



PROSIDING



SEMINAR NASIONAL AVoER ke-3 Tahun 2011



ISBN : 979-587-395-4

© Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Gedung Serba Guna Program PascaSarjana
Jl. Srijaya Negara Kampus UNSRI Bukit Pesar Palembang
Rabu-Kamis/26 - 27 Oktober 2011

Supported by :



PERTAMINA PT PLN (PERSERO)



FT UNSRI



Bukit Asam



MEDCOENERGI





SEMINAR NASIONAL ADDED VALUE OF ENERGY RESOURCES (AVoER)KE-3
Gedung Serba Guna Program PascaSarjana
Jl. Srijaya Negara Kampus UNSRI Bukit Pesar Palembang
Rabu-Kamis/26 - 27 Oktober 2011

Untuk segala pertanyaan mengenai AVoER Ke-3 Tahun 2011
silakan hubungi :

Sekretariat :

Gedung E Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
Kampus Bukit Besar Palembang
Telp. : 0711 370178
Fax. : 0711 352870

Website: <http://avoer.unsri.ac.id>

Contact Person :

Al Antoni Ahmad
08117100429/08127364029
Baitullah Al Amin
081368768186

Reviewer :

Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MSc
Dr. Ir. Riman Sipahutar, MSc
Dr. Irfan Jambak, ST, MT
Dr. Budhi Setiawan, ST, MT
Dr. Ir. Endang Wiwik DH, MSc
Dr. Novia, ST, MT
M. Yanis, ST., MT.
Iwan Murachman, ST, MT





DAFTAR ISI

| | |
|---|----------|
| KATA PENGANTAR | iv |
| KEPANITIAN | vi |
| UCAPAN TERIMA KASIH | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| | |
| <i>Konversi Energi, Manajemen Energi (MKE)</i> | |
| Pengaruh Geometri Sudu Dari Turbin Air Darrieus Terhadap Kinerjanya <i>Kaprawi (Universitas Sriwijaya)</i> | MKE-1 1 |
| Optimasi Desain Sistem Termal Pada Ruang Bakar Tungku Pengecoran Kuningan Menggunakan Briket Batubara Kalori Rendah <i>Diah Kusuma Pratiwi (Universitas Sriwijaya)</i> | MKE-2 9 |
| Pengaruh Temperatur Lingkungan Terhadap Efisiensi Turbin Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) <i>NK. Caturwati, Imron Rosyadi, Febriana Irfani C. (Universitas Sultan Ageng Tirtayasa)</i> | MKE-3 16 |
| Studi Eksperimental Pada Turbin Air Aliran Lintang Yang Menggunakan Sudu Helikal Dengan Penampang Airfoil <i>Dyos Santoso, Joni Yanto, Marwani (Universitas Sriwijaya)</i> | MKE-4 23 |
| | |
| <i>Energi Baru dan Terbarukan (KMT)</i> | |
| Membangun Perhutanan Sosial Berbasis Energi Terbarukan Tanaman Bintaro di Sentra Produksi Pangan <i>Najib Asmani (Universitas Sriwijaya)</i> | KMT-1 33 |
| Pemanfaatan Aliran Air Dari Buangan Pompa Tambang Dijadikan Energi Terbarukan Dengan Mikrohidro <i>Munandar Sai Sohar, Danang Sudira, Agus Artadi, Paulus Wendi Saputra (PTBA)</i> | KMT-2 40 |
| Rancang Bangun Alat Pengering Ubi Kayu Tipe Rak Dengan Memanfaatkan Energi Surya <i>Ismail Thamrin, Anton Kharisandi (Universitas Sriwijaya)</i> | KMT-3 49 |



MEMBANGUN PERHUTANAN SOSIAL BERBASIS ENERGI TERBARUKAN TANAMAN BINTARO DI SENTRA PRODUKSI PANGAN

Najib Asmani^{1*}

¹Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Jl. Raya
Inderalaya Km.32, Inderalaya

*Koresponensi Pembicara. Phone: +62 811715025, Fax: +62 711 580662
Email: jib_mania@yahoo.com

ABSTRACT

The needs for fossil energy, the renewable energy in future together with the population growth, industrial and economic growth tend to increase. Using it comes from coal, natural gas and oil will increase the green house gas, mainly carbon dioxide to atmosphere, huge amount of emission contributor for global warming. The scarcity of non renewable must be overcome through using variety of renewable energy resources, like sea-mango crop as bio fuel. The fruit of sea-mango never be used then become waste. One hectare sea-mango producing 1.8 ton biodiesel or equal to 10 million rupiahs per year. Besides overcome the energy scarcity and as income resource, developing it will contribute the benefits for environment mainly for absorbing carbon dioxide emission and avoiding the release of emission from the peat land. Planting degraded peat land with timber plantation will avoid emission as much as 460 tons carbon dioxide per hectare. Sea-mango crop could be developed through the social forestry program in the food crop zone. This activity will imply for emission reduction and rice production increasing incentive. The low incentive from paddy farming as reason the farmers change it to be estate crop, as the threat for Indonesian Food Security, mainly for rice.

Keywords: Bio Fuel, Food Security, Sea-Mango, Social Forestry.

1. PENDAHULUAN

Konsep hutan untuk rakyat dalam bingkai *Social Forestry* atau perhutanan sosial dari segi kepemilikan merupakan hutan rakyat, bukan untuk pemilik kapital. Aktifitas pemanfaatan hutan untuk rakyat dapat merupakan kegiatan agroindustri untuk pengembangan *commercial agroforestry* bukannya *subsistence agroforestry*. Hutan rakyat dapat berada di pekarangan atau ladang (Nugraha dan Istoto, 2007). Fenomena yang ada bahwa pada lahan milik rakyat di kawasan sentra produksi pangan dengan kondisi tingkat kesuburan marjinal banyak yang terbengkalai karena produksi yang diperoleh relatif rendah. Demikian pula pada kawasan hutan produksi yang belum termanfaatkan atau yang berada pada tata ruang hutan tanaman yang dialokasikan untuk tanaman kehidupan dan tanaman unggulan. Juga masih terdapat kawasan lindung yang tidak ada penutupan akibat kebakaran (Asmani, 2011). Pada lahan tersebut dapat dimanfaatkan dengan tanaman yang menghasilkan bio energi atau bahan bakar minyak nabati seperti tanaman bintaro atau *Cerbera odollam* Gaertn atau *sea mango*. Pemanfaatan bioenergi dari tanaman Bintaro berasal dari bijinya yang diambil dari buah yang sudah mengering atau yang jatuh ke tanah. Buahnya

berbentuk bulat dan berwarna hijau pucat sampai kemerahan. Tanaman Bintaro saat ini banyak digunakan untuk penghijauan dan sekaligus sebagai penghias kota. Bintaro berasal dari daerah tropis di Asia, Australia, Madagaskar, dan kepulauan sebelah Barat Samudera Pasifik. Tanaman ini merupakan jenis *mangrove*, biasanya tumbuh di bagian tepi daratan atau hutan rawa pesisir atau di pantai hingga jauh ke darat 800 m di atas permukaan laut, menyebar di daratan terbuka dan tempat yang tidak teratur tergenang air pasang surut (Purwanto *et. al.* 2011). Kebutuhan bahan bakar fosil (BBF) energi yang tidak terbarukan ke depan, seiringan dengan pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi dan industri, makin meningkat. Penggunaan BBF yang berasal dari batubara, minyak bumi dan gas alam akan menaikkan konsentrasi gas rumah kaca (GRK) terutama karbondioksida di atmosfer, sebagai penyumbang emisi terbesar terhadap pemanasan global. Kelangkaan energi harus dapat diatasi melalui pemanfaatan berbagai sumber energi yang bersifat terbarukan.

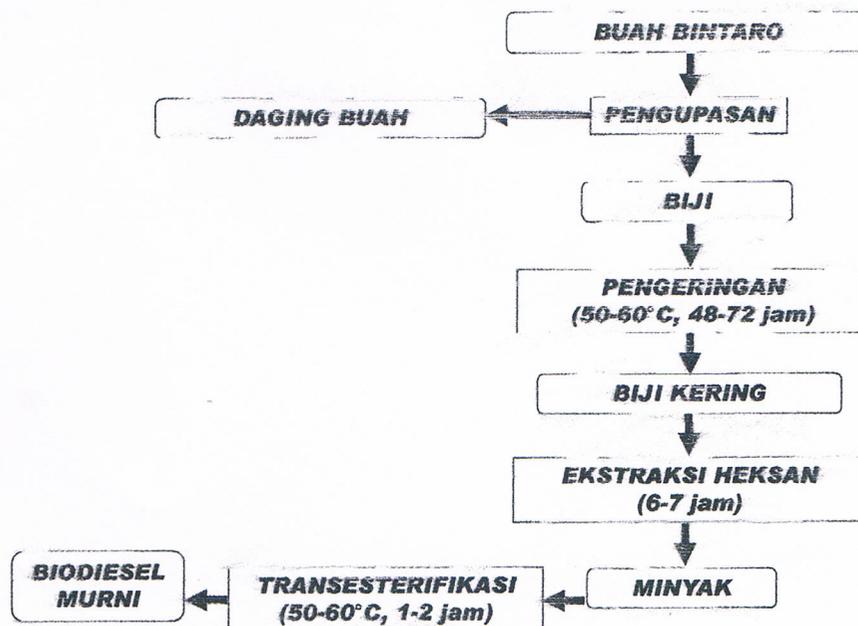
Indonesia tidak terlepas dari dilema pangan, terutama beras yang menjadi makanan pokok. Luas lahan padi pada Tahun 2011 sekitar 12,92 juta hektar dengan produksi sebesar 68,06 juta ton GKG, dan impor beras ditargetkan sekitar 2,00 juta ton. Pertumbuhan luas lahan padi sebesar 2,05 persen sampai Tahun 2014 (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2011). Di sisi lain, masih terdapat lahan-lahan pertanian yang marjinal tidak bisa dimanfaatkan, dan ada juga yang dialihkan menjadi lahan perkebunan terutama untuk tanaman kelapa sawit (Asmani *et. al.*, 2011).

Penelitian dilakukan bertujuan untuk: Membangun kegiatan perhutanan sosial pada kawasan hutan produksi yang terdegradasi dan kawasan sentra produksi pangan dengan tanaman bintaro yang menghasilkan bio energi; Menganalisis pendapatan petani bila mengusahakan tanaman bintaro yang memproduksi bio energi. Kegunaan dari penelitian adalah untuk mencari energi alternatif melalui bio energi dalam upaya peningkatan pendapatan petani melalui pemanfaatan lahan terdegradasi di kawasan sentra produksi pangan sekitar kawasan hutan produksi.

2. BAHAN DAN ALAT

Proses pengolahan bio energi yang menghasilkan bio didsel dari tanaman diperlukan buah bintaro yang sudah masak yang berwarna coklat tua, yang jatuh di bawah pohon. Buah bintaro dikupas dengan parang untuk diambil bijinya dengan mengeluarkan daging buahnya dengan rendemen biji keringnya sebesar 6 persen dari keseluruhan buah, biji Bintaro mengandung 50-70% minyak yang tersusun atas 43% asam oleat, 31% asam palmitat dan 17% asam linoleat, yang mempunyai sifat beracun (*cerebrin*) disamping kandungan asam lemak esensialnya yang sangat rendah (Heyne, 1987). Minyak bintaro skala laboratorium diproses menggunakan metode ekstraksi dengan pelarut dengan menggunakan peralatan soxhlet dan pelarut *n*-heksana. Proses pengeringan biji pada suhu 50^o sampai 60^o C selama 48 sampai 72 jam dan kemudian diekstraksi sekitar 6 sampai 8 jam yang menghasilkan bungkil dengan kadar minyak rendah (1 sampai 2 persen), dengan mutu minyak kasar yang dihasilkan relatif baik.

Dari proses ekstraksi minyak bintaro pada skala laboratorium diperoleh rendemen sebesar 56,3% dengan kualitas minyak yang sangat baik. Komposisi asam lemak minyak bintaro didominasi oleh asam lemak oleat, palmitat, linoleat dan stearat. Dari hasil proses ekstraksi diperoleh ampas yang mempunyai nilai kalor cukup tinggi. Hasil uji coba skala laboratorium ini disajikan dalam bentuk neraca massa yang ditunjukkan pada Gambar 1, dan karakteristik minyak biodiesel bintaro seperti Tabel 1 (Purwanto *et. al.*, 2011).



Gambar 1. Proses pengolahan buah bintaro menjadi bio diesel

Tabel 1.
Karakteristik biodiesel bintaro

| Parameter | Nilai | Standar Biodiesel Indonesia |
|-------------------------------------|-------|-----------------------------|
| Viskositas (cSt, 40°C) | 3,55 | 2,3 - 6,0 |
| Densitas (g/cm ³ , 40°C) | 0,894 | 0,850 - 0,890 |
| Bilangan asam (mg KOH/g) | 0,34 | Maks. 0,8 |
| Titik asap (mm) | 26 | Min. 18°C |
| Titik tuang (°C) | < 0 | -15 - 10 |
| Nilai kalor (MJ/kg): -Gross | 39,56 | 38,45 - 41,00 |
| -Nett | 39,47 | |

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perhutanan Sosial

Target pengembangan kegiatan hutan tanaman industri (HTI) pada kawasan hutan produksi di Sumatera Selatan pada lahan kering dan lahan basah, yakni seluas 1.089.240 hektar. Perencanaan tata ruang HTI dialokasikan 70 persen untuk kegiatan tanaman pokok dan sebesar 5 persen untuk sarana dan prasarana. Sebesar 25 persen selebihnya dicadangkan untuk kegiatan konservasi dan tanaman unggulan masing-masing 10 persen dan 5 persen untuk tanaman kehidupan. Kegiatan konservasi dilakukan pada kawasan yang mempunyai fungsi untuk keberlanjutan ekologis. Tanaman unggulan untuk perusahaan tanaman tahunan yang mempunyai nilai tinggi, dan tanaman kehidupan yang dapat mebreikan penghasilan cepat. Kegiatan tanaman unggulan alternatifnya dapat dilakukan melalui tanaman bintaro sebagai

penghasil bio energi atau bio diesel yang mempunyai nilai tinggi. Potensi luas lahan tersebut yakni sekitar 100 ribu hektar (Dinas Kehutanan Sumatera Selatan, 2011).

Perusahaan HTI dalam mengembangkan usahanya melibatkan masyarakat sekitar lokasi usahanya melalui kegiatan community based forest management (CBFM) atau corporate social responsibility (CSR) sebagai implementasi dari program perhutanan sosial (Machmud, 2011). Kegiatan perhutanan sosial adalah suatu keadaan dimana masyarakat lokal dilibatkan secara intensif dalam kegiatan pengelolaan hutan. Kegiatan penanaman pohon atau tumbuhan lainnya pada lahan untuk tujuan tertentu, di dalam maupun di luar kawasan hutan dikelola secara intensif dan terintegrasi dengan kegiatan lainnya dengan melibatkan masyarakat, dengan maksud untuk menyediakan barang dan jasa secara luas baik kepada individu penggarap maupun masyarakat (FAO, 1978 dalam Awang, 2000).

Lahan gambut yang terdegradasi bila dilakukan kegiatan silvikultur dapat mencegah pelepasan emisi. Hasil penelitian Asmani *et. al.*, (2011) bahwa pada lahan gambut yang terdegradasi yang ditanami akasia melalui kegiatan HTI dapat mengurangi emisi akibat kebakaran gambut periode degradasi 74,767 ton C atau sebesar 274,39 ton CO₂. Menurut Jauhanien *et al.* (2004) bahwa lahan gambut pada hutan sekunder yang terbuka dapat mengemisi karbon sebesar 50,954 ton C atau sebesar 187,00 ton CO₂. Dengan demikian apabila lahan gambut yang terdegradasi bila dilakukan penanaman dapat menyimpan karbon dioksida (CO₂) sekitar 460 ton per hektar.

Reforestasi dengan tanaman bintaro dapat dikembangkan melalui kegiatan perhutanan sosial di sentra produksi pangan. Kegiatan tersebut berdampak bagi penurunan emisi dan insentif agar petani dapat meningkatkan produktivitas pangan, terutama beras. Selanjutnya Purwanto *et. al.*, (2011) menjelaskan bahwa pemanfaatan tanaman sebagai sumber energi terbarukan ini mengacu pada Peraturan Presiden No. 5 Tahun 2006 tanggal 25 Januari 2006 tentang pengelolaan energi nasional dalam rangka menjamin keamanan pasokan energi dalam negeri serta guna mendukung pembangunan berkelanjutan, dimana target sampai tahun 2025 untuk mengoptimalkan bahan bakar nabati mencapai 5 persen. Instruksi Presiden No. 1 Tahun 2006 bahwa penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar nabati (bio fuel) sebagai bahan bakar alternatif.

3.2. Bio Energi Bintaro

Buah bintaro masih belum dimanfaatkan, dibiarkan jatuh berserakan di bawah pohon sebagai sampah. Selain dari mengatasi kelangkaan energi dan sumber pendapatan, pengembangan bintaro memberikan manfaat lingkungan dalam penyerapan emisi karbon dioksida dan mencegah emisi dari lahan gambut. Bintaro tumbuh bebas di lahan-lahan di kawasan hutan tanpa dipelihara, bila diusahakan sebagai tanaman komersial dapat menghasilkan sekitar 2,2 ton minyak mentah atau sebesar 1,8 ton biodiesel atau senilai sekitar 10 juta rupiah per tahun. Analisis produksi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2.

Analisis produksi bio diesel dan penerimaan per hektar (*diolah dari Purwanto et. al.*, 2011).

Uraian

Keterangan

| | |
|---|-----------|
| Umur tanaman bintaro mulai berbuah (tahun) | 4,00 |
| Populasi bintaro (pohon/hektar) | 400,00 |
| Produksi (buah/pohon/tahun) | 800,00 |
| Berat per buah (gram) | 250,00 |
| Produksi buah (ton/ha/tahun) | 80,00 |
| Berat biji kering (kg/100 kg buah) | 5,00 |
| Produksi minyak (kg/10 kg biji kering) | 5,50 |
| Produksi minyak (ton/ha/tahun) | 2,20 |
| Produksi bio diesel (ton/ha/tahun) | 1,80 |
| Penerimaan dengan asumsi harga Rp5.500,00/liter (jutarp/ha/thn) | 10.000,00 |
| Pendapatan asumsi biaya produksi 40% (juta rp/ha/tahun) | 6.000,00 |

Harga bahan bakar solar di kawasan pasang surut atau kawasan perairan yang jauh dari pompa bahan bakar resmi mengalami kenaikan sekitar 20 persen dari harga eceran tertinggi, atau sekitar Rp5.500,00 per liter. Dengan perhitungan harga tersebut dan asumsi biaya produksi dari produk bintaro menjadi minyak diesel sebesar 40 persen dari penerimaan, maka pendapatan petani diprediksi sebesar 6 juta rupiah per hektar per tahun. Bila 100 ribu hektar tanaman kehidupan di kawasan HTI ditanam bintaro maka akan terdapat potensi biodiesel sebesar 180 ribu ton per tahun.

3.3. Pendapatan Petani di Zona Produksi Pangan

Asmani *et. al.* (2011) melaporkan bahwa pada kawasan produksi pangan dengan tanaman pokok padi luas lahan baku dimiliki oleh petani eks transmigran seluas 2,250 hektar, dan yang tidak termanfaatkan sekitar 17 persen. Sumber pendapatan sekitar 74 persen berasal dari kegiatan usahatani tanaman padi. Dari kegiatan usahatani yang dilakukan petani masih kekurangan untuk memenuhi kebutuhan keluarga (Tabel 3). Tambahan penghasilan petani diperoleh dari kegiatan sebagai buruh tani dan HTI, dagang dan nelayan. Buah bintaro yang banyak terdapat di bantaran sungai dan kawasan hutan produksi belum dimanfaatkan untuk menjadi sumber nafkah dan bio energi. Rendahnya insentif dari usahatani padi menyebabkan kecenderungan petani untuk mengalihkan lahan padi menjadi lahan perkebunan yang dapat mengancam ketahanan pangan Indonesia terutama beras.

Tabel 3.

Luas lahan baku, luas tanam, produksi usahatani, pendapatan dan pengeluaran pada petani contoh di Desa Kerta Mukti dan Desa Srijaya Baru Kecamatan Air Sugihan Kabupaten Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan, 2009 (*dalam Asmani et. al., 2011*).

| Uraian | Nilai |
|---|-----------|
| Luas baku lahan (ha) | 2,250 |
| Luas tanaman padi (ha/tahun) | 1,560 |
| Luas tanaman jagung (ha/tahun) | 0,180 |
| Luas tanaman ubikayu (ha/tahun) | 0,125 |
| Lahan kosong (ha/tahun) | 0,385 |
| Produksi padi (ton gabah kering giling/ha) | 2,850 |
| Produksi jagung (ton pipil kering/ha) | 6,670 |
| Produksi ubikayu (ton/ha) | 4,800 |
| Pendapatan usahatani per hektar (juta rupiah/tahun) | 5.498,690 |

| | |
|--|------------|
| Pendapatan usahatani total (juta rupiah/tahun) | 10.255,060 |
| Pengeluaran petani (juta rupiah/tahun) | 10.349,000 |

Dari data Tabel 1 dan 2 di atas bahwa pendapatan petani per tahun pada lahan seluas satu hektar bila mengusahakan tanaman bintaro sebesar 6 juta rupiah, lebih besar dari pada mengusahakan kegiatan tanaman pangan dengan pendapatan sebesar sekitar 5,5 juta rupiah. Keunggulan melakukan budidaya tanaman bintaro yakni merupakan tanaman tahunan masa produktif panjang. Tanaman pangan merupakan tanaman semusim yang secara berkala harus dilakukan penanaman kembali setelah panen. Dengan demikian pengusahaan tanaman bintaro dapat menghemat tenaga kerja, yang dibutuhkan pada waktu panen dan pengolahan hasil menjadi bio diesel. Adanya lahan yang tidak optimal dimanfaatkan untuk kegiatan tanaman pangan dan potensi buah bintaro yang belum dimanfaatkan merupakan suatu peluang untuk penambahan pendapatan petani sekaligus penyediaan sumber energi alternatif dari tumbuhan atau bio energi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Tanaman bintaro merupakan suatu potensi sebagai energi alternatif yang menghasilkan bio diesel yang simultan dengan konservasi hutan untuk memperkaya stok karbon dan meningkatkan kesejahteraan petani. Perlunya inovasi teknologi yang dapat memproses buah bintaro dalam skala yang luas yang efektif dan efisien.

5. REFERENCES

- Asmani, N. 2011. Using The Forest Zone through The Low Carbon Development for The Welfare of People Around The Forest. Paper on "Exploring Research Potentials" International Seminar Cooperation between The Council of Rector of Indonesian State University (CRISU), The Council of University President of Thailand (CUPT) and University of Sriwijaya in Palembang, October 20 - 22, 2011.
- Asmani, N., F. Sjarkowi, R.H. Susanto, K.A. Hanafiah, Soewarso, & C.A. Siregar. 2011. Analisis Nilai Pendaman Karbon dan Manfaat Deforestasi Ekosistem Rawa Gambut Berbasis HTI Berpola SUPK. Disertasi. PPS Unsri. Palembang.
- Awang, S.A. 2000. Hutan Desa: Peluang, Strategi dan Tantangan. Jurnal Hutan Rakyat, Volume 3 (November). Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta: 19-32.
- Bornia, N., N. Asmani, & M. Hakim. 2011. Analisis Pengembangan Usaha pada Eks Pekerja Pembang Liar di Lokasi Merang REDD Pilot Project (MRPP) Kab. Musi Banyuasin. Seminar Skripsi Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Unsri. Palembang.
- Dinas Kehutanan Sumatera Selatan. 2011. Program Kerja REDD+ Sumatera Selatan. Makalah pada Sosialisasi Nasional Standarisasi MRV Perubahan Iklim Pusat Penelitian Hutan danLingkungan Kementerian Kehutanan RI di Palembang . 15 September 2011.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid 3. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta.



- Jauhiainen, J., H. Vasander, A. Jaya, I. Takashi, J. Heikkinen, & P. Martikinen. 2004.
Carbon balance in managed tropical peat in Central Kalimantan Indonesia. In
wise
Use of peatlands proceedings of the 12 th International Peat Congress, 06-
11.06.2004.
Tenperc. Volume 1, Paivanen, J(ed). International Peat Society, Jyvaskyla.
Finland. pp. 653-659.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2011. Kebijakan Pangan Indonesia
sampai Tahun 2020.
- Machmud, E. 2011. Keberadaan HTI Bagi Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat
dan Konservasi Lingkungan yang Terdegradasi. PT. SBAWI. Palembang.
- Nugraha, A. & Y.E. Istoto. 2007. Hutan, Industri dan Kelestarian. Penerbit Warna
Aksara. Tangerang.
- Purwanto, Y.A., B.I. Setiawan, & K. Sunandar. 2011. Pengembangan Tanaman
Bintaro
untuk Pemenuhan Bioenergi sebagai Kegiatan Tanaman Kehidupan HTI.
Makalah
pada Seminar dan Lokakarya Nasional HTI sebagai Kegiatan Ekonomi Hijau
Kerjasama Unsri, Sinar Mas Forestry dan BP2HP Wilayah V Palembang Tanggal
12 April 2011 di Palembang.

