

Prosiding

Simposium Nasional Ekonomi Karet

*Peningkatan Daya Saing Komoditas Karet
dalam Upaya Meningkatkan Kesejahteraan Petani*

Universitas Jambi, 28 - 29 Maret 2012



KERJASAMA
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS JAMBI
PERHIMPUNAN EKONOMI PERTANIAN INDONESIA (PERHEPI)

Prosiding

Simposium Nasional Ekonomi Karet

*Peningkatan Daya Saing Komoditas Karet
dalam Upaya Meningkatkan Kesejahteraan Petani*

Universitas Jambi, 28 - 29 Maret 2012



KERJASAMA
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS JAMBI
PERHIMPUNAN EKONOMI PERTANIAN INDONESIA (PERHEPI)

PROSIDING
SIMPOSIUM NASIONAL EKONOMI KARET

Jambi, 28 - 29 Maret 2012

**PENINGKATAN DAYA SAING KOMODITAS KARET NASIONAL
DALAM UPAYA MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN PETANI**

Penyunting :

Zulkifli, Sa'ad Murdy, DMT Napitupulu, Arsyad Lubis, Fuad Muchlis, Zakky Fathoni



LEMBAGA PENERBIT FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI

DAFTAR ISI

	HALAMAN
I. KATA PENGANTAR.....	i
II. DAFTAR ISI	ii
III. MAKALAH PESERTA	
Analisis Kebijakan dalam Membangun Kelembagaan Ekonomi Petani Karet Sebagai Upaya Meningkatkan Daya Saing Komoditas Karet dan Kesejahteraan Petani Karet Indonesia	1
Achmad Fadillah dan Rizka Amalia Nugrahapsari	
Pendekatan Ekonomi Regional Terhadap Bentuk Pasar Karet Pedesaan dan Tingkat Kesejahteraan Petani di Provinsi Jambi	13
Armen Mara	
Pengembangan Agribisnis Karet di Kabupaten Batang Hari	23
Dompok Napitupulu dan Susi Marleni	
Rekayasa Peningkatan Kinerja Pemasaran Bahan Olah Karet (Bokar) Rakyat di Provinsi Jambi	
<i>Performance Improvement Imitating Of Natural Rubber Marketing In Jambi Province</i>	33
Dompok Napitupulu, Zulkifli A, Elwamendri	
Karet Sebagai Alternatif Penopang Ekonomi Masyarakat Bangka Belitung Pasca Tambang Timah	41
Eni Karsiningsih	
Analisis Keuntungan Usahatani Pembibitan Karet Di Kabupaten Muaro Jambi	51
Ira Wahyuni, A. Rahman Dan Delmi Good S	
Karakteristik Dan Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Karet Dan Produktivitasnya (Studi Kasus Tanah Ultisol Di Provinsi Jambi)	60
M. Syarif	
Analisis Basis Pengembangan Karet Di Provinsi Jambi	
Mirawati Yanita, Andy Mulyana, Ira Wahyuni, Melly Suryanti	69

Penyerapan Emisi Dan Peningkatan Pendapatan Masyarakat Sekitar Kawasan Hutan Produksi yang Terdegradasi Melalui Kegiatan Agroforestry Karet	76
Najib Asmani	
Kebijakan Strategi Dan Program Yang Perlu Diperhatikan Dalam Pengembangan Peremajaan Karet Di Provinsi Jambi	85
Sa'ad Murdy dan Saidin Nainggolan	
Pengembangan Penyuluhan Perkebunan Karet Berorientasi Agribisnis	95
Saidin Nainggolan, Sa'ad Murdy	
Peningkatan Peran Kelembagaan Dalam Kehidupan Petani Karet Indonesia	
Vela Rostwentivaivi Sinaga, Ridwan Sufyana Yusuf	103
Potensi Pemanfaatan Limbah <i>Crumb Rubber</i> Sebagai Biomassa di Sumatera Barat	119
Vonny Indah Mutiara Dan Rini Hakimi	
Keuntungan Ekonomi Penerapan Sistem Pertanian Konservasi Pada Usahatani Karet Rakyat di Das Batang Bungo	127
Yulismi Dan Sunarti	
<i>Analysis Of Rubber Market Integration In Jambi Province</i>	133
Zakky Fathoni	

POTENSI PEMANFAATAN LIMBAH CRUMB RUBBER SEBAGAI BIOMASSA DI SUMATERA BARAT

Vonny Indah Mutiara²¹ dan Rini Hakim²²

ABSTRACT

Indonesian Government has targeted that industries have to use a renewable energy at least 25 percent of total energy used in the industry. The use of fossil fuel so far has lead to global warming. One of energy alternative that can be developed is biomass energy. Biomass energy is an environmentally friendly energy source and can be combined with fossil fuel. Rubber is one of the top commodities in West Sumatra, It is not only the crumb rubber have economic value but also the waste of crumb rubber (which is called tatal) if it is used appropriately. The research was conducted using a survey method. The result shows that industries have not utilized the waste of crumb rubber for energy source yet. Considering the energy that can be used from tatal, it is suggested that industries should involve research department or other institutions to develop technology to utilize tatal as energy source. Therefore, tatal can have economic value

Key words : crumb rubber, energy, biomass, West Sumatra

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penggunaan biomassa sebagai sumber energi telah dilakukan sejak lama. Salah satu contoh adalah penggunaan kayu bakar untuk menyalakan api unggun. Kayu bakar merupakan bahan biologis yang terdapat di alam dan dapat dimanfaatkan langsung sebagai sumber energi tanpa perlu diolah terlebih dahulu. Namun sejak ditemukannya bahan bakar fosil, penggunaan biomassa mulai terlupakan. Minyak bumi, gas bumi, dan batubara lebih dipilih sebagai sumber energi dalam kehidupan di masyarakat. Hal ini dilakukan masyarakat berdasarkan pertimbangan kemudahan dalam penggunaan dan efisiensi waktu, khususnya untuk industri. Padahal gas emisi yang dihasilkan dari penggunaan bahan bakar fosil tersebut telah memicu pemanasan global (*global warming*). Menurut data UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*) konsentrasi global karbon dioksida dan beberapa gas rumah kaca lainnya terus mengalami peningkatan. Peningkatan konsentrasi gas rumah kaca ini menyebabkan peningkatan temperatur sehingga suhu udara atmosfer menjadi lebih panas.

Biomassa dalam pengertian sederhana berarti suatu wujud masa dari hasil proses biologis baik berupa produk khusus tertentu atau hasil samping yang masih dapat di gunakan oleh manusia. Hasil samping produk pertanian dapat digolongkan 5 kelompok yaitu (1) hasil samping yang kaya akan di dan mono sakarida. namun juga mengandung polisakarida; (3) campuran bahan organik termasuk pati, gula protein, asam dan zat lainnya yang mudah larut; (4) campuran bahan yang berstruktur polisakarida dan senyawa lainnya; (5) bahan yang sebagian besar berstruktur selulosa dan lignin.

²¹ Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Andalas

²² Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Andalas

Indonesia memiliki potensi energi biomassa yang tinggi. Hal ini dapat dilihat dari kondisi Indonesia sebagai negara agraris yang kaya akan pasokan sumber bahan baku biomassa yang berasal dari tanaman maupun limbah (pertanian, perkebunan, peternakan dan kehutanan). Akan tetapi, pemanfaatannya selama ini masih terbatas pada penggunaan untuk pakan ternak, bahan bakar domestik atau dibakar di lahan pertanian. Apabila dimanfaatkan dengan baik, maka limbah pertanian sebagai energi biomassa bisa menjadi sumber energi terbarukan. Biomassa ini bisa menjadi bahan bakar potensial untuk operasi *boiler-turbine generator* dengan menghasilkan produk listrik. Energi berbasis biomassa merupakan energi yang bebas emisi CO₂, memenuhi aspek sustainability dan berkontribusi pada pengurangan emisi karbon. Hal ini sejalan dengan upaya-upaya untuk mengatasi *global warming* dan konservasi sekaligus optimalisasi energy.

Rumusan Masalah

Di Sumatera Barat, terdapat beberapa industry besar yang menggunakan sumber bahan baku energy berupa batu bara dalam proses produksinya. Pada kenyataannya, persediaan batu bara saat ini sebagai sumberdaya alam yang tidak dapat diperbaharui semakin lama semakin menipis. Sejalan dengan visi pemerintah yang dikenal dengan Visi 2025 dimana ditargetkan bahwa seluruh industry pemakai energy harus menerapkan proporsi energy terbarukan sebanyak 25 persen total energy yang dibutuhkan. Salah satu energi alternatif yang dapat dikembangkan adalah energi biomassa. Energi biomassa merupakan energi yang ramah lingkungan dan dalam penyediaan energi panas dapat digabung dengan batubara.

Sumber daya lahan di Propinsi Sumatera Barat terdiri atas lahan untuk budidaya dengan total luas lahan sebesar 23.190,11 Ha dan lahan untuk kawasan lindung dengan total luas lahan sebesar 19.107,19 Ha. Sumberdaya lahan terluas yang dimanfaatkan untuk budidaya berada pada Kabupaten Pasaman Barat (3.213,37 Ha), Kabupaten Dharmasraya (2.566,57 Ha), Kabupaten Pesisir Selatan (2.395,51 Ha) dan Kabupaten Solok Selatan (2.270,75 Ha) (BPS Sumatera Barat, 2010).

Dari total luas areal lahan yang dibudidayakan tersebut, maka terdapat beberapa komoditi pertanian yang mempunyai potensi dan tersebar di beberapa daerah baik Kabupaten dan Kota. Potensi sumberdaya komoditi pertanian di Sumatera Barat tersebar pada pada sektor perkebunan seperti tanaman karet, kelapa sawit, kelapa dan kakao serta sektor tanaman pangan dan hortikultura. Menurut Dirjen Pekebunan (2009), faktor iklim, curah hujan, temperatur dan keadaan tanah sangat berperan bagi pertumbuhan dan produksi tanaman karet. Areal penanaman karet yang ideal yaitu daerah yang bercurah hujan 1.500 – 3.000 mm/tahun, memiliki ketinggian 0 sampai 200 m dari permukaan laut dan kemiringan tanah kurang dari 10% dengan pH tanah berkisar antara 4,3-5,0. Berdasarkan uraian dari segi iklim, curah hujan, temperatur dan tanah maka beberapa daerah di Sumatera Barat telah memenuhi syarat tumbuh tanaman karet. Lebih lanjut, dilihat dari total luas lahan, luas tanam dan produksi karet, maka karet merupakan salah satu komoditi perkebunan unggulan di Sumatera Barat (Tabel 1). Dari kegiatan pengolahan getah karet,

maka akan dihasilkan berupa limbah cair dan limbah padat. Limbah padatnya yang disebut dengan tatal mempunyai potensi sebagai biomassa.

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka penting dilakukan penelitian tentang potensi pemanfaatan biomassa dari limbah hasil pengolahan *crumb rubber* sebagai alternatif sumber energi bahan bakar bagi industry yang ada di Sumatera Barat sebagai suatu langkah yang mendukung visi 2025 pemerintah dan bermanfaat bagi lingkungan.

Tujuan

Penelitian ini merupakan penelitian dasar (*basic research*) dengan tujuan untuk mengidentifikasi pemanfaatan dan potensi biomassa dari limbah *crumb rubber* di Sumatera Barat.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Secara menyeluruh ruang lingkup penelitian mencakup seluruh Kabupaten/Kota di Sumatera Barat yang memiliki industry pengolahan karet yaitu Kota Padang, Kabupaten 50 Kota, Kabupaten Dharmasraya. Penelitian dilakukan selama dua bulan yaitu dari bulan Mei sampai dengan Juni 2011.

Metode penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tiga pendekatan yaitu Desk Study dan Survey. Desk study dilakukan dengan dua tujuan. Tujuan pertama yaitu untuk memperoleh data dan informasi serta analisis menyangkut konsep dasar biomassa dan kegiatan agroindustry pengolahan karet yang berhubungan dengan energy alternatif biomassa di Sumatera Barat. Desk study dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari data sekunder yang telah dipublikasikan oleh instansi/perusahaan terkait. Selain dokumen tersebut, informasi tambahan juga diperlukan untuk melengkapi data dan informasi yang dibutuhkan dalam desk study. Untuk itu dilakukan *in-depth interview* dengan *key informan* dan pengambil kebijakan.

Pendekatan kedua dalam penelitian ini adalah dengan metode survey. Survey dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data dan informasi yang berkenaan dengan tujuan penelitian. Unit kajiannya adalah praktisi dibidang agroindustry karet dengan melakukan *In-depth interview* guna mendapatkan informasi tentang bagaimana pemanfaatan limbah tatal di perusahaannya. Di Sumatera Barat terdapat 8 industri pengolahan karet yaitu 6 perusahaan di Kota Padang 1 pabrik di Kabupaten 50 Kota, dan 1 pabrik di Kabupaten Dharmasraya.

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer didapat langsung dari responden melalui wawancara. Data sekunder didapat dari dinas dan perusahaan terkait. Data statistik yang digunakan adalah data tahun 2009, karena pada saat penelitian data tahun 2010 belum diterbitkan oleh BPS.

Analisa Data

Data yang didapat di tabulasikan dan dianalisa secara deskriptif kuantitatif. Dua teknik pengolahan data akan diaplikasi dalam penelitian ini. Pertama, teknik kualitatif yang digunakan untuk menganalisis data yang bersumber dari hasil *desk study* dan *indepth interview*. Kedua, data dianalisis dengan statistik sederhana untuk mengolah data kuantitatif atau yang dikuantitatifkan dari hasil survey.

Tabel 1. Sebaran Luas Tanam dan Produksi Komoditi Pertanian di Sumatera Barat Tahun 2009

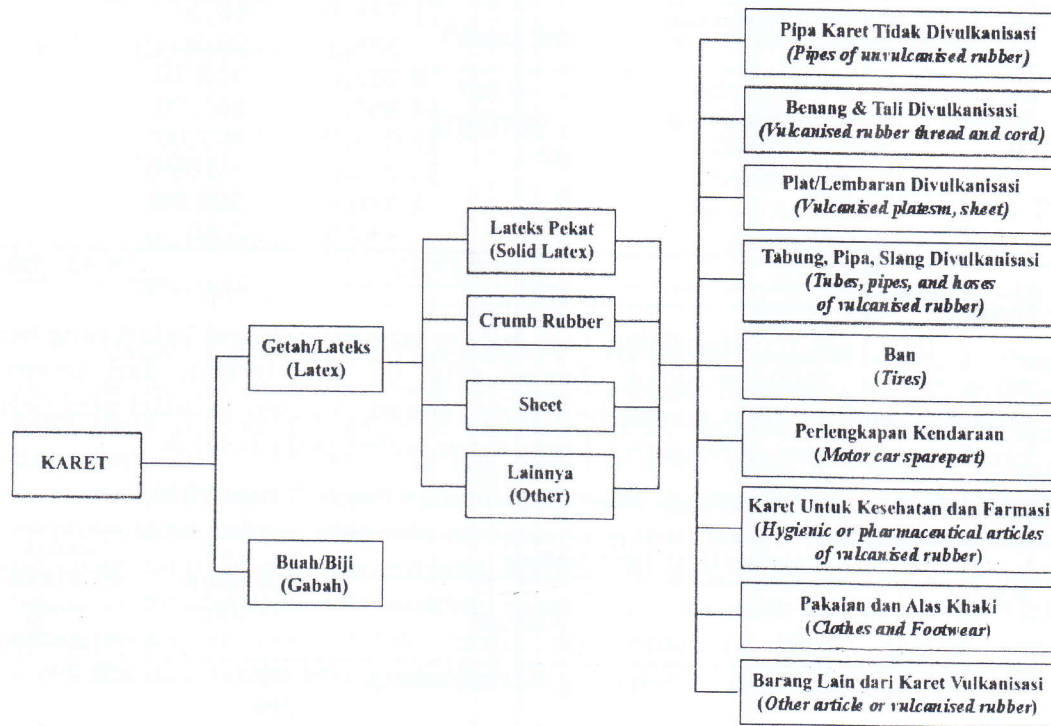
No	Kabupaten / Kota	Luas tanam (Ha) dan produksi (ton)	Kelapa Sawit	Karet	Kakao	Kelapa	Kayu Manis	Kopi
1	Pesisir Selatan	AP	42.196,7	11.770,0	2.609,5	5.980,0	7.477,0	1.436,0
		produksi	50.752,8	7.310,3	541,1	5.191,5	286,3	644,2
2	Sijunjung	AP	13.866,0	13.590,0	2.251,0	1.777,3	799,9	880,0
		Produksi	106.248,0	22.876,5	1.247,6	1.476,0	850,0	760,0
3	Tanah Datar	AP	-	37.421,0	392,0	2.029,0	3.525,0	1.450,0
		Produksi	-	3.899,8	387,4	1.872,4	2.595,0	893,4
4	Padang Pariaman	AP	3.578,0	5.771,0	15.978,9	31.595,0	4.432,0	432,0
		Produksi	9.984,9	1.734,8	6.992,9	34.751,0	6.006,7	205,8
5	50 Kota	AP	19.119,0	2.143,0	3.034,9	3.846,9	1.509,6	1.655,8
		Produksi	43.139,2	8.202,2	2.712,4	2.842,2	1.398,6	1.160,2
6	Pasaman	AP	2.924,5	8.503,0	14.596,5	2.182,6	430,0	2.859,0
		Produksi	19.167,2	14.865,0	14.330,5	7.873,9	210,3	826,8
7	Solok Selatan	AP	39.193,0	13.696,0	739,0	1.752,0	2.050,0	5.206,0
		Produksi	454.746,2	13.011,7	122,0	622,0	1.062,0	1.818,0
8	Dharmasraya	AP	69.111,0	35.264,0	2.123,0	967,0	162,0	467,0
		Produksi	26.417.265,0	36.271,0	762,0	701,1	103,7	354,9
9	Pasaman Barat	AP	150.784,0	38.079,0	9.997,0	2.804,0	117,0	973,0
		produksi	3.148.929,0	5.446,0	6.368,4	2.021,6	152,7	200,6

Keterangan : AP = Areal panen (Ha) Produksi (ton)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman karet di Sumatera Barat terbanyak terdapat di Kabupaten Solok Selatan, Dharmasraya, Pasaman Barat dan Sijunjung dengan luas lahan rata-rata lebih dari 10.000 Ha (Tabel 1). Tanaman karet terdiri dari batang, ranting, daun, biji dan getah. Batang dan ranting tanaman karet pada

umumnya dimanfaatkan untuk kayu bakar, untuk batang yang besar terkadang dijual dengan harga Rp. 200.000 s/d Rp. 300.000/ colt diesel. Sedangkan ranting umumnya dimanfaatkan oleh rumah tangga sekitar perkebunan untuk kayu bakar. Daun tanaman karet biasanya dibiarkan saja di ladang sebagai pupuk, sedangkan biji karet dijadikan anakan. Getah yang dihasilkan oleh tanaman karet (lateks) umumnya diolah menjadi *crumb rubber*. Dari hasil proses pengolahan dihasilkan limbah berupa tatal yang bisa dimanfaatkan sebagai pencampur media tanam. Gambar 1 memperlihatkan potensi pemanfaatan karet dan produk olahannya.



Gambar 1. Pohon Industri Tanaman Karet

Karet bersih yang dihasilkan dari proses pengolahan *crumb rubber* tergantung dari kualitas bahan baku yang dipakai. Karena bahan baku karet sebahagian besar didapatkan dari perkebunan rakyat, maka perusahaan biasanya tidak melakukan sortir atas kualitas bahan baku yang masuk. Berapapun jumlah bahan baku karet yang dibawa oleh pemasok, tetap diterima oleh perusahaan. Setiap pengolahan 100 kg lateks akan menghasilkan lebih kurang 85% karet bersih, 10% air dan 3% - 5% tatal.

Bila dihitung dari potensi produksi getah karet maka potensi limbah pengolahan karet (tatal) di Sumatera Barat dapat dilihat pada Tabel 2. Akan tetapi tidak semua daerah yang mempunyai potensi areal dan produksi karet yang tinggi mempunyai pabrik pengolahan karet. Industri pengolahan *crumb rubber* sebagian besar berada di Kota Padang (6 industri), 1 pabrik karet PT PN VI. di Kabupaten 50 Kota dan 1 pabrik karet Grup Incasi Raya yang baru beroperasi sejak Februari 2011 di Kabupaten Dharmasraya.

Tabel 2. Potensi Limbah Pengolahan Karet (Tatal) di Sumatera Barat Tahun 2009

No	Kabupaten/Kota	Produksi (ton)	Limbah pengolahan karet (tatal) (ton)
1	Pesisir Selatan	7.310,30	279,30
2	Solok	1.485,20	56,70
3	Sijunjung	22.876,50	873,90
4	Tanah Datar	3.899,80	149,00
5	Padang Pariaman	1.734,80	66,30
6	Agam	588,10	22,50
7	50 Kota	8.202,20	313,30
8	Pasaman	14.865,00	567,80
9	Solok Selatan	13.011,70	497,00
10	Dharmasraya	36.271,00	1.385,60
11	Pasaman Barat	5.446,00	208,00
12	Kota Padang	147,00	5,60
JUMLAH		115.837,60	4.425,00

Sumber : data diolah

Dari hasil uji labor didapatkan bahwa tatal mempunyai kalori yang besar yaitu sekitar 3600 kal/gram. Potensi tatal ini bisa terlihat dari besarnya produksi pada industri pengolahan karet. Adapun rincian industri pengolahan karet yang terdapat di Sumatera Barat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Industri Pengolahan Karet di Sumatera Barat Tahun 2011

No	Pabrik/Unit Pengolahan		Kapasitas produksi	Jenis Produksi yang dihasilkan
	Nama	Alamat		
1	PT. Lembah Karet	Simpang Haru, Padang	24.000 Kg/hr	SIR 20
2	PT. Famili Raya	Gurun Lawas, Padang	20.000 Kg/hr	SIR 20
3	PT. Teluk Luas	By Pass, Padang	22.800 Kg/hr	SIR 20
4	PT. Kilang Lima Agung	Banuaran, Padang	22.800 Kg/hr	SIR 20
5	PT. Abai Siat Raya	Sei Beremas, Padang	9.000 Kg/hr	Sir 20
6	PT. Batang Hari Barisan	By Pass, Padang	22.000 kg/hr	SIR 20
7	PT PN VI. Unit pengolahan Crumb Rubber	Pangkalan, Kab. 50 Kota	20.000 kg/hr	SIR 20
8	PT. (Group Incasi Raya)	Dharmasraya	Belum tetap karena baru beroperasi Februari 2011	SIR 20

Pemanfaatan limbah *crumb rubber* (tatal) oleh industry pada saat penelitian digunakan sebagai media tanaman untuk tanaman yang ada di pabrik (seperti yang dilakukan oleh pabrik karet di Padang dan Dharmasraya) atau digunakan sebagai media tanam oleh pengusaha tanaman hias yang tentu

saja hanya membutuhkan jumlah yang sedikit dari tatal yang dihasilkan setiap kali produksi *crumb rubber*. Selain itu tatal juga dimanfaatkan sebagai timbunan jalan. Akan tetapi, sebagian besar industry belum memanfaatkan tatal. Yang dilakukan oleh industry adalah menumpuk tatal di satu tempat didalam pabrik, dan bila tatal telah menumpuk terlalu banyak maka mereka membuangnya keluar pabrik. Pemanfaatan limbah tatal oleh industry dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pemanfaatan Limbah *Crumb Rubber* (Tatal) di Sumatera Barat Tahun 2011

No	Kabupaten/Kota	Pemanfaatan limbah <i>crumb rubber</i> (tatal) (%)		
		Media tanaman	tidak dimanfaatkan	Timbunan jalan
1	Padang	20	70	10
2	50 Kota	5	75	20
3	Dharmasraya	30	70	-
	rata-rata	18,3	71,7	10,0

Dalam hal ini industri pengolahan karet belum memandang tatal sebagai satu bentuk komoditi yang bisa bernilai ekonomis. Terkadang ada masyarakat yang ingin memanfaatkan tatal tersebut untuk timbunan di daerah tempat tinggalnya. Bagi industry tidak ada masalah tetapi melalui prosedur tertentu yaitu pengambilan tatal harus ada izin. Hasil diskusi dengan pihak industry menunjukkan bahwa tidak ada satupun yang mau memberikan nilai ekonomis terhadap tatal. Bagi pihak industri, apabila ada saja pihak lain yang berminat untuk memanfaatkan tatal tersebut, maka akan lebih baik bagi industri. Hal ini dikarenakan industri tidak perlu mengeluarkan biaya ekstra untuk memindahkan tatal tersebut dari pabrik.

Tatal sebagai sumber biomassa sampai saat ini masih belum dihitung nilai keekonomiannya. Hal ini disebabkan tatal belum menjadi komoditi yang ada pasarnya. Akan tetapi hal ini perlu dipikirkan lebih lanjut oleh industry dimana tatal bisa digunakan untuk mensubstitusi bahan bakar minyak (BBM) yang semakin langka dan adanya kemungkinan kenaikan harga BBM.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil temuan di daerah survey bahwa limbah *crumb rubber* telah ada yang dimanfaatkan namun masih ada pula yang belum dimanfaatkan. Dari kalori kalor yang cukup tinggi pada tatal, maka tatal berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber energy alternative yang bisa digunakan sendiri oleh industry ataupun industry lainnya yang ada di Sumatera Barat. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai teknologi yang mungkin dilakukan untuk pemanfaatan tatal sebagai sumber energy alternative sehingga selanjutnya bisa dihitung nilai ekonomi tatal.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2010. *Sumatera Barat Dalam Angka*. Propinsi Sumatera Barat
- Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Barat. 2010. *Statistik Perkebunan Sumatera Barat Tahun 2009*. Padang.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2009. *Teknis Budidaya Tanaman Karet*. Jakarta
- Diskoperindag Propinsi Sumatera Barat. 2009. *Daftar Sentra Industri Kecil dan Menengah di Propinsi Sumatera Barat*. Padang



LEMBAGA PENERBIT FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI

Sekretariat : FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS JAMBI
Jl. Jambi-Muara Bulian Km. 15 Mendaio Darat
Telp/Fax (0741) - 583051

ISBN : 978-602-97051-6-4