JURNAL REKAYASA SRIWIJAYA

No. 2 Vol. 18, Juli 2009 ISSN 0852— 5366

Rekayasa Teknik dan Perencanaan

Evaluasi Implementasi ISO 9001:2000 dalam Pengadaan Material untuk Pekerjaan Beton — 1 - 6
Heni Fitriani

Analisis Percepatan Konsolidasi Tanah Rawa Jakabaring dengan Penggunaan Metoda *Prefabricated Vertical Drain* — 8 - 13
Marwan ASOF

Karakterisasi Tanah Gambut Pada Pembangunan Jalan Palembang - Tanjung Api-Api, Provinsi Sumatera Selatan — 14 - 21
Marwan ASOF

Rekayasa Pertambangan dan Energi

Emisi Gas Buang Pembakaran Serpihan Biomasa Ilalang dan Daun Pisang Dengan Sistem *Pressurized Fluidized Bed Combustion* — 22 - 26
Nukman

Gasifikasi Tempurung Kelapa untuk Menghasilkan *Charcoal* — 27 - 30
Fadjri Fidian

Pencucian Batubara Asal Tanjung Enim di Dermaga Kertapati Dengan Menggunakan Air Bergelembung Udara Suatu Usaha Peningkatan Mutu Batubara — 31 - 37
Nukman

Rekayasa Teknologi Proses dan Lingkungan

Ekstraksi Minyak Biji Mengkudu untuk Pembuatan Sabun — 38 - 43
Rosdiana Moeksin, Hikmah Fitriana

Rancang Bangun Alat Pengering Ubi Kayu Tipe Rak dengan Memanfaatkan Energi Surya — 44 - 51
Teguh Budi SA

Optimasi Proses dengan Metode *Robust Design* (Studi Kasus Kekuatan Ikatan Laminasi) — 52 - 58
Bahrul Ilmi

Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi

Sistem Informasi Pengendalian Pembangunan — 59 - 61
Dinar Dwi Anugerah Putranto

Diterbitkan Oleh :
Unit Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Prabumulih Km. 32, Inderalaya (30662) Telp. 0711 - 580746 Fax. 0711—580062.
E-mail : unit-ppm.teknik.unsri.ac.id; unitppm_tunsri@yahoo.co.id

Jurnal Rekayasa Sriwijaya

No. 2 Vol. 18, Juli 2009

Penanggung Jawab : **H. M. Taufik Toha**
Pemimpin Umum : **Subriyer Nasir**
Pemimpin Redaksi : Dinar Dwi Anugerah Putranto
Wakil Pemimpin Redaksi : **Tuti Emilia**
Sekretaris : **Abubakar Sidik**
Layout,Editing : **Leo Antoni**
Edy Herlambang

Mitra Besari No.2 Vol. 18, Juli 2009

Prof. Ir. H. Machmud Hasyim, MME, Guru Besar Emeritus Jurusan Teknik Tambang, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
Dr. Ir. H. Hasan Basri, Dosen Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, UNSRI
Dr. Ir. Hatta Dahlan, M.Eng., Dosen Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik UNSRI
Dr. Eng. Ir. Gunawan Tanzil, Dosen Jurusan Teknik Sipil,Fakultas Teknik UNSRI
Prof. Dr. Ir. Nurly Gofar, M.Sc, Guru Besar Fakultas Teknik , University of Technology Malaysia
Dr. Ir. H.M. Faizal, DEA, Dosen Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UNSRI

Diterbitkan Oleh :
Unit Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat
Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Gedung Graha Pertamina Lt. 2. Kampus UNSRI Inderalaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km. 32, Inderalaya, Ogan Ilir
Telp. (0711) 580062. E=mail : unitppm_ftunsri@yahoo.co.id

Dicetak Oleh :
Nuryz Bersaudara
Jl. Padang Selasa, Bukit Besar, Palembang

DAFTAR ISI

No. 2 Vol. 18, Juli 2009

Rekayasa Teknik dan Perencanaan

Evaluasi Implementasi ISO 9001:2000 dalam Pengadaan Material untuk Pekerjaan Beton — 1 - 6
Heni Fitriani

Analisis Percepatan Konsolidasi Tanah Rawa Jakabaring dengan Penggunaan Metoda *Prefabricated Vertical Drain* — 8 - 13
Marwan ASOF

Karakterisasi Tanah Gambut Pada Pembangunan Jalan Palembang - Tanjung Api-Api, Provinsi Sumatera Selatan — 14 - 21
Marwan ASOF

Rekayasa Pertambangan dan Energi

Emisi Gas Buang Pembakaran Serpihan Biomasa Ilalang dan Daun Pisang Dengan Sistem *Pressurized Fluidized Bed Combustion* — 22 - 26
Nukman

Gasifikasi Tempurung Kelapa untuk Menghasilkan *Charcoal* — 27 - 30
Fadjri Fidian

Pencucian Batubara Asal Tanjung Enim di Dermaga Kertapati Dengan *Menggunakan Air Bergelembung Udara Suatu Usaha Peningkatan Mutu Batubara* — 31 - 37
Nukman

Rekayasa Teknologi Proses dan Lingkungan

Ekstraksi Minyak Biji Mengkudu untuk Pembuatan Sabun — 38 - 43
Rosdiana Moeksin, Hikmah Fitriana

Rancang Bangun Alat Pengering Ubi Kayu Tipe Rak dengan Memanfaatkan Energi Surya — 44 - 51
Teguh Budi SA

Optimasi Proses dengan Metode *Robust Design* (Studi Kasus Kekuatan Ikatan Laminasi) — 52 - 58
Bahrul Ilmi

Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi

Sistem Informasi Pengendalian Pembangunan — 59 - 61
Dinar Dwi Anugerah Putranto

EMISI GAS BUANG PEMBAKARAN SERPIHAN BIOMASSA ILALANG DAN DAUN PISANG DENGAN SISTEM PRESSURIZED FLUIDIZED BED COMBUSTION

Nukman

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Jalan Raya Prabumulih km 32 Ogan Ilir (30662)
email : ir_nukman2001@yahoo.com

ABSTRAK

Biomassa menjadi salah satu energi alternatif untuk menggantikan bahan bakar fosil karena selain dapat diperbaharui biomassa juga ramah lingkungan. Biomassa berasal dari limbah-limbah yang selama ini tidak dimanfaatkan, yang dapat diolah dengan berbagai cara antara lain dengan densifikasi, pirolisis, pembakaran langsung, gasifikasi, karbonisasi dan lain-lain.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui sifat-sifat kimia dan sifat-sifat fisik serta emisi dari beberapa bahan yang akan diuji. Analisa yang dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari biomassa melalui analisa proksimat serta nilai kalori, sedangkan analisa ultimat untuk mengetahui kandungan H (Hidrogen), O(Oksigen), N (Nitrogen) dan S(Sulfur).

Pressurized Fluidized Bed Combustion (PFBC) salah satu teknologi terbaik untuk mengkonversi bahan bakar alternatif karena mempunyai keunggulan mengkonversi berbagai jenis sampah, limbah, biomassa ataupun batubara. Dari hasil pengujian ini akan diketahui seberapa besar nilai emisi gas buang seperti CO_2, CO, HC dan NO_x yang akan dijadikan pertimbangan apakah biomassa lebih ramah lingkungan dari pada bahan bakar fosil yang selama ini menjadi penyumbang terbesar terhadap pemanasan global (global warming).

Dari penelitian analisa proksimat menunjukkan nilai maksimum untuk kadar air pada serpihan Ilalang sebesar 13,5 %; kadar zat terbang pada Daun Pisang sebesar 69,78%; dan kadar abu pada Daun Pisang sebesar 4,46% serta karbon tetap pada Ilalang sebesar 4,46 %, serta Nilai Kalori Daun Pisang sebesar 4512,71 kal/gr. Analisa ultimat menunjukkan nilai maksimum kadar Karbon pada daun Pisang sebesar 47,78%; kadar Hidrogen pada Daun Pisang sebesar 10.25 %; kadar Nitrogen pada Daun Pisang sebesar 1,34 %; dan kadar Sulfur pada Daun Pisang sebesar 0,21 %. Hasil penelitian untuk pengujian emisi, menunjukkan Daun Pisang memberikan HC dan NOx masing-masing sebesar 57 dan 74 ppm, ini lebih besar dari Ilalang. Sedangkan emisi untuk CO Ilalang samabesar dengan Daun Pisang yaitu 0,24 %. Kadar CO_2, Ilalang lebih besar dari daun Pisang yaitu sebesar 8,67 %.

***Kata Kunci** : Biomassa, Emisi, Rumputan.*

I. PENDAHULUAN

Terdapat banyak sumber energi yang ada di alam ini, baik itu sumber energi yang terbarukan ataupun yang tak terbarukan. Termasuk sumber energi yang terbarukan antara lain sinar matahari, angin, air terjun, biomassa dan masih banyak lagi contoh dari sumber energi yang dapat diperbaharui. Dan sumber energi yang tak terbarukan antara lain batubara, minyak, dan gas bumi (Sukandarrumudi, 2005).

Implikasi negatif bahan bakar fosil terhadap lingkungan dan keterbatasan persediaan telah membawa pada pencarian sumber energi alternatif. Permasalahan yang kita hadapi dewasa ini meliputi lingginya bahan bakar fosil, kenaikan jumlah impor minyak bumi akibat tingginya konsumsi bahan bakar nasional, serta cadangan minyak yang semakin menipis. Untuk itu, pengembangan energi alternatif menjadi pilihan yang penting (Mattjik, 2007 dalam Hambali, 2007).

Di Indonesia tersedia bahan baku biomassa, dianataranya singkong, tebu, sagu, kelapa sawit, jarak pagar, kelapa, limbah kayu, rumput–rumputan, dan limbah–limbah, bahkan minyak goreng bekas pun dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biomassa. Ketersediaan bahan baku yang melimpah menuntut pengetahauan teknologi pengolahan biomassa harus dikuasai dengan baik,

agar sumber daya yang ada tidak sia–sia (Hambali, 2007).

Emisi gas buang adalah sisa hasil pembakaran bahan bakar didalam mesin pembakaran dalam, mesin pembakaran luar, mesin jet yang dikeluarkan melalui sistem pembuangan mesin. Sisa hasil pembakaran berupa air (H_2O), gas CO atau disebut juga karbon monooksida yang beracun, CO_2 atau disebut juga karbon dioksida yang merupakan gas rumah kaca, NO_x senyawa nitrogen oksida, HC berupa senyawa Hidrat arang sebagai akibat ketidaksempurnaan proses pembakara serta partikel lepas (Wikipedia Bahasa Indonesia, 2008).

Sifat-sifat bahan bakar sering merupakan bentuk dasar untuk memilih teknologi untuk proses pembakaran. Dengan mengandalkan sifat ini sebuah bahan bakar dapat mengeluarkan pilihan pembakaran yang spesifik, sebagian untuk alasan teknis dan sebagian untuk alasan kesehatan lingkungan. Karakteristik dari biomassa dipengaruhi oleh keaslian dari biomassa tersebut. (Khan, 2008).

Sifat bahan bakar yang paling penting yang memberikan pengaruh pertama dari bahan bakar khusus adalah analisa proksimat dan ultimat, nilai kalori dan nilai peleburan abu. Analisa proksimat menyediakan nilai karbon tetap, zat terbang, kadar air dan kadar abu pada suatu bahan bakar, sedangkan analisa ultimat memberikan persentasi dasar dari C (*carbon*), S (*sulfur*), H (*hidrogen*), N (*nitrogen*), dan O (*oksigen*) yang tepat. (Khan-dkk, 2008).

Dibandingkan batubara, biomassa umumnya kurang berisi, carbon oksigen lebih, potassium lebih, aluminium kurang dan baja, dan mempunyai nilai kalori rendah dan kadar air lembab yang tinggi. Biomassa menunjukkan reaktifitas yang tinggi disebabkan kadar zat terbang yang tinggi dan arang yang sangat bereaksi tetapi mempunyai banyak carbon rendah dan kadar oksigen tinggi yang mana bertanggung jawab untuk nilai kalor rendah. Yang penting lainnya sifat–sifat kimia dan termal, termasuk panas spesifik, konduktifitas termal, data kinetic kimia, pengarbonan dan nilai kalor zat terbang, dan emisi gas buang. Karakteristik–karekteristik yang penting dijelaskan dibawah ini (Khan,dkk, 2008).

II. BAHAN DAN ALAT

Bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah biomassa dari Daun Ilalang dan Daun Pisang, sebagai pembanding adalah Sekam Padi, Daun Akasia, Daun Jagung dan Eceng Gondok (Ediyanta 2009). Bahan dijemur hingga kering, kemudian dipotong halus dalam bentuk serpihan, kemudian dihancurkan dengan mortar yang dilanjutkan dengan pengayakan dengan ukuran ukuran 60 mesh.

Analisa Proksimat

Analisa ini dilakukan untuk mengetahui sifat reaktivitas penyalaan dan pembakaran bahan yang akan diujikan. Biasanya data ini digunakan sebagai dasar dalam perancangan boiler (Koestoer, 1997). Adapun karakteristik yang diperoleh dari analisa ini adalah sebagai berikut kandungan Air (Moisture Content), zat Terbang (Volatille Matter), abu (Ash), karbon Tetap (Fixed Carbon).

Analisa Ultimat

Analisa ini bersifat sangat kimiawi, dilakukan untuk menentukan karbon (C), hidrogen (H), Nitrogen (N), Oksigen (O) dan sulfur (S) dan juga digunakan untuk menentukan atau mengetahui struktur senyawa atau kemurnian senyawa. Analisa ini berguna untuk perhitungan prosentase udara minimum pada pembakaran sempurna, perhitungan udara lebih, konsentrasi gas buang serta perhitungan udara lebih, konsentrasi gas buang serta perhitungan rasio atom oksigen–karbon (O:C) dan rasio atom hidrogen–karbon (H:C) (Koestoer, 1997).

Analisa Emisi Gas Buang

Dalam penelitian ini, analisa emisi gas buang untuk bahan bakar dari material biomassa serpihan rumput-rumputan dengan menggunakan alat yang memakai sistem Pressurized Fluidized Bed Combustion. Tujuan dari analisa ini adalah untuk mengetahui emisi gas buang (kadar CO, HC dan CO_2) yang dihasilkan dari pembakaran biomassa, dimana alat ukur emisi gas buang yang dipakai adalah merek Auto Analizer Emission yang ada di Laboratorium Badan Lingkungan Hidup Provinsi Sumatera Selatan.

Analisa ultimat dan proksimat dilakukan di laboratorium Tekmira Bandung. Untuk penelitian emisi gas buang, dilakukan di laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sumatera Selatan.

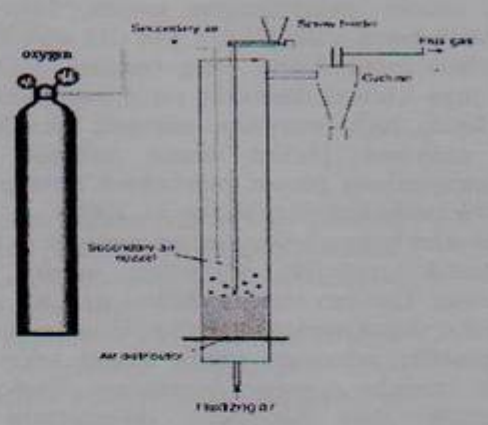
Sistem Pressurized Fluidized Bed Combustion diaplikasikan pada pembangkit listrik (PLTU), dimana efisiensi yang dihasilkan dari pembangkit dengan menggunakan sistem Pressurized Fluidized Bed Combustion lebih tinggi daripada pembangkit atau PLTU yang menggunakan sistem pembakaran batubara secara konvensional (Sukandarrumidi, 2005).

Adapun alat yang digunakan untuk pembakaran adalah *Pressurized Fluidized Bed Combustion (PFBC)* yang terdiri dari *Fluidizing Air* ialah dua buah pipa dan plat yang memisahkan kedua pipa tersebut. Fungsi dari *Fluidizing Air* ialah untuk

menyalurkan udara yang berasal dari blower. Air distributor ialah plat dengan tebal 8 mm, panjang (p) = 29,5 cm, lebar (l) = 22 cm, plat ini terbuat dari besi putih, air distributor memiliki lubang sebanyak 50 buah, dengan diameter (d) = 2 mm. Fungsi dari air distributor ialah untuk menyalurkan udara menuju bed. Bed ialah tungku, dimana dalam pembuatan bed ini digunakan bahan antara lain semen tahan api. Pipa combustor ialah pipa yang terbuat dari stainless steel dengan tebal = 1,5 mm, diameter = 10 cm, dan tinggi (t) = 1,2 m. Fungsi dari pipa *combustor* ialah sebagai tempat terjadinya pembakaran. Plat penutup bagian atas memiliki tebal = 3 mm, lebar (l) = 18 cm, dan panjang (p) = 26 cm. Fungsi plat ialah untuk menutup pipa *combustor*. *Screw feeder* berfungsi untuk menginjeksikan sampel biomassa kedalam combustor. *Screw feeder* terbuat dari alumunium sedangkan pipa penyalurnya terbuat dari stainless steel. Pipa *secondary air* ialah pipa yang terbuat dari stainless steel, pada bagian bawahnya secondary air berbentuk cincin, dengan lubang sebanyak 42 buah dan berdiameter (d) = 2 mm. Fungsi dari *secondary air* ialah untuk mengalirkan oksigen ke dalam *combustor*.

Pipa penghubung terbuat dari besi. Fungsi dari pipa penghubung ialah menghubungkan pipa *combustor* dengan *cyclone*. Cyclone terbuat dari plat baja stainless, didalam cyclone terdapat plat yang berbentuk spiral. Fungsi dari cyclone ialah memisahkan antara abu terbang dengan gas buang. Tabung Oksigen (O_2) berfungsi sebagai tempat dari oksigen murni, yang mana oksigen ini berfungsi untuk membantu pembakaran didalam combustor. Sedangkan regulator berfungsi sebagai pengatur suplai oksigen dari tabung kedalam combustor melalui *secondary air*.

Kompresor yang digunakan dalam penelitian ini ialah kompresor dengan merek Swan Oil Less air Compressors, Model DR-175. Fungsi dari kompresor ialah untuk menyemprotkan udara, yang bertujuan untuk mencegah terjadinya penumpukan biomassa diatas *bed*, dengan kata lain udara yang berasal dari kompresor mengaduk dan menggerakkan partikel yang turbulen. *Auto Chek Gas & smoke* ialah alat yang digunakan untuk mengukur emisi gas buang dari biomassa yang akan diuji.



Gambar: Pressurized Fluidized Bed Combustion

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

Analisa Proksimat

Kadar Air lembab (Moisture Content)

Alat yang digunakan *Minimum Free Space Oven*. Data hasil analisa Proksimat dengan metode ASTM : D 3173-03(06) yang terkandung pada setiap sampel serpihan biomassa dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut. Termasuk dalam hal ini pengujian Nilai kalori.

Tabel 1: Data Analisa Proksimat

Biomassa	Proksimat (%)				Nilai Kalori
	Air lembab	Zat Terbang	Abu	Karbon Tetap	kal/gr
Ilalang	13.5	68.89	2.54	15.07	4105.99
Daun Pisang	11.38	69.78	4.46	14.38	4512.71
Sekam Padi*	10.56	54.9	21.52	13.02	3203.6
Daun Akasia*	11.58	65.11	2.32	20.99	4946.97
Daun Jagung*	13.14	57.16	4.85	24.85	4021.33
Eceng Gondok*	16.12	60.83	8.78	14.27	3312.76

keterangan: * Ediyanta, 2009

Analisa Ultimat

Dalam pengujian untuk kadar Karbon(C), Nitrogen(N) dan Hidrogen(H) menggunakan Alat CHN LECO 2000 dengan Teknik Infra Merah (IR) dan *Thermal Conductivity (TC)*. Nilai Oksigen (O) adalah beda hasil pengukuran C, H, N.

Hasil analisa ulimat seperti pada tabel 2. Dalam pengujian ini juga termasuk pengukuran nilai Sulfur.

Tabel 2: Data Analisa Ulitmat

Biomassa	Ultimat (%)				
	C	H	O	N	S
Ilalang	44.01	2.37	53	0.62	0.15
Daun Pisang	47.78	10.25	40.63	1.34	0.21
Sekam Padi*	0.13	19.38	80.04	0.45	0.08
Daun Akasia*	45.26	8.05	45.36	1.33	0.13
Daun Jagung*	42.19	12.46	43.32	2.03	0.28
Eceng Gondok*	32.48	12.87	53.08	1.57	0.22

Keterangan: * Ediyanta, 2009

Analisa Emisi Gas Buang (CO2, CO, HC, NOx)

Hasil pengukuran emisi gas buang dari pembakaran biomassa, seperti terlihat pada tabel 3.

Tabel 3: Data Analisa Emisi Gas Buang

Biomassa	Emisi Gas Buang			
	CO2 (%)	CO (%)	HC (ppm)	NOx (ppm)
Ilalang	8.67	0.24	45	69
Daun Pisang	8.23	0.24	57	74
Sekam Padi*	1.78	0	26	28
Daun Akasia*	5.36	0	55	77
Daun Jagung*	9.95	0.04	126	146
Eceng Gondok*	4.85	0.02	42	87

keterangan: * Ediyanta, 2009

Emisi Karbon Dioksida (CO_2)

Kadar emisi karbon dioksida tertinggi dari hasil yang didapat terdapat pada serpihan Ilalang sebesar 8,67%/ Pengukuran yang dilakukan Ediyanta menunjukkan Daun Jagung lebih besar dari Ilalang, Daun Jagung yaitu sebesar 9,95%. Hal ini disebabkan karena Daun Jagung memiliki nilai *fixed Carbon* yang lebih tinggi daripada sampel biomassa yang lain (lihat tabel 1). Dengan semakin banyaknya unsur C (karbon) yang diubah menjadi CO_2 maka energy yang dihasilkan juga besar, maka dari itu nilai kalori dari daun Jagung dapat lebih meningkat apabila dilakukan proses karbonisasi karena memiliki nilai *fixed carbon* yang sangat tinggi.

Emisi Karbon Monoksida (CO)

Pada biomassa tingginya kadar CO dipengaruhi oleh kadar zat terbang yang tinggi, ini dapat dilihat dari kadar CO pada serpihan Ilalang dan serpihan Daun Pisang dimana kadar zat terbang pada kedua bahan tersebut berada pada kisaran 80%. Sehingga emisi yang didapat untuk kedua sampel biomassa tersebut sebesar 0,24%. Hal ini dapat dimengerti bahwa Zat Terbang adalah terdiri dari berbagai gas-gas yang mudah terbakar, yang dalam pembakaran daun-daun tersebut gas-gas tersebut sangat mudah terbakar terlebih dahulu. Sehingga dapat dipahami bahwa pembakaran sempurna dapat juga terjadi dengan indikasi adanya gas emisi CO ini.

Emisi Hidrokarbon (HC)

Dari pengujian Emisi gas buang ternyata HC dari Ilalang sebesar 45 ppm, sedangkan daun Pisang sebesar 57 ppm. Dari pengujian Ediyanta, hasil uji sampel serpihan Sekam Padi memiliki nilai hidrokarbon yang paling kecil yaitu mencapai 26 ppm. Nilai yang didapat sangat dipengaruhi oleh Kadar air lembab, kadar zat terbang dan nilai karbon tetap. Dengan kadar air yang rendah maka Sekam Padi lebih mudah terbakar sehingga pembakaran yang dihasilkan menjadi lebih sempurna sehingga emisi CO yang dihasilkan menjadi lebih sedikit walaupun Sekam Padi termasuk salah satu bahan bakar biomassa yang memiliki kadar abu yang tinggi.

Emisi Nitrogen Oksida (NO_x)

Pengujian untuk Ilalang memberikan data NOx sebesar 69 ppm dan 74 ppm untuk daun Pisang. Dari hasil analisa Ediyanta yang didapat Sekam Padi

menjadi penghasil kadar emisi NO_x yang terendah yaitu sebesar 28 ppm. Pada konsentrasi dibawah 0,05 ppm. oksida nitrogen tidak menimbulkan efek yang berbahaya bagi kesehatan. Tingginya kadar NO_x dipengaruhi dengan tingginya nilai Nitrogen yang terdapat pada sampel biomassa itu terlihat pada Daun Jagung yang Memiliki kadar Nitrogen yang tinggi sebesar 2,03% (lihat tabel 2), sehingga menghasilkan emisi NO_X yang sangat besar pula yaitu sebesar 146 ppm. Konsentrasi NO_X yang tinggi seperti pada daun Jagung sebgagian akan bereaksi menjadi senyawa NO_2 yang bersifat beracun.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan data-data hasil pengujian dan pembahasan sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisa ultimat dan proksimat pada sampel biomassa yang diuji didapat identifikasi karakteristik dari sampel yang diuji, yang akan berpengaruh kepada hasil emisi gas buang yang akan diuji dengan menggunakan system alat *Pressurized Fluidized Bed Combustion*.
2. Dari hasil uji emisi gas buang yang didapat maka bahan bakar limbah ilalang dan Daun Pisang mempunyai Emisi gas pembakaran yag tidak terlalu banyak bedanya. Namun dibandingkan dengan Ediyanta yang memiliki komposisi emisi gas buang yang paling rendah terdapat pada sampel Sekam Padi, dimana Sekam Padi memiliki kadar oksigen (O_2) yang cukup tinggi sehingga menghasilkan kadar emisi CO, HC dan CO_2 cukup rendah.
3. Dalam pemanfaatan biomassa sebagai bahan bakar harus dilakukan pengujian terlebih dahulu, agar karakteristik dari biomassa tersebut dapat diketahui, karena pemanfaatan biomassa sebagai bahan bakar masih harus dilakukan secara lebih teliti. Hal ini disebabkan bahan bakar biomassa masih memiliki kekurangan karena memiliki kadar air dan kadar abu yang cukup tinggi sehingga dibutuhkan alat pembakaran yang lebih besar dan membutuhkan beberapa modifikasi pada alat yang akan dipergunakan untuk menguji emisi pembakaran.

DAFTAR PUSTAKA

Annonimous. *EMISI GAS BUANG*. http://cepot.wordpress.com/2006/11/04/analisa-emisi-gas-buang/. 2008. Diunduh 14 Maret 2009.

Ediyanta, Mikael, *Analisa Gas Buang pada Serpihan Biomassa (Sekam Padi, Daun Jagung, Eceng Gondok dan daun Akasia) dengan sistem Pressurized Fluidized Bed Combustion*, skripsi Tugas Akhir, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. 2009

Hambali, E., Mujdalipah S., Tambunan, A.H., Pattiwiri, A.W., dan Hendroko, R., *"Teknologi Bioenergi"*, Bogor: PT. AgroMedia Pustaka, 2008.

Khan, A.A; De Jong, W; Jansens, P.J; Spliethoff, H., *"Biomass Combustion in Fluidized Bed Boilers: Potential Problems and Remedies"*, Delft University of Technology, The Netherlands, Lehrstuhl für Thermische Kraftanlangen, Boltzmannstraße 15, D-85748 Garching, Germany, 2008.

Koestoer, R. A, Yulianto SN, Iwan Masri, Martino RS dan Nandy S, *Studi Tentang Batubara; Potensi, Teknologi dan Prosfek Pemanfaatannya*, Depok, 1997.

Sukandarrumidi, *Batubara dan Pemanfaatannya; Pengantar Teknologi Batubara Menuju Lingkungan Bersih*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 2006.

Petunjuk bagi Penulis

Redaksi menerima kiriman artikel dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Artikel belum pernah dipublikasikan oleh media cetak lain.
2. Artikel berupa hasil penelitian (laboratorium, lapangan, kepustakaan), gagasan konseptual, kajian dan aplikasi teori, dan ulasan buku.
3. Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris dan diketik dengan spasi 1,5 pada kertas kuarto dengan jenis huruf Times New Roman, ukuran font 10 (sepuluh). Jumlah halaman 10-20 halaman diluar daftar pustaka dan tabel
4. Semua artikel ditulis dalam bentuk esai dan berisi : a) abstrak (50-75 kata) dalam bahasa Inggris jika artikel berbahasa Inggris; b) kata-kata kunci (3-5 kata); c) identitas penulis (tanpa gelar akademik); d) pengantar (tanpa sub bab) yang memuat latar belakang masalah, sedikit tinjauan pustaka, dan masalah/tujuan, serta kerangka pemikiran teoritik; e) pembahasan yang disajikan dalam subbab-subab; f) simpulan; dan g) daftar rujukan, Pustaka yang diacu harus dipakai dan masuk dalam teks artikel
5. Naskah dikirim sebanyak dua eksemplar disertai file artikel tersebut dalam bentuk *soft copy* (CD/disket) dengan menggunakan pengolah kata *Microsoft Word* atau dikirim melalui E-mail pada alamat penerbit
6. Kepastian pemuatan atau penolakan naskah diberitahukan secara tertulis. Artikel yang tidak dimuat **tidak akan dikembalikan,** kecuali atas permintaan penulis
7. Penulis yang artikelnya dimuat wajib memberikan konstribusi biaya cetak, minimal Rp. 250.000,- (Dua ratus lima puluh ribu rupiah) dan akan mendapatkan 3 (tiga) eksemplar sebagai nomor bukti pemuatan

Jurnal Rekayasa Sriwjaya diterbitkan pertama kali Tahun 1998 oleh Unit Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Jurnal Rekayasa Sriwijaya mengundang para pakar dan civitas akademika perguruan tinggi untuk menulis artikel ilmiah yang berkaitan dengan wilayah kajian Rekayasa Teknik dan Perencanaan, Teknologi Proses dan lingkungan, Pertambangan dan Energi, serta Teknologi Industri dan Informasi. Naskah yang dimuat, disunting oleh penyunting ahli. Penyunting berhak melakukan perubahan/suntingan tanpa merubah isinya.

Terbit secara kuartal tiap setahun, pada bulan Maret, Juli dan Nopember. Berisi tulisan yang diangkat dari hasil penelitian, gagasan konseptual, kajian dan aplikasi, teori dan ulasan buku di bidang Rekayasa Teknik

Diterbitkan Oleh :
Unit Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Alamat Redaksi :
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
Gedung Dekanat Lantai 2, Kampus UNSRI Inderalaya
Jl. Raya Prabumulih Km. 32, Inderalaya (30662) Telp. 0711 - 580746 Fax. 0711-580062.
E-mail : unit-ppm.teknik.unsri.ac.id; unitppm_tunsri@yahoo.co.id