arifuddin, Andi Ichsan Mahardika)	80
11 Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA Korpri Banjarmasin Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Nisa Karnila, M. Arifuddin, Mastuang)	88
12 Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X-5 SMAN 12 Banjarmasin Melalui Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing (Mukhlis, M. Arifuddin, Sri Hartini)	102
13 Meningkatkan Keterampilan Prosedural Siswa Pada Pembelajaran Fisika Melalui Model Pengajaran Langsung Di Kelas XI IPA 4 SMA Negeri 5 Banjarmasin (Tohirah, M. Arifuddin, Abdul Salam M)	110
14 Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Prosedural Siswa Kelas VII-D SMP Negeri 31 Banjarmasin Melalui Model Pengajaran Langsung (Saipudin, M. Arifuddin, Sarah Miriam)	117
15 Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Learning Together</i> (Shaumi Khairunnisa, Zainuddin, Sarah Miriam)	125
16 Konsistensi Efektivitas Dari Strategi Argumentasi Dalam Pembelajaran Langsung Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa Terhadap Teori Kinetik Gas (Muhammad Arifuddin, Mastuang, Abdul Salam M., Andi Ichsan Mahardika)	132
17 <i>Investment In Physics Education Towards The Scientific Community And Socialistic</i> (Wiwik Agustinaningsih)	137
18 <i>Self &Peer Assessment</i> Dalam Setting Pembelajaran Diskusi Kelas Untuk Melatihkan Kemampuan Menyusun Perangkat Pembelajaran (Abdul Salam M, Sarah Miriam)	144
19 Pengaruh Model Pembelajaran <i>Scramble</i> Dengan Media <i>Question Card</i> Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SDN Kertosari II Kabupaten Madiun (Naniek Kusumawati)	149

	Halaman
20 Identifikasi Kearifan Lokal Kalimantan Selatan Sebagai Sumber Belajar Fisika (Zainal fuad, Misbah, Sri Hartini, Zainuddin)	158
21 Menggali Potensi Kreativitas Ilmiah Mahasiswa Melalui Model <i>Creative Responsibility Based Learning</i> (Muhammad Arifuddin, Suyidno, Mohamad Nur, Leny Yuanita)	170
22 Penerapan Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Dalam Memecahkan Masalah (Fitria Hidayati, Julianto)	180
23 Studi Literatur Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kerja Ilmiah Mahasiswa Pendidikan IPA (Ellyna Hafizah, Rizky Febriyani Putri, Syubhan Annur)	185
24 Pengembangan Keterampilan Berfikir Kreatif Melalui Kegiatan Origami Pada Sekolah Dasar (Suprayitno, Supriyono)	190
25 Profil Sikap Terhadap Sains, Keterampilan Proses Sains, Dan Kreativitas Mahasiswa Jurusan PGSD FIP UNESA di Mata Kuliah Konsep Dasar IPA (Julianto, Wasis, Rudiana Agustini)	197
26 Karakterisasi dan Uji Emisi Briket Campuran Cangkang Biji Karet dan Abu Dasar Batubara (Ninis Hadi Haryanti, Rijali Noor, Dwi Aprilia)	203
27 Studi Deskriptif Performa Sistem Pencahayaan Pada Ruang Kerja Dosen di Cuaca Mendung Ditinjau dari Standar Acuan Dan Konservasi Energi (Samuel Gideon)	210
28 Aktivasi dan Karakterisasi Lempung Alam Asal Kalimantan Tengah Sebagai Salah Satu Alternatif Bahan Adsorben (I Made Sadiana, Abdul Hadjranul Fatah, Karelius)	216
29 Pemanfaatan Limbah dan Serat Alam Sebagai Bahan Dasar Alternatif Peredam Suara di Bidang Interior (Purwanto)	227
30 Identifikasi Pengaruh El Nino dan La Nina Terhadap Variasi Curah Hujan Tahunan di Kabupaten Biak Numfor Provinsi Papua (Iriwi L.S. Sinon)	232
31 PUKUL E.coli (Arsil Maulana, AlMubarak)	245

	Halaman
32 <i>Sustainable Development Goals</i> (SDGs) dan Peningkatan Kualitas Pendidikan (Syubhan An'nur, Saiyidah Mahtari, Mustika Wati, Miranti Diah Prastika)	251
33 Melatihkan <i>21 Century Skills</i> Melalui Pembelajaran <i>Student Centered</i> (Agus Rohman, Mohammad Zahri)	256
34 Pengaruh Metode <i>Scaffolding</i> Terhadap Hasil Belajar Matematika Pada Siswa Kelas V SD Negeri Tidung Kecamatan Rappocini Kota Makassar (Erna Ervianti)	263
35 Desain Buku Tutorial Pembuatan Mainan Tradisional di Kampoeng Dolanan Pandes sebagai Media Pembelajaran Anak (Kristian Oentoro, Wiyatiningsih, Marcellino A. Mahendra)	272
36 Pendekatan Klarifikasi Nilai untuk Mengembangkan Karakter Anak Melalui Layanan Bimbingan dan Konseling Di Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah (Mufida Istati)	280
37 Keterlaksanaan Literacy Learning Model (LLM) dalam Melatihkan Literasi Sains dan Sikap Positif terhadap Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika (Titin Sunarti, Madlazim, Wasis, Suyidno)	287
38 Keterlaksanaan Model Pembelajaran Berbasis Jejaring Pertanyaan Dan Kendala yang Dihadapi Guru Dalam Pembelajaran Fisika (Evendi, Endang Susantini, Wasis)	296

Karakterisasi dan Uji Emisi Briket Campuran Cangkang Biji Karet dan Abu Dasar Batubara

Ninis Hadi Haryanti¹⁾, Rijali Noor²⁾, Dwi Aprilia³⁾

¹⁾Prodi Fisika FMIPA ULM, ^{2),3)}Prodi Teknik Lingkungan FT ULM
ninishadiharyanti@gmail.com

Abstrak

Telah dilakukan penelitian tentang pembuatan briket dengan campuran cangkang biji karet dan abu dasar batubara dengan menggunakan perekat tepung tapioka melalui proses karbonisasi serta dilakukan karakterisasi dan uji emisinya. Briket yang dihasilkan diharapkan dapat sebagai sumber energi terbarukan dan bahan bakar alternatif. Metode penelitian yang dilakukan adalah membuat campuran abu dasar yang berasal dari PLTU Asam asam Kab. Tanah Laut yang dikombinasi dengan biomassa melalui proses karbonisasi. Biomassa yang digunakan adalah cangkang biji karet yang berasal dari Desa Pengaron Kab. Banjar. Cangkang biji karet dan abu dasar yang telah dibuat serbuk, selanjutnya dilakukan proses kompaksi dengan tekanan kompaksi bervariasi 100 kg/cm²; 150 kg/cm²; 200 kg/cm². Komposisi cangkang biji karet dan abu dasar terdiri 70% : 30% serta perekat tepung tapioka 5% dalam persen berat. Karakteristik briket yang dihasilkan adalah kadar air 4,35%-9,43%; kadar abu 12,53%-12,94%; kadar volatile 18,58%-19,23%; nilai kalor 3.597,59- 4.549,88 kal/gr. Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi tekanan akan menurunkan kadar air dan nilai kalor, meningkatkan kadar abu dan kadar volatil. Hasil uji emisi briket dengan kadar CO adalah 819,38-847,50 mg/Nm³; kadar SO₂ adalah 61,49-70,07 mg/Nm³; kadar NO_x adalah 60,48-62,53 mg/Nm³. Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi tekanan akan meningkatkan kadar CO, menurunkan kadar SO₂ dan kadar NO_x. Tidak semua karakteristik briket pada penelitian ini memenuhi standar SNI 01-6235-2000, tentang Mutu Briket Kayu. Emisi yang dihasilkan masih berada di bawah nilai maksimal Peraturan Menteri ESDM No. 047 Tahun 2006 tentang standar emisi kompor briket batu bara dan bahan bakar berbasis batu bara, kecuali kadar CO.

Kata kunci: Briket, cangkang biji karet, abu dasar batubara.

PENDAHULUAN

Meningkatnya kebutuhan energi yang tidak diimbangi dengan ketersediaannya membuat kenaikan harga BBM. Satu diantara pilihan energi alternatif pengganti bahan bakar minyak adalah briket. Briket dipilih karena harganya murah serta memiliki sifat ramah lingkungan. Briket dapat dibuat dari berbagai biomassa dan limbah yang tidak dimanfaatkan. Proses pembriketan adalah proses pengolahan yang mengalami perlakuan penggerusan, pencampuran bahan baku, pencetakan dan pengeringan pada kondisi tertentu, sehingga diperoleh briket yang

mempunyai bentuk ukuran fisik, dan sifat kimia tertentu.

Cangkang biji karet adalah satu diantara biomassa yang dapat dijadikan bahan utama pembuatan briket. Provinsi Kalimantan Selatan memiliki luas lahan 190 ribu hektar dengan 162,5 ribu ton hasil produksi tanaman karet. Diperkirakan setiap pohon karet dapat menghasilkan sekitar 5000 butir biji/tahun/ha dengan jumlah biji 200 biji/kg. (BPS, 2015). Pada saat ini, pemanfaatan karet hanya terfokus pada lateks karet, masih sedikit pemanfaatannya terhadap produk sampingnya. Umumnya serat

mengandung 60-80% selulosa, 5-20% lignin. Cangkang biji karet memiliki presentasi kadar air 14,3%, kadar abu 0,1%, serat dan berbagai senyawa karbon 85,6%. (Selpiana, 2014).

Selain cangkang biji karet, satu diantara limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan dalam pembuatan briket adalah abu dasar. Abu dasar merupakan limbah yang dihasilkan dari pembakaran batubara di PLTU. Limbah abu hasil proses pembakaran yang terdiri dari abu terbang dan abu dasar mencapai 160 ton per hari dengan komposisi utama adalah SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , MgO , alkali, dan bahan lainnya (Ema, 2017). Abu terbang dimanfaatkan untuk campuran bahan baku semen, sedangkan abu dasar tidak. Abu dasar masih memiliki nilai kandungan karbon yang bisa dimanfaatkan kembali dengan meningkatkan nilai panasnya bila dicampur dengan biomassa (Gunawan, 2015). Abu dasar memiliki karakteristik nilai kalor 610 kal/gram, kadar air 2%, kadar abu 84% (Anetiesia, 2014).

Semakin meningkatnya jumlah limbah biomassa dan abu dasar, maka perlu adanya inovasi dalam pemanfaatan limbah-limbah tersebut sebagai sumber energi alternatif, sehingga dapat memberikan nilai tambah dari limbah tersebut. Pembuatan briket dengan memanfaatkan cangkang biji karet dan abu dasar perlu dilakukan penelitian dan pengujian untuk mengetahui karakteristik dan emisi briket tersebut. Adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana karakteristik dan emisi briket limbah cangkang biji karet dan abu dasar.

METODE PENELITIAN

Peralatan yang digunakan adalah kaleng, panci, alu, saringan ukuran 50 mesh, pengaduk, baskom plastik, alat pencetak manual, neraca analitik, gelas ukur, penjepit, cawan porselein, oven, *furnace*, *bomb* kalorimeter, korek api, tungku briket, *stopwatch*, *gas analyzer*.

Bahan yang digunakan adalah limbah cangkang biji karet, limbah abu dasar PLTU Asam-Asam, tepung tapioka, air, minyak tanah. Lokasi Penelitian: Desa Pengaron Kab. Banjar, PLTU Asam-Asam Kab. Tanah Laut, Lab. Teknik Mesin ULM, Lab. Dinas ESDM Provinsi KalSel, Lab. Baristand.

Standar baku mutu briket yang digunakan yaitu SNI 01-6235-2000, tentang Mutu Briket Kayu. Uji emisi briket berdasarkan Peraturan Menteri Energi Sumber Daya Mineral No. 047 Tahun 2006, standar emisi kompor briket batu bara dan bahan bakar berbasis batu bara. Briket A, B dan C yang dibuat dengan menggunakan komposisi campuran 70% cangkang biji karet dan 30% abu dasar batubara serta 5% perekat tepung tapioka. Briket A, B, C masing masing dengan variasi tekanan 100, 150 dan 200 kg/cm^2 .

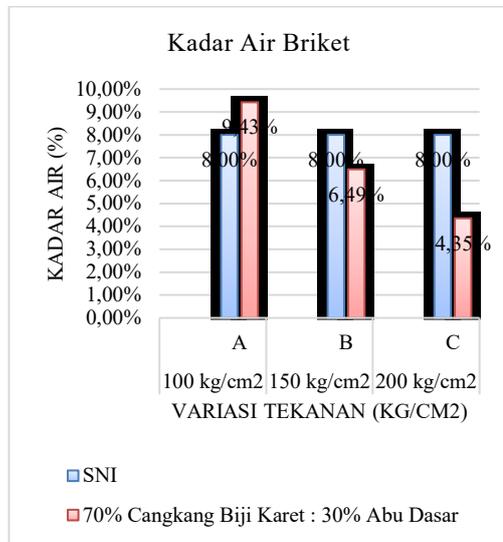
HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji yang dilakukan untuk mengetahui karakteristik briket adalah kadar air, kadar abu, kadar volatile dan nilai kalor. Sedangkan uji emisi yang dilakukan meliputi Karbon Monoksida (CO), Sulfur Dioksida (SO_2), Nitrogen Oksida (NO_x).

Kadar Air

Uji kadar air dilakukan untuk mengetahui jumlah kandungan air pada briket. Nilai rata-rata kadar air dalam penelitian ini yaitu 4,35%-9,43%. Sampel A berada di atas standar SNI untuk kadar air maksimal yaitu sebesar 8%. Nilai kadar air terendah pada briket dengan tekanan 200 kg/cm^2 , dengan hasil kadar air sebesar 4,35%. Tekanan 100 kg/cm^2 akan menghasilkan kadar air yang masih tinggi untuk sebuah briket campuran cangkang karet dan abu dasar. Berbeda dengan tekanan 150 dan 200 kg/cm^2 menghasilkan kadar air yang sudah memenuhi standar SNI. Semakin besar tekanan yang diberikan maka kadar air yang dihasilkan semakin rendah,

begitu pula sebaliknya. Hasil pengujian kadar air briket ditunjukkan pada Gambar 1.

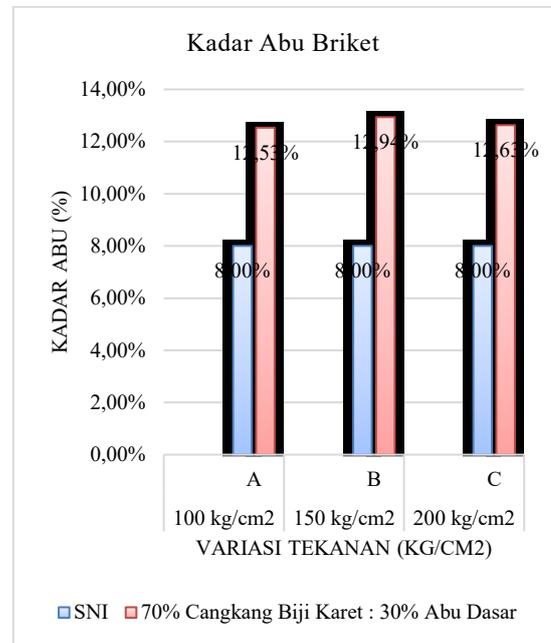


Gambar 1. Kadar Air Briket Campuran Cangkang Biji Karet dan Abu Dasar

Kadar Abu

Pengujian kadar abu bertujuan untuk mengetahui jumlah abu sebagai sisa pembakaran dari briket. Kadar abu briket banyak dipengaruhi oleh komposisi kimia dari bahan baku briket itu sendiri. Satu diantara unsur penyusun abu adalah silika. Tingginya kandungan silika pada abu dasar sangat mempengaruhi nilai abu yang terdapat dalam briket. Nilai rata-rata kadar abu yang dihasilkan 12,53%-12,94%. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Gunawan (2015) yang menunjukkan adanya peningkatan kadar abu seiring peningkatan komposisi abu dasar terhadap biomassa yang digunakan. Hal ini disebabkan kadar abu pada abu dasar mempunyai kandungan abu 83,93% sementara arang cangkang karet 0,1%. Nilai maksimal standar SNI kadar abu untuk briket yaitu 8%, maka nilai kadar abu dari briket yang dihasilkan berada di atas standar SNI. Tingginya kadar abu yang dihasilkan dipengaruhi oleh bahan yg digunakan dalam pembuatan briket. Hasil pengujian

kadar abu briket ditunjukkan pada Gambar 2.

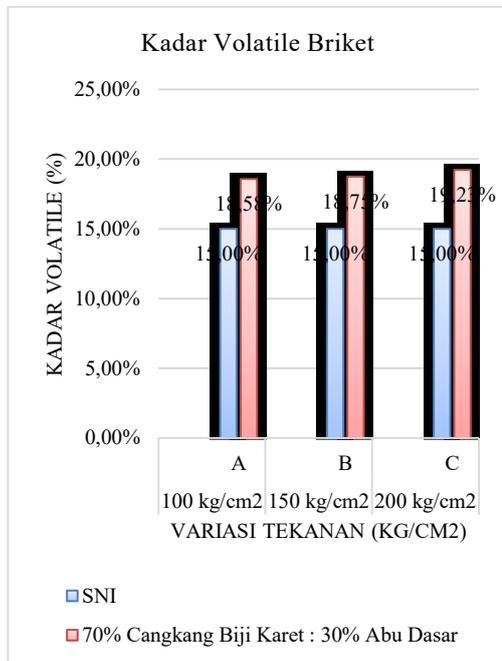


Gambar 2. Kadar Abu Briket Campuran Cangkang Biji Karet dan Abu Dasar

Kadar Volatile

Kadar volatile atau kadar zat menguap adalah zat yang dapat menguap sebagai hasil dekomposisi zat-zat organik yang masih terdapat di dalam briket. Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa kadar volatile atau kadar zat menguap dari variasi tekanan yang digunakan adalah 18,58%-19,23%. Kadar volatile terendah pada sampel A dengan tekanan 100kg/cm² yaitu sebesar 18,58%. Nilai kadar volatile yang didapat menunjukkan di atas nilai maksimal standar SNI kadar volatil sebuah briket, yaitu 15%. Tingginya kadar volatile akan berpengaruh terhadap nilai kalor briket yang dihasilkan. Menurut Astini (2014), kadar volatile atau kadar zat menguap tergantung pada lama proses pengarangan dan temperatur yang diberikan. Kadar volatile akan turun persentasenya jika waktu proses pengarangan lebih lama maka proses penguraian senyawa karbon lebih

maksimal. Hasil pengujian kadar volatile briket ditunjukkan pada Gambar 3.

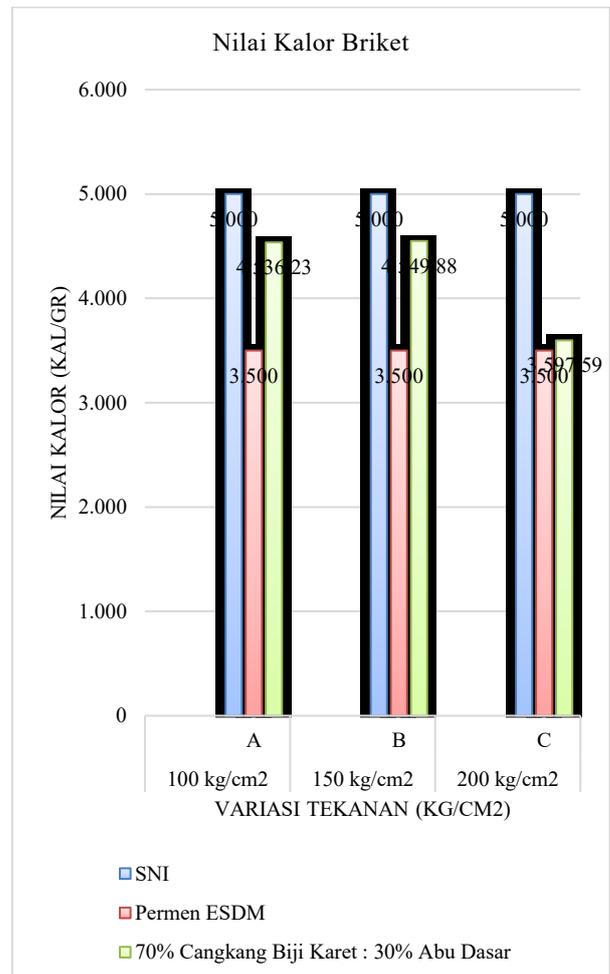


Gambar 3. Kadar Volatile Briket Campuran Cangkang Biji Karet dan Abu Dasar

Nilai Kalor

Nilai kalor penting diketahui untuk mengukur kandungan energi dari setiap massa pada bahan bakar (Astini, 2014). Dari penelitian, diperoleh nilai kalor yang masih di bawah standar SNI, minimal nilai kalor adalah 5000 kal/gr. Nilai kalor briket pada penelitian ini adalah 3.597,59 - 4.549,88 kal/gr, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4. Nilai kalor tertinggi pada briket dengan kode sampel B dengan variasi tekanan 150 kg/cm² yaitu sebesar 4.549,88 kal/gr. Nilai kalor yang cukup rendah jika dibandingkan dengan standar SNI yang digunakan disebabkan oleh rendahnya nilai kalor yang dimiliki oleh bahan penyusun briket yaitu abu dasar. Menurut Astini (2014) nilai kalor pada briket cangkang biji karet diperoleh dengan nilai yang cukup tinggi yaitu 6370,9 - 6740,1 kal/gr. Adanya penambahan abu dasar menurunkan nilai kalor dari briket (Anetiesia, 2014). Jika

merujuk pada nilai minimal kalor briket pada Peraturan Menteri ESDM No. 047 tahun 2006 maka nilai kalor yang dihasilkan telah memenuhi standar, yaitu nilai kalor minimal 3500 kal/gr. Hasil pengujian nilai kalor briket ditunjukkan oleh Gambar 4.

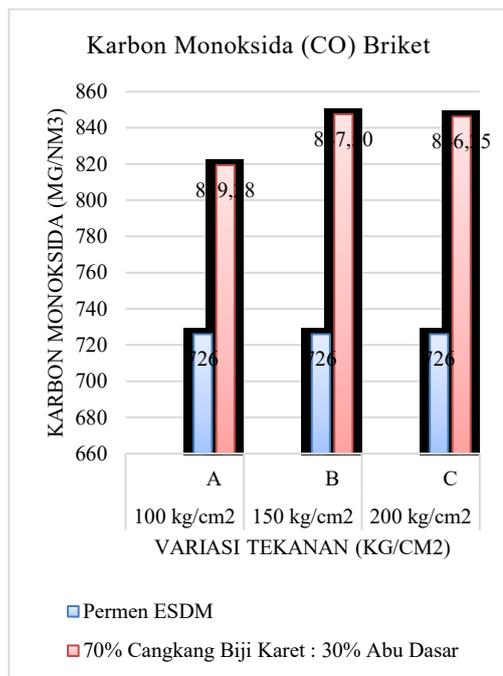


Gambar 4. Nilai Kalor Briket Campuran Cangkang Biji Karet dan Abu Dasar

Karbon Monoksida (CO)

Pengukuran pencemar udara berupa kadar karbon monoksida (CO) digunakan untuk mengetahui kadar CO yang terlepas dari briket pada saat dibakar. Kadar CO pada briket mempengaruhi kualitas briket yang dihasilkan. Semakin rendah kadar CO maka kualitas briket yang dihasilkan maka akan semakin baik.

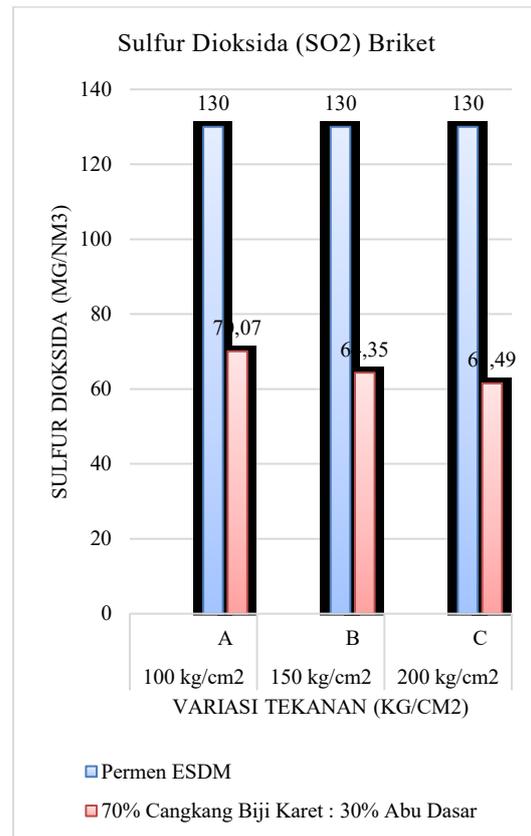
Nilai rata-rata kadar CO yang diperoleh cukup tinggi untuk sebuah briket, yaitu 819,38-847,50 mg/Nm³. Jika dibandingkan dengan konsentrasi emisi CO pada briket biomassa TKKS dan batu bara subbituminus yang menghasilkan sekitar 1255 mg/Nm³ (Rahayu, 2012) maka emisi CO yang dihasilkan oleh briket campuran cangkang biji karet dan abu dasar masih lebih rendah.



Gambar 5. Kadar Karbon Monoksida (CO) Briket Campuran Cangkang Biji Karet dan Abu Dasar

Sulfur Dioksida (SO₂)

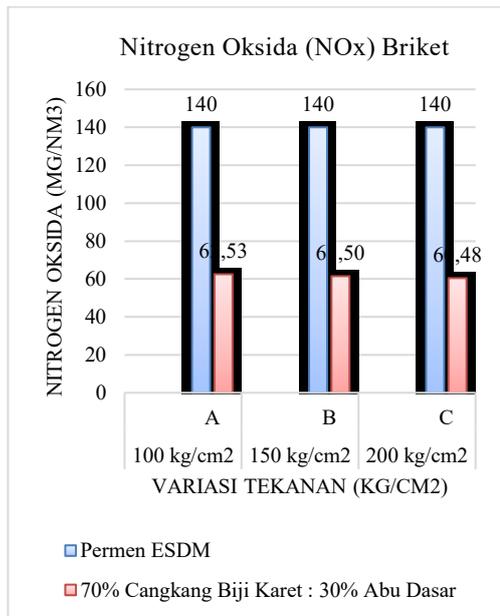
Pengukuran terhadap SO₂ dilakukan untuk mengetahui kandungan SO₂ yang akan ditimbulkan pada saat pembakaran briket, karena diketahui kandungan SO₂ pada batu bara cukup tinggi. Setelah dilakukan pengukuran menggunakan *gas analyzer*, diketahui kadar SO₂ pada semua variasi tekanan tidak melebihi Peraturan Menteri Energi Sumber Daya Mineral No. 047 Tahun 2006 dengan kadar SO₂ maksimal 130 mg/Nm³, yaitu 61,49-70,07 mg/Nm³.



Gambar 6. Kadar Sulfur Dioksida (SO₂) Briket Campuran Cangkang Biji Karet dan Abu Dasar

Nitrogen Oksida (NO_x)

Udara tersusun oleh unsur oksigen (O₂) dan Nitrogen (N₂). Kedua unsur tersebut dalam reaksi pembakaran terbentuk gas NO_x, gas ini biasanya berupa NO dan NO₂. Sebenarnya gas NO bukan merupakan gas pencemar tetapi gas NO ini mempunyai tendensi untuk menjadi NO₂. Dari hasil pembakaran semua sampel briket diketahui bahwa nilai NO_x tidak melebihi Peraturan Menteri Energi Sumber Daya Mineral No. 047 Tahun 2006 dengan kadar NO_x maksimal 140 mg/Nm³, NO_x pada penelitian adalah 60,48-62,53 mg/Nm³.



Gambar 7. Kadar Nitrogen Oksida (NOx) Briket Campuran Cangkang Biji Karet dan Abu Dasar

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini:

Karakteristik briket yang dihasilkan adalah kadar air 4,35%-9,43%; kadar abu 12,53%-12,94%; kadar volatile 18,58%-19,23%; nilai kalor 3.597,59 - 4.549,88 kal/gr. Uji emisi briket dengan kadar CO adalah 819,38-847,50 mg/Nm³; kadar SO₂ adalah 61,49-70,07 mg/Nm³; kadar NOx adalah 60,48-62,53 mg/Nm³. Tidak semua karakteristik briket pada penelitian ini memenuhi standar SNI. Emisi yang dihasilkan masih berada di bawah nilai maksimal Peraturan Menteri ESDM, kecuali kadar CO.

Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi tekanan akan menurunkan kadar air dan nilai kalor, meningkatkan kadar abu dan kadar volatil. Semakin tinggi tekanan akan meningkatkan kadar CO, menurunkan kadar SO₂ dan kadar NOx.

Saran yang dapat diberikan adalah perlu adanya uji pendahuluan tentang kandungan abu dasar yang akan digunakan, karena jenis batu bara yang

digunakan akan mempengaruhi sifat abu tersebut. Disamping itu perlu penelitian lanjutan dengan komposisi campuran yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anetnesia (2014). Pembuatan Briket Dari Bottom ash dan Arang Tempurung Kelapa Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Tugas Akhir* Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Astini, Nur. (2014). Pemanfaatan Limbah Cangkang Biji Karet (Hevea Brasiliensis Muell.Arg) sebagai Briket Arang. *Tugas Akhir* Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Badan Standarisasi Nasional. (1995). *SNI 06-3730-1995* tentang Arang Aktif Teknis.
- Badan Standarisasi Nasional. (2000). *SNI 01-6235-2000* tentang Mutu Briket Kayu.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2015). *Tabel Luas Tanaman Perkebunan Menurut Propinsi dan Jenis Tanaman, Indonesia (000 Ha), 2012-2015**.
<https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/838>
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2015). *Tabel Produksi Tanaman Perkebunan Menurut Propinsi dan Jenis Tanaman, Indonesia (000 Ton), 2012-2015**.
<https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/839>
- Ema. (2017). Abu Batu Bara Jadi Struktur Jalan. *Harian Radar Banjarmasin Online* tanggal 3 Juni 2017. Banjarmasin.
- Gandhi, A. (2010). Pengaruh Variasi Jumlah Campuran Perekat Terhadap Karakteristik Briket Tongkol Jagung. *Profesional*. 8(1): 1-11.
- Gunawan, Budi dan Sugeng Slamet. (2015). Pembuatan Briket dari

- Limbah Bottom ash PLTU dengan Biomassa Cangkang Kopi. *Jurnal SIMETRIS*, Vol 6 No 2 November 2015. ISSN: 2252-4983.
- Gunawan (2015). Pengujian Nilai Kalor Dan Kadar Air Terhadap Briket Sebagai Bahan Bakar Padat yang Terbuat dari Bottom ash Limbah PLTU Dengan Biomassa Tempurung Kelapamelalui Proses Karbonisasi. *Prosiding Snst Ke-6 Tahun 2015 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang*.
- Jamilatun, S. (2008). Sifat-sifat Penyalaan dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket Batu bara dan Arang Kayu. *Jurnal Rekayasa Proses* Vol. 2 No.2 Teknik Kimia Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
- Julian, Ridho Tri. (2016). Pemanfaatan Limbah Cangkang Biji Karet Menjadi Briket Sebagai Bahan Bakar Alternatif Dengan Bahan Perikat Amilum. *Skripsi/Tugas Akhir* Jurusan Teknik Kimia. Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.
- Patria, Diyoeshy Rizqi (2015). Pembuatan Briket dari Campuran Tempurung dan Cangkang Biji Karet dengan Batu bara Peringkat Rendah. *Jurnal Teknik Kimia* No. 1 Vol. 21 Januari 2015. Universitas Sriwijaya.
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral. (2006). *Pedoman Pembuatan dan Pemanfaatan Briket Batubara dan Bahan Bakar Padat Berbasis Batubara*. Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia.
- Rahayu, Agustina. (2012). Kinerja Pembakaran Biobriket yang Terbuat dari Campuran Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Batubara Sub-Bituminus dalam Kompor Briket. *Skripsi* Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Depok.
- Risna. (2016). Pengaruh Tekanan Dan Ukuran Partikel Terhadap Kualitas Briket Cangkang Coklat. *Skripsi* Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Sholichah et al. (2011). Studi Banding Penggunaan Pelarut Air dan Asap Cair Terhadap Mutu Briket Tongkol Jagung. *Prosiding SnaPP 2011 Sains, Teknologi, dan Kesehatan*. ISSN: 2089-3582
- Selpiana, et al. (2014). Pengaruh Temperatur dan Komposisi pada Pembuatan Bibriket dari Cangkang Biji Karet dan Plastik Polietilen. *Seminar Nasional Added Value of Energy Resources (AVoER) Ke-6*. Palembang.
- Slamet, Sugeng dan Budi Gunawan. (2016). Briket Campuran Bottom ash Batu Bara Limbah PLTU dan Biomassa melalui Proses Karbonisasi sebagai Sumber Energi Alternatif Terbarukan. *Prosiding SNATIF Ke-3 Tahun 2016*. ISBN: 978-602-1180-33-4.
- Syamsuddin, Ristinah et al. (2015). Pengaruh Campuran Kadar Bottom ash dan Lama Perendaman Air Laut terhadap Kuat Tekan, Lendutan, Kapasitas Lentur, Kuat Geser dan Pola Retak Balok. *Jurnal Rekayasa Sipil* Volume 9, No. 1--205 ISSN 1978-5658.



SERTIFIKAT

No. 470/H8.1.2/PS/III/2018

Diberikan kepada

Dr. Dra. NINIS HADI HARYANTI, M.S.

Sebagai

PEMAKALAH

Pada Kegiatan Seminar Nasional Pendidikan 2018

**“Penguatan Pendidikan Berbasis Karakter untuk Mewujudkan
Generasi yang Berdaya Saing di Era Globalisasi”**

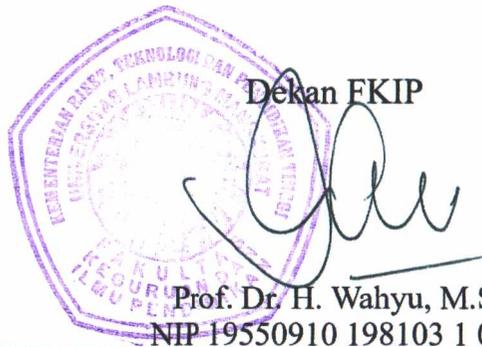
Diselenggarakan oleh

Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Lambung Mangkurat

Banjarmasin, 24 Maret 2018

Dekan EKIP



Prof. Dr. H. Wahyu, M.S.
NIP 19550910 198103 1 005

Ketua Prodi Pendidikan Fisika


Dr. Mustika Wati, M.Sc.
NIP 19811001 200312 2 001