ISBN : 979-587-395-4

KMT-10

BIOMASSA: BAHAN BAKAR BERSIH UNTUK INDUSTRI KARET DI SUMATERA SELATAN

David Bahrin[1*], Nukman[2], Yuri Dariansyah[3]
[1]Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, Jl. Raya Inderalaya Km.32, Inderalaya
[2]Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, Jl. Raya Inderalaya Km.32, Inderalaya
[3]Boiler Engineer, PT.Sri Trang Lingga Indonesia, Jl. Musi Dua, Palembang

[*]Koresponensi Pembicara. Phone: +62 813 73577612
Email: davidbahrin@unsri.ac.id / david_lht@yahoo.com

ABSTRACT
Industri karet menggunakan pembakaran bahan bakar pada ketel atau boiler untuk menghasilkan *steam* atau *hot hoil* yang dipakai dalam pengolahan karet. Kebutuhan energi untuk bahan bakar cukup besar atau sekitar 10% dari total biaya produksi industri karet. Saat ini, sebagian besar industri karet di Palembang menggunakan bahan bakar batubara untuk memproduksi steam tersebut. Penggunaan batubara ternyata membawa masalah tersendiri karena emisi gas buang dan abu sisa pembakaran yang dihasilkan cukup besar. Penggunaan biomassa seperti cangkang sawit memberikan peluang pengurangan emisi gas rumah kaca (CO_2) dan jumlah abu yang dihasilkan. Konsumsi batubara perton karet yang diolah rata-rata sebesar 105 kg dengan jumlah gas CO_2 dan abu yang dihasilkan masing-masing sebesar 60,6 kg dan 4,46 kg. Sedangkan jika menggunakan bahan bakar biomassa cangkang sawit, rata-rata kebutuhan cangkang sawit perton produk karet yang diolah sebesar 109 kg dengan jumlah gas CO_2 dan abu yang dihasilkan masing-masing sebesar 46,8 kg dan 1,69 kg. Penggunaan biomassa cangkang sawit di industri karet ternyata mampu mengurangi emisi gas rumah kaca (CO_2) dan abu yang dihasilkan masing-masing sebesar 22,8 % dan 62 % dibandingkan dengan penggunaan batubara.

Keywords: batubara, biomassa, efisiensi, industri dan karet.

1. PENDAHULUAN
Biomassa telah lama digunakan manusia sebagai sumber bahan bakar sudah sekian lama sebelum bahan bakar primer seperti batubara dan minyak bumi secara luas digunakan oleh manusia. Penggunaan batubara sebagai bahan bakar utama dimulai sejak abad 19 atau sejak munculnya revolusi industri di Inggris. Sedangkan minyak bumi mulai digunakan sebagai bahan bakar utama yang menggantikan posisi batubara dimulai tahun 1920an. Batubara maupun minyak bumi merupakan bahan bakar yang bersifat tidak bisa diperbaharui (*non-renewable*) yang membutuhkan waktu jutaan tahun untuk membentuknya kembali, bersifat mencemari lingkungan dengan efek rumah kacanya, kontinuitas suplainya tidak terjamin, dan bersifat tidak berkelanjutan (*non-sustanable*). Penggunaan energi yang tidak terkontrol saat ini menyebabkan kerusakan lingkungan akibat adanya emisi gas buang yang dihasilkan.

ISBN : 979-587-395-4

Protokol Kyoto menentukan taget batas emisi gas rumah kaca untuk periode tahun 2008-2012 harus 12,5% lebih rendah dari batas tahun 1999 (Kyoto-Protocol). Negara-negara didunia berkomitmen untuk mengurangi emisi atau pengeluaran karbon dioksida dan lima gas rumah kaca lainnya untuk meminimasi pemanasan global. Indonesia sendiri berkomitmen untuk mengurangi emisi gas rumah kaca yang dihasilkan sebesar 26% dengan upaya sendiri dan 41% jika ada bantuan dari negara maju hingga tahun 2020 (IESR, 2011). Perlu upaya yang keras dari seluruh untuk mencapai target pengurangan emisi tersebut, salah satunya adalah mengurangi penggunaan bahan bakar fosil pada industri maupun kendaraan bermotor. Bahan bakar fosil tersebut diantaranya adalah Bahan Bakar Minyak (BBM) dan batubara di ganti dengan bahan bakar yang ramah lingkungan seperti gas, geothermal, biomassa, biodiesel, mikrohidro, fuel cell, solar sel dan nuklir.

Cangkang sawit adalah limbah padat hasil pengelolaan kelapa sawit dapat menjadi salah satu potensi biomassa yang dapat menghasilkan energi. Asia merupakan penyuplai 79 % tandan buah segar (TBS) kelapa sawit dari total produksi di dunia. Dimana 95 % dari total suplai Asia dihasilkan oleh negara Malaysia dan Indonesia. Pada tahun 2000 produksi tandan buah sugar dunia adalah 94 juta ton dimana 43 % – 45 % merupakan limbah padat serabut, tempurung dan tandan kosong. Indonesia sebagai penghasil kelapa sawit terbesar setelah Malaysia menghasilkan 8,2 juta ton pertahun limbah padat berupa serabut, batok dan tandan kosong yang setara dengan energi yang dapat dihasilkan sebesar 67 GJ/Tahun (The Bronzoek Group, 1999 dalam Vidian. F., 2009). Cangkang kelapa sawit pada saat dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif pada industri salah satunya adalah industri pengolahan karet. Industri karet menggunakan cangkang sawit sebagai bahan bakar boiler untuk memproduksi steam.

2. PERKEMBANGAN INDUSTRI KARET DI SUMATERA SELATAN

Sejak tahun 2005, karet menjadi komoditas primadona di Indonesia dengan semakin mahalnya harga karet dipasaran dunia. Menurut Aman. A (2007), jumlah industri pengolahan karet alam di provinsi Sumatera Selatan sebanyak 22 perusahaan dimana 11 perusahaan berada di kota Palembang dan sisanya di luar kota Palembang. Total kapasitas terpasang dari ke 22 perusahaan karet tersebut adalah sebanyak 940.000 ton pertahun dengan jenis olahan karet yang dihasilkan oleh perusahaan karet adalah jenis SIR (*Sheet Indonesia Rubber*) 20. Industri karet memberikan manfaat cukup besar bagi perekonomian di Sumatera Selatan, seperti penyediaan lapangan kerja, penghasilan masyarakat, paru-paru dunia, pajak dan retribusi, bumper untuk pencegahan penggundulan hutan dan bahan baku insutri kayu olahan. Namun selain dampak positif ada dampak negatif yang ditimbulkan diantaranya adalah limbah yang dihasilkan oleh pabrik pengolahan karet, penyebab kebakaran hutan, kecelakaan kerja dan kriminalitas. Data tahun 2006 menunjukkan bahwa dengan volume ekspor sebanyak 548.408 ton, devisa yang dihasilkan adalah sebesar US $ 1.079.838.000 atau dalam rupiah sebesar Rp.10.258.461.000.000,-. Mengingat kontribusi industri karet terhadap perekonomian daerah cukup besar maka pemerintah daerah telah memasang target pada tahun 2012 produksi dan ekspor karet olahan sebesar 1.000.000 ton.

3. POTENSI BIOMASSA CANGKANG SAWIT DI SUMATERA SELATAN

Menurut Eka (2010), potensi energi terbarukan di Indonesia mencapai 311.232 MW, namun kurang lebih baru 22% yang dimanfaatkan. Potensi energi terbarukan yang cukup besar dan belum banyak dimanfaatkan adalah biomassa. Biomassa adalah

ISBN : 979-587-395-4

bahan organik yang berasal dari tumbuhan atau hewan. Namun, sebagian besar biomassa berasal dari tumbuhan yang mengandung energi tersimpan dari matahari yang diserap pada waktu tanaman tumbuh dalam proses yang disebut fotosintesis. Energi kimia dalam tumbuhan selanjutnya diserap oleh hewan dan manusia pada saat mengkonsumsinya. Indonesia memiliki potensi besar untuk memanfaatkan produk samping sawit sebagi sumber energi terbarukan. Kelapa sawit merupakan salah satu komoditi yang mengalami pertumbuhan sangat pesat. Potensi biomassa di Sumatera Selatan cukup besar. Biomassa tersebut bersumber dari hutan alam, perkebunan, lahan gambut dan padang rumput. Perkebunan di Sumatera Selatan didominasi oleh perkebunan kelapa sawit dan perkebunan karet.

Kelapa sawit merupakan salah satu sumber minyak nabati yang penting di Indonesia. Data dari Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan RI memperlihatkan bahwa produksi Tandan Buah Segar (TBS) provinsi Sumatera Selatan tahun 2008 sebesar 1.753.212 ton pertahun dengan luas lahan perkebunan kelapa sawit mencapai 690.729 hektar. Luasnya lahan perkebunan sawit di Sumsel tersebut merupakan potensi sumber biomassa yang tidak ternilai harganya. Tanaman sawit selain menghasilkan Tandan Buah Segar (TBS) juga menghasilkan pelepah daun, batang dan akar. TBS sendiri mengandung lebih kurang 67 % daging buah kelapa sawit, 20% tandan kosong dan 10 % air. Dari 67 % daging sawit mengandung minyak mentah (*Crude Oil*) sekitar 43%, biji 11 %, dan ampas 13%. Didalam Biji mengandung inti sekitar 5 %, cangkang 5% dan air 1 % (Pranata. J., 2008). Ini dapat diartikan bahwa dalam 1 (satu) ton TBS, produksi cangkang sawit sekitar 33,5 kg. Dari hasil olah data menunjukkan bahwa produksi cangkang sawit sebagai limbah padat industri kelapa sawit di Sumatera Selatan pada tahun 2008 mencapai 58.732,6 ton/tahun. Dan diperkirakan pada tahun 2012, produksi cangkang sawit di Sumsel mencapai 100.000 ton/tahun.

4. PEMANFAATAN CANGKANG SAWIT SEBAGAI BAHAN BAKAR

Saat ini sebagian besar cangkang sawit dimanfaatkan oleh perusahaan perkebunan hanya sebagai material untuk perkerasan jalan. Belum banyak industri yang menggunakan cangkang sawit sebagai bahan bakar. Pada Tabel 1 dapat dilihat pemanfaatan limbah industri kelapa sawit.

Tabel 1.Pemanfaatan Limbah Industri Kelapa Sawit

Jenis limbah	Potensi perton TBS (%)	Pemanfaatan
Tandan buah kosong	23,0	Pupuk kompos, pulp kertas, papan partikel & energi
Sabut sawit	13,0	Energi, Pulp kertas dan papan partikel
Cangkang sawit	6,5	Arang, Karbon aktif dan papan partikel
Wet Decanter Solid	4,0	Pupuk, kompos dan makanan ternak
Limbah Cair	50	Pupuk dan air irigasi

Sumber: Tim PT.SP (2000) dalam Pedoman Pengelolaan Limbah Industri Kelapa Sawit, Departemen Pertanian (2006).

ISBN : 979-587-395-4

Menurut Effendi., R (2008), cangkang buah kelapa sawit merupakan turunan dari Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit yang kalau diolah dapat berfungsi sebagai bahan bakar untuk pengganti BBM. Biasanya cangkang ini digunakan untuk beriket sejenis briket batu bara. Di provinsi Jambi belum ada perusahaan yang melakukan ekspor maupun mengolah cangkang tersebut menjadi bahan bakar. Cangkang sawit memiliki potensi yang cukup besar jika dimanfaatkan sebagai bahan bakar karena nilai kalor yang dimilikinya cukup tinggi, sekelas dengan batubara jenis lignit. Hasil olah data menunjukkan bahwa total kebutuhan biomassa cangkang sawit untuk industri karet di Sumsel baru sekitar 15.000 ton pertahun. Namun demikian, diperkirakan kebutuhan cangkang sawit untuk bahan bakar industri karet pada tahun 2012 dapat mencapai 54,5 ribu ton pertahun. Pada Tabel 2 dapat dilihat perbandingan hasil analisis proximat dan ultimat antara biomassa cangkang sawit dengan Batubara Jenis Lignit.

Tabel 2. Perbandingan Hasil Analisa Proximat dan Ultimat antara Biomassa Cangkang Sawit dengan Batubara Jenis Lignit

Analisa/Parameter	**Cangkang Sawit**	**Batubara Lignit**
Proximat (% berat)		
Moisture	6,12	17,56
Volatile Mater	56,64	37,20
Ash	10,62	6,36
Fixed Carbon	26,62	40,31
Low Heating Value (kkal/kg)	4594	5324
Ultimat (% Berat)		
C	48,48	57,01
H	6,32	6,57
O	43,59	28,34
N	0,21	1,16
S	0,01	0,56

Sumber: Vidian F. (2009) dan Bahrin D. (2009)

Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa, tidak ada perbedaan yang signifikan antara biomassa cangkang sawit dibandingkan dengan batubara jenis lignit baik dilihat dari nilai kalor, analisa proksimat dan analisa ultimat. Berdasarkan hasil analisis tersebut maka biomassa cangkang sawit dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif pada industri karet menggantikan batubara.

5. PEMBAHASAN

Industri karet dalam mengolah karet menjadi produk setengah jadi (SIR 20) membutuhkan *steam* atau *hot oil* untuk proses pengeringannya. *Steam* atau *hot oil* dapat dihasilkan dari pembakaran bahan bakar seperti minyak, batubara, gas atau biomassa. Sebagian industri karet di Palembang menggunakan batubara sebagai bahan bakar boiler/ketel. Hasil olah data menperihatkan bahwa konsumsi batubara perton karet yang diolah rata-rata sebesar 105 kg dengan jumlah rumah kaca (CO_2) dan abu yang dihasilkan masing-masing sebesar 60,6 kg dan 4,46 kg. Dari data tersebut diperkirakan total kebutuhan batubara untuk industri karet di Sumsel pada tahun 2010 yang lalu mencapai 49.350 ton. Jumlah ini akan meningkat setiap tahun dan jika semua industri karet menggunakan batubara maka diperkirakan kebutuhan batubara industri karet pada tahun 2012 mencapai 105 ribu ton pertahun. Persentase rata-rata

ISBN : 979-587-395-4

produksi rumah kaca (CO_2) dan abu sisa hasil pembakaran batubara pada boiler masing-masing sebesar 57,7% dan 4,23% dari total berat batubara yang digunakan. Sehingga dapat prediksi bahwa pada tahun 2012 produksi rumah kaca (CO_2) dan abu sisa hasil pembakaran batubara yang dihasilkan oleh industri karet di Sumatera Selatan masing-masing sebesar 60.600 ton dan 4.441,5 ton. Jumlah tersebut akan terus meningkat dengan bertambahnya kapasitas produksi pabrik baik karena adanya ekspasi pembangunan pabrik oleh industri yang sudah ada maupun pembangunan pabrik karet baru oleh investor.

Emisi gas CO_2 dari pembakaran bahan bakar fosil seperti batubara merupakan parameter terbesar yang bertanggung jawab terhadap terjadinya pemanasan global. Sehingga perlu upaya yang nyata bagaimana mengurangi jumlah emisi gas rumah kaca (CO_2) salah satunya adalah menggunakan bahan bakar alternatif seperti biomassa cangkang sawit. Bahan bakar alternatif biomassa cangkang sawit telah digunakan oleh industri karet PT. Sri Trang Lingga Indonesia. Saat ini, penggunaan cangkang sawit diperusahaan tersebut telah mencapai 100% dari total kebutuhan bahan bakar boiler. Rata-rata kebutuhan cangkang sawit perton produk karet yang diolah sebesar 109 kg dengan jumlah gas rumah kaca (CO_2) dan abu yang dihasilkan masing-masing sebesar 46,8 kg dan 1,69 kg. Persentase rata-rata produksi gas rumah kaca (CO_2) dan abu sisa hasil pembakaran batubara pada boiler masing-masing sebesar 43 % dan 1,6 % dari total berat cangkang sawit yang digunakan.

Penggunaan biomassa cangkang sawit di industri karet ternyata mampu mengurangi emisi gas rumah kaca (CO_2) dan abu yang dihasilkan masing-masing sebesar 22,8 % dan 62 % dibandingkan dengan penggunaan batubara. Namun demikian, selain dampak positif, penggunaan cangkang sawit ternyata memberikan dampak negatif karena menyebabkan peralatan menjadi cepat rusak. Hal tersebut mungkin dapat disebabkan karena sifat asam gas hasil pembakaran cangkang sawit tersebut. Sehingga perlu di kaji sejauh mana keekonomian penggunaan cangkang sawit di bandingkan batubara. Namun demikian cangkang sawit tetap menguntungkan bagi industri karet karena selain bersih dan ramah lingkungan, ketersediaan cangkang sawit juga cukup berlimpah dan mudah dalam hal penanganannya (transportasi, proses pembakaran dan pengolahan limbahnya) dibandingkan batubara.

6. KESIMPULAN

1. Biomassa adalah bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan dan merupakan bahan bakar terbarukan (*renewable energy*)
2. Potensi biomassa atau cangkang sawit di Sumatera Selatan cukup besar sehingga dapat dijadikan sebagai bahan bakar alternatif pada industri karet.
3. Penggunaan biomassa di industri karet mampu mengurangi emisi gas rumah kaca (CO_2) dan abu yang dihasilkan masing-masing sebesar 22,8 % dan 62 % dibandingkan dengan penggunaan batubara.

7. DAFTAR PUSTAKA

Annual Boiler Report. 2010. Fuel Usage for Boiler at PT. Sri Trang Lingga Indonesia: Palembang.

Bahrin., D. 2009. Blending Batubara Sumatera Selatan untuk Bahan Bakar Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Makalah Seminar Kenaikan Pangkat dan Jabatan. Inderalaya: Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

ISBN : 979-587-395-4

Departemen Pertanian RI. 2006.Pedoman Pengelolaan Limbah Industri Kelapa Sawit. Di akses pada tanggal 27 September 2011 dari pphp.deptan.go.id.

Effendi., R. 2008. Jambi Belum Ekspor Cangkang Kelapa Sawit. Di akses pada tanggal 18 Mei 2011 dari http://www.kabarindonesia.com.

Institute for Essetial Service Reform. 2011. Saatnya Negara Maju berkomitmen Mengurangi Emisi Gas Rumah Kaca. Di akses pada tanggal 01 Oktober 2011 dari http://www.iesr-indonesia.org.

Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan. 2011. Potensi Kelapa Sawit di Sumatera Selatan dalam Statistik Perkebunan Indonesia 2008-2010. diakses pada tanggal 26 Agustus 2011 dari http://regionalinvestment.com.

Monthly Boiler Report. 2011. Fuel Usage for Boiler at PT. Sri Trang Lingga Indonesia: Palembang.

Pranata., J. 2008. Pemanfaatan Sabut Dan Tempurung Kelapa Serta Cangkang Sawit Untuk Pembuatan Asap Cair. Di akses pada tanggal 25 Juli 2011 dari http//www.scribd.com

Vidian., F dan Fikri. 2009. Pemanfaatan Tempurung Kelapa Sawit Menjadi Bahan Bakar Gas Melalui Teknologi Gasifikasi. Prosiding Seminar Nasional AVoER. Palembang: Universitas Sriwijaya.