



GACAM

VISI DAN MISI BALAI LITBANG HUTAN TANAMAN BANJARBARU

VOLUME 1, NOMOR 2, APRIL 2005



**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KEHUTANAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN BIOTEKNOLOGI
DAN PEMULIAAN TANAMAN HUTAN
YOGYAKARTA, INDONESIA**



GALAM adalah media resmi publikasi ilmiah/populer yang diterbitkan secara peroidik oleh Balai Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman Indonesia Bagian Timur di Banjarbaru Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Isi dapat dikutip dengan menyebutkan sumbernya.

The GALAM is an official semi-scientific publication which is published periodically by Plantation Forest Research and Development Institute for Eastern Indonesia at Banjarbaru, Forestry Research and Development Agency (FORDA). It can be cited by stating the source.

Penyantun (Advisory Board) : Kepala Badan Litbang Kehutanan

Dewan Redaksi (Editorial Board) :

Ketua (Chairman) merangkap anggota : Ir. Agustinus P. Tampubolon, M.Sc

Sekretaris (Secretary) merangkap anggota : Ir. Tjuk Sasmito Hadi, M.Sc

Anggota (Members) : Dr. Gt. M. Hatta, MS

Drs. Acep Akbar, MP

Sekretariat Redaksi (Editorial Secretariat) :

Koordinator (Coordinator) : Norliani, S.Hut.

Anggota (Members) : Rahayu Setyawati, S. Hut.

Winingtyas Wardani, S.Hut

Arwindo Deny

Diterbitkan oleh (*Published by*) :

Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan (The Centre for Forest Biotechnology and Tree Improvement, Forestry Research and Development Agency (FORDA))

Alamat redaksi (Address) : Jl. Sei Ulin No. 28 B Banjarbaru (70714)
PO.Box 65 Banjarbaru-Kalimantan Selatan

Telepon (Phone) : + 62-511-772085

Faximil (Fax) : + 62-511-773222

E-mail : balitaman_ibt@telkom.net



VISI DAN MISI BALAI LITBANG HUTAN TANAMAN BANJARBARU

VOLUME 1, NOMOR 2, APRIL 2005

DAFTAR ISI

1.	ANALISIS KELAYAKAN USAHA DAN PROSPEK PENGEMBANGAN BUDIDAYA JELUTUNG (<i>Dyera polyphylla</i> (Miq.) Steenis.) DI KALIMANTAN TENGAH Sudin Panjaitan, Sri Lestari dan Rusmana.....	50-65
2.	SISTEM AGROFORESTRY TRADISIONAL DI KALIMANTAN: SEBUAH SUMBANGAN MASYARAKAT UNTUK KELESTARIAN LINGKUNGAN Marinus Kristiadi Harun, Riswan Ariani, Manaon AMS, Arief Susianto	66-75
3.	PERANAN SISTEM AGROFORESTRI UNTUK MENARIK MINAT PETANI MENANAM TANAMAN KEHUTANAN Idin Saepudin Ruhimat	76-83
4.	KAJIAN PEMANFAATAN GULMA AIR PADA KAWASAN RAWA DANAU BANGKAU KALIMANTAN SELATAN Wawan Halwany	84-90
5.	PANDANGAN KE DEPAN PEMBANGUNAN HUTAN TANAMAN INDUSTRI DI PROPINSI KALIMANTAN SELATAN Marinus Kristiadi Harun dan Sudin Panjaitan.....	91-108
6.	PERDAGANGAN KARBON ANTARA IMPIAN DAN KENYATAAN Muhammad Abdul Qirom	109-116

ANALISIS KELAYAKAN USAHA DAN PROSPEK PENGEMBANGAN BUDIDAYA JELUTUNG (*Dyera polyphylla* (Miq.) Steenis) DI KALIMANTAN TENGAH

Oleh :

Sudin Panjaitan, Sri Lestari dan Rusmana

ABSTRAK

Jelutung (Dyera polyphylla (Miq.) Steenis) merupakan salah satu jenis pohon di hutan rawa gambut yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan serbaguna. Kayunya dapat digunakan untuk papan, bahan cetakan, bahan pembuatan kapal dan getahnya digunakan untuk industri permen karet. Penelitian ini dilakukan dengan observasi langsung di lapangan, wawancara dan studi literatur. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tanaman jelutung mempunyai prospek yang tinggi untuk meningkatkan produktifitas tanah hutan rawa gambut di Kalimantan Tengah.

Hasil perhitungan diperoleh bahwa IRR penanaman jelutung sebesar 10,6% lebih tinggi daripada tingkat suku bunga komersial (10%). Teknik budidaya jelutung seperti produksi benih, produksi bibit dipersemaian, metode penanaman, pemeliharaan dan pemanenan belum banyak diketahui. Penelitian teknik silvikultur dan nilai ekonomi jelutung perlu dilakukan untuk memantapkan budidayanya jenis tersebut. Hasil penelitian ini dimungkinkan sebagai bahan informasi tentang jelutung dan teknik budidaya jelutung yang dapat disebarluaskan kepada para pengguna di Kalimantan Tengah.

Kata Kunci : Analisis kelayakan usaha, teknik budidaya, jelutung, Kalimantan Tengah

I. PENDAHULUAN

Jelutung (*Dyera polyphylla* (Miq.) Steenis) merupakan salah satu jenis tanaman hutan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi sebab jenis tersebut dapat menghasilkan getah (lateks) untuk industri permen karet dan kayunya sebagai bahan cetakan, meja gambar, kelom, ukiran, separator baterai, pensil, korek api, bahan sampan, sirap, papan, balok dan kayu lapis (Martawijaya *et al.*, 1989). Jenis *Dyera* termasuk dalam famili Apocynaceae yang terdiri atas 5 genus dan 14 jenis (Whitmore *et al.*, 1989).

Di Indonesia, terdapat beberapa jenis jelutung yakni : *Dyera costulata*, *D. polyphylla*, *D. loxiflora* dan *D. bornensis* (Martawijaya *et al.*, 1989). Nama daerah untuk jelutung berbeda-beda di berbagai tempat antara lain di Sumatera dikenal dengan anjarutung, gapuk, jalutung, jelutung, labuai, letung, melabuai, nyalutung, nyulutung, pidoron dan di Kalimantan dengan nama pantung jarenang, pantung kapur, pantung tembaga dan pulut. Di semenanjung Malaysia, Sabah dan Sar-

wak, jenis ini dikenal dengan nama jelutung. Di Indonesia, jenis ini tumbuh tersebar di Propinsi Aceh, Sumatera Barat, Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Jambi, Riau, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah dan Kalimantan Timur (Martawijaya *et al.*, 1989).

Dyera polyphylla yang merupakan sinonim dari *Dyera lowii* Hook.f., dikenal sebagai salah satu jenis pohon komersial yang menyebar secara alami di areal hutan rawa gambut. Saat ini, jenis tersebut sangat diminati masyarakat dan para pengusaha hutan. Keberadaan jenis ini di alam semakin langka karena eksplorasi yang berlebihan yang tidak diikuti oleh kegiatan regenerasi atau penanaman yang memadai. Meskipun pohon jelutung termasuk kayu dengan tingkat keawetan V, namun jenis ini banyak disukai oleh pengusaha sebab kayunya relatif mudah dikerjakan,

bertekstur halus dan berwarna putih (Soerianegara dan Lemmens, 1994) serta lateksnya dapat dimanfaatkan untuk industri permen karet (Martawijaya *et al.*, 1989).

Mengingat kontribusi jelutung bagi perekonomian wilayah Kalimantan Tengah yang cukup penting pada masa lalu dan adanya kekuatiran punahnya jenis tersebut maka saat ini sudah saatnya perlu digalakkan pembangunan hutan tanaman jelutung secara meluas di areal hutan rawa gambut terdegradasi.

Tulisan ini bertujuan untuk memberikan gambaran dan analisis kesiapan teknologi budidaya jelutung di lahan rawa gambut di Kalimantan Tengah. Sedangkan sasaran yang diharapkan adalah bermanfaat dan dapat memberikan informasi ilmiah dalam rangka pembangunan dan pengelolaan HTI maupun hutan rakyat jelutung.

II. GAMBARAN UMUM POHON JELUTUNG

A. Habitus Jelutung

Jelutung termasuk genus *Dyera*, famili Apocynaceae. Whitmore *et al.* (1989) menyebutkan di Kalimantan dan Sumatera ditemukan dua jenis jelutung, yakni : 1) jelutung darat (*Dyera costulata* Hook.f.) dan jelutung paya (*D. polyphylla* (Miq.) Steenis) atau sinonim *D. lowii* Hook. f.

Jelutung merupakan salah satu jenis pohon raksasa dengan diameter batang mencapai 240 cm dan memiliki tinggi pohon 25-45 m, berbatang lurus dengan percabangan pertama pada ketinggian sekitar 30 m,

bertajuk tipis atau jarang dan berdaun tunggal duduk melingkar pada ranting sebanyak 4-8 helai. Tumbuh menyebar secara alami dengan jarak 50 m. Panjang batang bebas cabang dapat mencapai 15-30 m dengan diameter batang 100 cm. Bentuk batang silindris dan tidak berbanir. Kulit luar berwarna kelabu kehitam-hitaman, rata tetapi kasar, mengeluarkan getah putih menyerupai susu keadaan kental (Martawijaya *et al.*, 1989). Pohon jelutung mencapai tinggi 60 m dan diameter batang 260 cm dan bentuk batang silindris tanpa banir (Daryono, 1998).

B. Penyebaran Alami dan Tempat Tumbuh

Marga Dyera menyebar secara alami di berbagai daerah yakni : Sumatera, Bangka, Belitung, Riau, Sulawesi dan Kalimantan (Martawijaya, *et al.* 1989). Foxworthy (1972) mengatakan bahwa *D. costulata*, tumbuh pada tanah laterit atau aluvial yang tergolong relatif datar atau berbukit rendah, sedangkan *D. polyphylla* tumbuh pada tanah organosol di lahan rawa gambut.

Martawijaya *et al.* (1989) menyebutkan bahwa tempat tumbuh jelutung adalah di dalam hutan hujan tropis dengan tipe curah hujan A dan B, pada tanah berpasir, tanah liat atau tanah rawang. Jenis ini dapat pula tumbuh pada daratan yang bergelombang pada ketinggian 20-800 m dari permukaan laut. Menurut Whitmore *et al.* (1989) jelutung rawa (*D. polyphylla*) tergolong tumbuhan yang hidup atau tumbuh pada tanah organosol khususnya di hutan rawa gambut.

C. Sifat Kayu dan Kegunaan

Warna kayu teras dan gubal berwarna sama yakni putih krem hingga memiliki warna jerami pucat. Tekstur kayu agak halus dan merata. Arah serat lurus. Permukaan kayu licin dan sedikit mengkilap.

Dyera polyphylla memiliki berat jenis 0,36 (0,27-0,46) dan termasuk kelas kuat IV-V dan kelas awet V. Jenis kayu ini sangat mudah mengering tanpa mengalami cacat yang berarti. Perlakuan pengeringan pendahuluan akan memberikan hasil yang lebih baik. Kayu jelutung mudah digergaji walaupun kandungan lateksnya agak menghambat penggergajian kayu basah. Kayunya relatif mudah dikerjakan sampai halus baik itu menggunakan mesin ataupun alat tangan (diserut, dibor, dibubut), mudah dipaku, disekrup, mudah diberi warna dan juga memberi hasil lebih baik jika kayu tersebut divernis, dipelitur serta mudah direkat (Martawijaya *et al.*, 1989).

Kayu segar jelutung rentan terhadap serangan jamur. Demikian juga pada saat proses pengeringan papan maupun balok, kayu jelutung ini sangat mudah terserang bubuk (Lemmens *et al.*, 1996). Dalam usaha mencegah serangan bubuk dalam waktu cukup lama dapat dilakukan dengan penyemprotan larutan gamma BHC 0.5 % secara merata. Disamping itu untuk serangan rayap, kayu jelutung dapat direndam pada larutan CCA (*Cooper Chrome Arsenate*) 1-1,6 kg/m³ kayu (Sunarno, 1995 dalam Pratiwi, 2000).

III. POTENSI DAN PROSPEK BUDIDAYA JELUTUNG (*Dyera polyphylla*)

Jelutung dikenal oleh banyak orang sebagai penghasil getah/lateks dan memberikan kontribusi yang cukup tinggi bagi pembangunan negara baik itu sumber kayunya maupun getahnya.

Sekitar tahun 1920-an, telah diketahui bahwa getah jelutung dapat digunakan untuk keperluan industri permen karet (Foxworthy, 1972). Dengan semakin berkurangnya potensi pohon Sapodilla (*Achras zapota*), famili Sapotaceae sebagai sumber bahan baku permen karet, maka

sejak itu perhatian dan minat para konsumen pengusaha kayu terhadap pohon jelutung drastis meningkat dan pada tahun 1940, getah pohon jelutung dapat menggantikan getah pohon *Achras zapota* (Daryono, 1998).

Untuk keperluan kayu lapis dibutuhkan kayu yang berdiameter minimal 35 cm (sekitar umur 25 tahun) dan untuk kayu pertukangan berdiameter sekitar 50 cm (umur 35-40 tahun). Sejak tahun 1970-an eksploitasi hutan berkembang pesat, sehingga pohon jelutung juga menjadi sasaran untuk dimanfaatkan kayunya. Jenis tersebut sangat disukai oleh para konsumen karena kayunya mudah diolah serta memiliki permukaan yang halus dan berwarna putih menarik (Daryono, 1998).

Burkill (1935) menyebutkan bahwa getah jelutung mengandung 20 % zat kaucuk serta sekitar 80 % terdiri dari damar. Penyadapan mulai dilakukan setelah tanaman berumur 15 tahun dengan membuat torehan berbentuk V, setinggi 1 meter serta lebar sekitar 4 cm. Pada umumnya penyadapan dilakukan secara rutin setiap minggu sekali. Hal ini tergantung keadaan cuaca. Hasil sadapan diperoleh sekitar 25,47 kg/thn/pohon (Anonymous, 1999 dalam Pratiwi, 2000). Sedangkan Sunarno (1995) dalam Pratiwi (2000) mengemukakan bahwa getah jelutung dapat disadap pada pohon berumur 6 tahun dan siklus penyadapan dilakukan 3-4 tahun.

Burkill (1935) dalam Pratiwi (2000), mengatakan bahwa sebelum tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) dibudidayakan menjadi salah satu tanaman industri, maka jelutung adalah merupakan salah satu sumber karet yang beredar di pasaran dunia dimana

kualitasnya masih tergolong di bawah pohon karet. Selanjutnya Sunarno, (1995) menyebutkan penghasil getah jelutung memiliki potensi produksi sekitar 2-4 ton/hektar. Pada tahap awal pertumbuhan jelutung tumbuh agak lambat namun setelah akarnya tumbuh kuat, maka tanaman tersebut tumbuh lebih cepat.

Pratiwi (2000) menyebutkan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada petak percobaan menunjukkan riap diameter tahunan mencapai 1,5 cm dan pada tanaman yang telah dikembangkan di arboretum, pertambahan diameter mencapai 2 cm. Di arboretum Malaysia, setelah tanaman berumur 40 tahun diameter batang mencapai 75 cm, sedangkan pada petak percobaan diameter mencapai 60 cm dan pada lahan yang tidak dikelola diameter mencapai 37 cm (Lemmens et al., 1995).

Di Sumatera, hasil penelitian menunjukkan bahwa jelutung umur 18 bulan tinggi rata-rata mencapai 3,25 m serta diameter rata-rata 3,45 cm (Kapisa dan Pasaribu, 1998). Selanjutnya pada tanaman umur 5 tahun mencapai tinggi rata-rata 6,28 m dan diameter rata-rata 8,43 cm.

Produksi jelutung dari hasil penjarangan umur 8 tahun mencapai 40 m³/ha dengan diameter kayu mencapai rata-rata 20 cm dan siap dipasarkan. Pada umur 16 tahun diperkirakan produksi kayu mencapai 300 m³/ha. Produksi getah jelutung pada umur 8 tahun mencapai 36 kwintal/ha/tahun, sedangkan produksi rata-rata antara 9 -16 tahun mencapai 60 kwintal/ha/tahun (Anonymous, 1993).

Sampai dengan tahun 1999, propinsi Jambi telah mampu memproduksi kayu jelutung sampai 25.000 m³. Kayu jelutung di ekspor

ke negara Jepang, Taiwan dan Itali dan ekspor getahnya terutama ke Jepang, Singapura dan Hongkong (Anonymous, 1999).

Melihat potensi, kegunaan kayu jelutung dan produksi getahnya seperti diuraikan di atas, maka pengembangan pohon jelutung

memiliki prospek yang cukup menjanjikan. Dengan usaha pengembangan jenis ini, maka dapat memenuhi kebutuhan bahan baku kayu dan karet baik ekspor maupun dalam negeri serta sekaligus dapat mempertahankan keberadaan jenis tersebut.

IV. TEKNIK PENGEMBANGAN BUDIDAYA JELUTUNG (*Dyera polyphylla*)

A. Teknik Budidaya Jelutung Berdasarkan Pengalaman di Lapangan (Daryono, 1998) sebagai berikut :

1. Pengadaan bibit
 - a. Dengan biji

Biji terlebih dahulu ditabur di bakuI perkecambahan atau biji dikecambahkan dalam bakul dan dibungkus kain basah dan disiram 2 kali sehari tiap pagi dan sore. Bila biji sudah berkecambah, kemudian disapih (*pricking out*) ke polybag ukuran 15x20 cm atau 13x18 cm yang telah disediakan dengan media gambut dan sekam padi dengan komposisi (70:30 %).

Pemeliharaan bibit dilakukan secara intensif. Pemeliharaan bibit mencakup penyiraman dilakukan dua kali sehari atau tergantung kondisi cuaca, pemupukan menggunakan NPK (16:16:16) dilakukan dua kali seminggu dengan dosis 5-30 gram/m² dalam bentuk larutan berkonsentrasi 5 gram/liter air. Pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan cara dicabut, pengendalian hama/penyakit dilakukan dengan pestisida dari golongan insektisida (Basudin 60 EC atau Supracide dengan cara larutan berdosis

5 cc/liter air). Pemangkasan akar dilakukan terhadap akar liar yang keluar dari polybag dan aklimatisasi bibit dilakukan dengan cara penjarangan bibit dalam bedengan dan pengaturan intensitas cahaya/naungan mulai 40-50% sesuai pertumbuhan dan perkembangan umurnya.

Bibit jelutung pada umur 6 bulan sudah siap tanam dengan memiliki daun berjumlah 6-8 helai, batang kokoh dan sehat.

- b. Dengan cabutan anakan alam (*wildling*)

Anakan jelutung di alam sulit ditemukan, sehingga cara ini tidak dianjurkan. Di samping itu telah dicoba pengadaan bibit dengan sistem cabutan anakan alam, namun persentase hidup rendah ($\leq 30\%$) dengan cara disungkup plastik.

2. Persiapan lahan

- a. Lahan bervegetasi

Pembersihan lahan untuk penanaman dilakukan dalam jalur dengan lebar 1 – 1,5 m, sehingga vegetasi yang berada pada lahan tersebut dapat berfungsi sebagai peneduh.

- b. Lahan terbuka (tanah kering)

Lahan dibersihkan secara total tanpa melakukan pembakaran. Persiapan lahan

dilakukan secara mekanis dengan membuat sistem surjan/guludan berukuran 6m x 50m. sedangkan ukuran lubang tanamnya 20 x 20 x 20 cm.

3. Penanaman

Penanaman untuk daerah sering banjir sebaiknya menggunakan bibit yang tingginya lebih dari dalam kondisi banjir. Misalkan, air banjir mencapai tinggi 50 cm, maka bibit yang ditanam tingginya lebih dari 60 cm agar tidak terendam. Untuk penanaman dengan pola guludan atau gundukan dapat dilakukan pada bulan-bulan musim hujan, yaitu mulai bulan Nopember hingga Februari. Bibit pada umur 12 bulan memiliki tinggi antara 30 – 45 cm. Bibit ditanam tegak lurus pada lubang tanam berukuran 40 x 40 cm dengan kedalaman 30 cm. Sebelum penanaman sebaiknya lubang tanam diberi pupuk kandang sebanyak 1 kg/lubang. Hal ini lebih baik pertumbuhannya dibanding tanpa diberi pupuk kandang.

Penanaman di lahan rawa gambut, proses penanaman perlu dilakukan dengan benar, yaitu gambut dicacah hingga hancur. Kemudian bibit ditanam dengan menyertakan polybagnya yang sebelumnya bagian bawah polybag dirobek untuk memudahkan akar tumbuh dan berkembang. Bibit ditanam dengan cara memadatkan tanah bagian atasnya hingga terjadi kontak yang baik antara akar dengan tanah/gambut urugannya.

a. Penanaman dalam jalur dan gundukan

Sistem penanaman dalam jalur dapat dilakukan pada lahan semak belukar muda atau belukar tua yang telah berumur di atas 3 tahun dan kurang dari 8 tahun, apabila penanaman dilakukan di lahan rawa

gambut. Jarak tanam yang digunakan 5x3 m (jarak antar jalur 5 m dan dalam jalur 3 m).

Penanaman jelutung dapat pula dilakukan dengan cara baluran/guludan. Besarnya gundukan dibuat 4 m (lebar) dan panjang guludan disesuaikan dengan kondisi lahan. Jarak antar guludan 4 m. Dalam satu baluran/guludan ditanam jelutung dengan jarak tanam 3x3,5 m.

b. Penanaman di lahan terbuka

Penanaman jelutung dilakukan pada tahun ketiga setelah penanaman peneduh. Sebelumnya dilakukan penjarangan terlebih dahulu sampai mendapat penyinaran sebanyak 30-50 %.

Penanaman dapat pula dilakukan tanpa peneduh, namun bibit yang baru ditanam cenderung stagnasi dalam masa yang panjang, yakni lebih dari 1 bulan bibit stagnasi. Ini terjadi di Hutan Penelitian Hutan Rawa Gambut Tumbang Nusa, Kalimantan Tengah yang dilaksanakan oleh BP2HTIBT Banjarbaru dalam penelitian agroforestry.

4. Pemeliharaan tanaman

a. Penyiajangan gulma

Cara penyiajangan dengan sistem piringan berdiameter 1 meter, dengan membasmi gulma yang ada di sekitar piringan tanaman dengan radius 50-100 cm dari batang tanaman. Pemberantasan gulma dapat dilakukan dengan cara penebasan tumbuhan bawah. Penyiajangan dilakukan 3-4 kali dalam setahun sampai tanaman berumur 2 tahun. Penyiajangan selanjutnya dilakukan pada awal dan akhir musim hujan sampai tanaman berumur 3-4 tahun.

b. Penyulaman

Dilakukan maksimal 2 kali yaitu 2-3 bulan sesudah penanaman pada tahun pertama dan pada akhir tahun kedua atau awal tahun ketiga. Besarnya penyulaman biasanya antara 20-30% dari jumlah penanaman awal (tergantung daya hidupnya).

c. Pembebasan vertikal dan penjarangan

Pembebasan vertikal adalah pembebasan tanaman pokok dan tanaman peneduh. Pembebasan dilakukan bertahap sejak tanaman jelutung berumur 2-3 tahun dan setelah berumur 4-5 tahun jelutung harus bebas naungan. Penjarangan dilakukan setelah diameter batang mencapai 15 cm, 22 cm, 30 cm dan seterusnya. Pada diameter batang mencapai 30 cm kerapatan tegakan sebaiknya 20 pohon/ha.

Dapat pula dilakukan penjarangan setelah tanaman berumur 4-5 tahun dengan intensitas penjarangan 30-50%.

b. Pemupukan

Pemupukan NPK dilakukan 2-3 bulan setelah penanaman dengan dosis 50 gram per tanaman. Pemupukan dapat diberikan 1-2 kali setahun sampai tahun ketiga. Pemupukan dapat pula diberikan hanya sekali, yaitu sebelum tanam dengan pupuk kandang sebanyak 1 kg setiap batang.

5. Perlindungan terhadap hama

Hama pada tanaman muda berupa serangan rusa dan babi hutan. Pengendaliannya dapat diburu atau memasang umpan jebakan.

Hama pohon dewasa adalah *Batocera rubus* (*Coleoptera Cerambycidae-Lamiinae*) yang menyerang batang jelutung. Pengendaliannya dengan cara menusuk lubang gerek dengan kawat yang kokoh dan runcing agar dapat menembus larva dan membunuhnya. Selain itu untuk menghindari *Batocera*, sebelum penyadapan sengkuap tajuk disekitar jelutung harus dibuka.

B. Pertumbuhan Tanaman Jelutung

1. Pertumbuhan tanaman umur 1 tahun 4 bulan

Tanaman berasal dari pembiakan generatif asal Katingan, Kasongan Kalimantan Tengah. Persiapan lahan dilakukan dengan cara guludan dengan lebar 1m dan tinggi guludan 40 cm. Penanaman dilakukan dengan jarak 3 x 7 m. Penanaman dilaksanakan pada Maret 2002 dan pengukuran dilakukan secara deskriptif pada jalur tanaman sebanyak 3 jalur (jalur sebagai ulangan) dengan intensitas sampling tiap jalur 10 tanaman atau 58 sampai 71% pada bulan Juli 2004 (umur 16 bulan). Luas tanaman seluruhnya sekitar 2 ha. Kegiatan penanaman ini merupakan Proyek Dinas Kehutanan Propinsi Kalimantan Tengah. Tinggi bibit awal adalah 10-15 cm dan diameter batang 0,6 cm. Penampilan tanaman disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Penampilan tanaman jelutung (*D. polyphylla*) pada umur 1 tahun 4 bulan di lahan rawa gambut Palangkaraya, Kalimantan Tengah

No. Jalur	n	Tinggi (m)	Diameter batang (cm)	Jumlah cabang /batang	Daya hidup (%)	Jumlah tanaman per jalur
I	1	2,32	3,50	3,00	58,82	17
	2	1,24	1,50	6,00		
	3	1,82	2,00	0,00		
	4	1,27	1,80	0,00		
	5	1,60	1,90	1,00		
	6	1,47	1,90	6,00		
	7	1,96	2,60	5,00		
	8	1,21	2,10	0,00		
	9	1,92	3,00	4,00		
	10	1,70	2,00	0,00		
Jumlah		16,51	22,30	25,00		
Rata-rata		1,65	2,23	2,50		
II	1	1,72	2,40	8,00	64,71	17
	2	1,75	2,30	4,00		
	3	1,30	1,70	0,00		
	4	1,25	2,40	5,00		
	5	1,77	2,80	2,00		
	6	1,82	2,90	0,00		
	7	1,50	2,20	6,00		
	8	1,85	3,50	8,00		
	9	1,50	3,50	0,00		
	10	1,30	1,50	0,00		
Jumlah		15,76	25,20	33,00		
Rata-rata		1,6	2,50	3,30		
III	1	2,52	3,00	3,00	71,43	14
	2	1,43	1,50	0,00		
	3	1,72	2,60	4,00		
	4	1,25	1,80	6,00		
	5	1,46	2,30	0,00		
	6	1,67	2,30	5,00		
	7	1,62	2,60	6,00		
	8	1,95	2,70	2,00		
	9	1,50	1,60	0,00		
	10	1,50	1,70	0,00		
Jumlah		16,62	23,80	26,00		
Rata-rata		1,70	2,40	2,60		
Rata-Rata I + II + III		1,62	2,32	2,80	64,99	

Pada Tabel 1 di atas tampak bahwa ke tiga jalur sampel pengamatan rata-rata tinggi tanaman adalah 1,62 m, diameter 2,32 mm, jumlah cabang 2.80 buah (2 hingga 3 buah) dan daya hidup mencapai 64,99%. Hasil ini

menunjukkan bahwa rata-rata tinggi rata-rata adalah 10 cm/bulan, diameter 0,14 mm/bulan.

2. Pertumbuhan tanaman umur 14 tahun

Persiapan bibit dengan generatif (biji) yang disemaikan di bak perkecambahan kemudian disapih ke polybag ukuran 15x20 cm atau 13x18 cm. Biji diperoleh dari Desa Katingan-Kasongan, Kalimantan Tengah. Persiapan lahan dengan menggunakan Ecxeavator untuk membuat guludan lebar 7 m dan panjang 60 m. Tinggi guludan 60 cm di atas permukaan gambut asal. Jarak antar guludan 4 m. Penanaman dilakukan sistem jalur. Jarak

tanam dalam jalur 3x5 m. Tinggi bibit awal 15-25 cm dan diameter 0.7 cm. Bibit telah memiliki daun 3-6 helai. Penanaman dilakukan tahun 1990 dan pengukuran 22 Juli 2004 (tanaman berumur 14 tahun). Luas tanaman sekitar 2 ha dan terletak di jalan Cilik Riwut Km 9 Kalimantan Tengah. Pengambilan data secara purposive sampling dengan intensitas pengamatan sekitar 3%. Analisa data secara deskriptif. Penampilan tanaman disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan tanaman jelutung (*D. polyphylla*) umur 14 tahun di lahan rawa gambut Palangkaraya, Kalimantan Tengah

No	Tinggi (m)	Diameter (mm)	Lebar tajuk (m)	Daya hidup (%)
1.	8,00	17,30	3,50	79,54
2.	5,00	8,30	1,50	
3.	10,50	11,30	2,50	
4.	11,50	13,20	2,00	
5.	9,50	10,30	2,50	
6.	10,00	13,80	2,50	
7.	9,00	13,10	2,00	
8.	8,00	7,60	1,00	
9.	6,50	9,80	1,50	
10.	7,50	8,50	1,00	
11.	7,00	8,00	2,20	
12.	12,00	11,40	2,00	
13.	10,00	10,40	2,30	
14.	10,00	11,70	2,10	
15.	8,00	10,20	2,00	
16.	8,50	11,20	2,20	
17.	4,50	11,30	2,20	
18.	8,50	14,10	3,20	
19.	6,50	11,40	2,50	
20.	6,50	7,00	1,20	
21.	7,00	9,50	2,80	
22.	6,30	10,50	2,20	
	Jumlah = 180,80	239,90	46,90	
	Rata-rata = 8,20	10,90	2,10	

Pada Tabel 2 di atas, tampak bahwa rata-rata tinggi tanaman adalah 8,20 m. Hal ini membuktikan bahwa riap tinggi rata-rata sebesar 0,5 m/tahun. Sedangkan riap diameter 0,7 mm/tahun dan lebar tajuk sebesar 0,15 m/tahun. Daya hidup tanaman

tampak cukup tinggi yaitu mencapai 79,54%. Daya hidup tinggi disebabkan penanaman dilakukan pada saat yang tepat yakni di akhir musim hujan dan teknik penanamannya benar. Penampilan jelutung umur 14 tahun, disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tanaman jelutung umur 14 tahun

V. ANALISIS KELAYAKAN PENGUSAHAAN JELUTUNG DI KALIMANTAN TENGAH

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan analisis finansial terhadap nilai *Internal Rate of Return* (IRR) dari tanaman tersebut. IRR menurut Riyanto (1999), dapat didefinisikan sebagai tingkat bunga yang akan menjadikan jumlah nilai sekarang atau PV (*present value*) dari perolehan (*proceeds*) yang diharapkan akan diterima sama dengan jumlah PV dari pengeluaran modal (*PV Outlays*). Rumus IRR secara matematik adalah:

$$IRR = P_1 - C_1 \frac{P_2 - P_1}{C_2 - C_1}$$

dimana: P_1 = tingkat bunga ke-1

P_2 = tingkat bunga ke-2

C_1 = NPV ke-1

C_2 = NPV ke-2

Secara sederhana IRR menunjukkan tingkat bunga per periode (tahun atau bulan) yang bisa dihasilkan dari modal yang ditanamkan (diinvestasikan). Bila IRR lebih besar dari

tingkat bunga pinjaman atau tingkat bunga komersial maka investasi tersebut menguntungkan dan layak untuk dilakukan. Bila tidak, maka investasi tersebut tidak layak untuk diusahakan dalam skala besar. Hasil analisis biaya dan pendapatan usaha tanaman jelutung, disajikan pada Lampiran 1

Asumsi yang digunakan dalam perhitungan kelayakan usaha jelutung :

1. Pembuatan hutan tanaman jelutung tidak memperhitungkan investasi tanah dan bangunan karena ditanam pada lahan milik masyarakat sendiri;
2. Jarak tanam jelutung 3m x 3,5m dengan jarak antar gundukan 4m dan jumlah pohon yang ditanam sebanyak 800 batang per hektar;
3. Produksi getah jelutung didekati dengan menggunakan hasil panen perdana yang pernah dilakukan masyarakat daerah Kasongan yaitu pada umur 15 tahun dengan hasil getah sebesar 0,1 kg per pohon per hari. Sedangkan untuk penyadapan getah selanjutnya diperoleh hasil sebanyak 0,5 kg per pohon per hari. Waktu penyadapan 8 hari sekali sehingga dalam satu tahun (360 hari) ada 45 kali penyadapan dan tenggang waktu penyadapan 3 tahun sekali;
4. Volume total jelutung selama 30 tahun sebesar 88,704m³ yang berarti rata-rata riap tiap tahunnya adalah 2,95m dengan daur penebangan 30 tahun;
5. Tingkat bunga yang berlaku untuk usaha tanaman kehutanan sebesar 10% per tahun sesuai dengan kelayakan suku bunga menurut Iskandar *et al.*, dalam Anonymous, 2003).

Penjelasan kegiatan :

Pada penelitian ini, pembuatan hutan tanaman jelutung ada dua tujuan yaitu untuk pengambilan getah/lateks dan produksi kayu. Biaya-biaya dalam pembuatan hutan tanaman jelutung sebagai berikut :

1. Persiapan lahan

Persiapan lahan dilakukan secara manual dengan membuat sistem surjan/guludan berukuran 6m x 50m, sedangkan ukuran lubang tanamnya 20 x 20 x 20 cm. Pada kegiatan ini diperlukan tenaga 100 HOK dengan biaya 1 HOK sebesar Rp.25.000

2. Pembuatan lubang tanam

Pembuatan lubang tanam tahun ke-0 sebesar 20 HOK dengan asumsi setiap orang sanggup membuat 40 lubang/hari.

3. Bibit

Pengadaan bibit jarak tanam 3m x 3,5m dengan jarak antar gundukan 4m untuk satu hektar sejumlah 800 batang dengan harga Rp 2.500/batang dan penyulaman dilakukan pada tanaman yang rusak atau mati pada tahun berikutnya sebesar 20% dari jumlah total. Kegiatan ini memerlukan biaya sebesar Rp 2.000.000 untuk tahun pertama dan Rp 4.00.000 untuk penyulaman.

4. Pemasangan ajir

Untuk jelutung sebanyak 800 batang diperlukan ajir sebanyak 800 buah dengan harga keseluruhan Rp 80.000.

5. Upah penanaman

Pada kegiatan ini diperlukan tenaga 40 HOK dengan prestasi kerja per HOK 40 batang sehingga biaya yang diperlukan sebesar Rp 500.000

6. Upah penyulaman

Dengan prestasi kerja penanaman jelutung per HOK 40 batang, maka untuk kegiatan penyulaman sebesar 20% dari total penanaman memerlukan tenaga sebesar 4 HOK.

7. Pengadaan pupuk dan Upah pemupukan

Pupuk yang diberikan pada tanaman jelutung hanya pupuk kandang sebanyak 1 kg tiap tanamannya dan diberikan sekali pada tahun ke-1. Harga pupuk per karung dengan jumlah 20 kg adalah Rp 4500 sehingga diperlukan pupuk kandang sebanyak 20 karung dengan total harga Rp 180.000 dan upah pemupukan 4 HOK.

8. Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara manual dan rutin dilakukan tiap tahun sampai tanaman berumur 3 tahun dengan prestasi kerja per HOK sebanyak 200m², sehingga untuk satu hektar diperlukan 50 HOK dengan total biaya Rp 1.250.000

9. Penjarangan

Kegiatan ini hanya dilakukan pada tanaman jelutung pada tahun ke-5 dengan melakukan penjarangan sebesar 50% dari jumlah awal penanaman. Kegiatan ini memerlukan tenaga sebesar 8 HOK.

10. Penyadapan getah, Upah penyadapan dan Biaya overhead pembekuan getah

Penyadapan getah perdana dilakukan pada tahun ke-15. Hasil penyadapan berkisar antara 0.25 liter-0.5 liter per pohonnya dan proses penyadapan dilakukan mulai pukul 04.00 pagi dan dipungut hasilnya pukul 10.00 untuk mencegah pencurian. Kegiatan penyadapan memerlukan biaya 30% dari hasil sadap. Penjualan getah dilakukan dalam bentuk padat dengan menggunakan "obat pantung" sedangkan biaya overhead untuk pembekuan getahnya sebesar 5% dari hasil sadap.

11. Upah pemanenan

Upah pemanenan pada tanaman jelutung sebesar Rp 60.000 per m³.

Dari Lampiran 1, dapat diketahui nilai IRR jelutung yang diuraikan secara rinci pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Analisis finansial kelayakan usaha penanaman jelutung per hektar (daur 30 tahun)

NPV (x Rp.1000/ha)				IRR (%)
0%	5%	10%	15%	
139.110	32.725	3.294,3	5.483	10,6

Dari hasil perhitungan pada Tabel 3 di atas, diketahui bahwa IRR penanaman jelutung sebesar 10,6% lebih tinggi daripada tingkat bunga komersial sebesar 10%, yang berarti bahwa usaha penanaman jelutung layak dilakukan.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Jelutung merupakan salah satu jenis pohon yang memberikan kontribusi yang cukup besar dan berpotensi tinggi baik menunjang pembangunan daerah maupun sebagai sumber devisa negara terutama produk lateks dan hasil kayunya.
2. Pengetahuan dan penguasaan silvik jelutung (*Dyera polyphylla*) perlu dipelajari agar pengembangan teknik budidaya dikuasai sepenuhnya.
3. Dari hasil perhitungan diperoleh IRR sebesar 10,6% lebih besar daripada tingkat suku bunga komersial (10%) sehingga prospek pengembangan jelutung sangat bagus dan layak dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1993. *Studi Kelayakan Hutan Tanaman Industri. PT Xylo Indah Pratama dengan PT Inhutani V. PT Inhutani V, Jakarta.* (Tidak diterbitkan).
- Anonymous. 1999. Jenis Lokal yang menjanjikan. Newsletter. Jaringan Kerja Litbang Terpadu HTI Patungan Lingkup Inhutani I. No. 6 : 2-5.
- Anonymous,. 2003. Analisa kebijakan usaha hutan tanaman : Kajian kualitatif upaya peningkatan daya tarik investasi. Departemen Kehutanan. Jakarta. p:13.
- Burkill, I.H. 1935. A dictionary of the economic products of the Malay Peninsula. Government of the Straits Settlements and Federated Malay States. Crown Agents for the colonies, 4 Millbank, London, S.W. (1) : 876-883.
- Daryono, H. 1998. *Teknik membangun Hutan Tanaman Industri jenis Jelutung (Dyera spp.). Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan, Balai Teknologi Reboisasi Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Informasi Teknis No.3/1998.* 25 pp.
- Foxworthy. 1972. *Commercial timber trees of Malay Peninsula Malayan For. Rec. No.3:* p.109-1112.
- Kapisa, N. dan R.A. Pasaribu. 1988. *Teknik budidaya jelutung (Dyera spp.). Pedoman Tehnis No. 1. Balai Penelitian Kehutanan Pematang Siantar, Aek Nauli.*
- Lemmens, R.H.M.J., I. Soerianegara., and W.C. Wong (eds.). 1995. *Plant Resources of South Asia. Timber trees : Minor commercial timbers.* No. 5 (2) : 225-230. Prosea, Bogor.

- Martawijaya, A., Kartasujana, I., Kadir, K., dan Prawira S. A. 1989. Atlas Kayu Jilid I. Departemen Kehutanan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Bogor.*
- Pratiwi. 2000. Potensi dan prospek pengembangan pohon jelutung untuk hutan tanaman. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan, Bogor. Buletin Kehutanan dan Perkebunan Vol. I (2). P.111-117.*
- Riyanto, B., 1999. Dasar-dasar pembelanjaan perusahaan. Balai Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.*
- Soerianegara, I. and R.H.M.J. dan Lemmens, 1994. PROSEA. Plant Resources of South-East Asia No. 5(1). Timber Trees: Major Commercial Timbers. Prosea Network Office. Bogor, Indonesia.*
- Sunarno, B. 1995. Jelutung (Dyera costulata (Miq) Hook.f. dalam Sutarno, H., R.E. Nasution, dan E.I., Sudijoprasto (eds.). Pohon kehidupan. Seri Pengembangan Sumberdaya Nabati Asia Tenggara. Prosea Indonesia, Bogor. 50-56.*
- Whitmore, T.C., I.G.M. Tantra and U. Sutisna. 1989. Tree Flora of Indonesia. Check List for Kalimantan. Agency for Forestry Research and Development, Forest Research and Development Centre, Bogor, Indonesia.*

Lampiran 1. Tabel biaya dan pendapatan usaha penanaman jelutung per hektar (nilai nominal) (x Rp 1000)

Kegiatan	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Persiapan lahan	2500																															
Pembuatan lubang tanam		500																														
Bibit	2000																															
Ajir		80																														
Upah penanaman		500																														
Penyulaman bibit			400																													
Upah penyulaman			100																													
Pupuk kandang			180																													
Upah pemupukan			100																													
Penyiangan gulma		1250	1250	1250																												
Penjarangan					2000																											
Upah penyadapan																2700			13500							8640			8640			
Biaya overhead getah																	450			2250							2250			2250		
Upah pemanenan																															5322.2	
Total biaya	5580	2030	1250	1250		2000										3150			15750										10890		10890	5322.2
Pendapatan:																																
Penyadapan getah																	9000			45000									45000			45000
Pemanenan kayu																																53222
Total pendapatan																	9000			45000	0		0	45000	0		0	45000		45000	53222	

Lampiran 1. (Lanjutan)

Kegiatan	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
MP	-5580	-2030	-1250	-1250	0	-2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29250	0	0	0	0	34110	0	0	0	34110	47900		
DF 5%	1	0.95	0.9	0.86	0.82	0.78	0.74	0.71	0.67	0.64	0.61	0.58	0.55	0.53	0.5	0.48	0.46	0.43	0.41	0.39	0.37	0.36	0.34	0.32	0.31	0.29	0.28	0.26	0.25	0.24	0.23
NPV 5%	-5580	-1929	-1125	-1075	0	-1560	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11408	0	0	0	0	10574.1	0	0	0	8186.4	11017		
DF 10%	1	0.91	0.83	0.75	0.68	0.62	0.56	0.51	0.46	0.42	0.38	0.35	0.32	0.29	0.26	0.24	0.22	0.19	0.18	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.1	0.09	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05
NPV 10%	-5580	-1847	-1038	-937.5	0	-1240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4680	0	0	0	0	3411	0	0	0	2046.6	2395		
DF 15%	1	0.87	0.75	0.65	0.57	0.49	0.43	0.37	0.32	0.28	0.24	0.21	0.18	0.16	0.14	0.12	0.1	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0	0.01	0.01
NPV 15%	-5580	-1766	-938	-812.5	0	-980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2047.5	0	0	0	0	1023.3	0	0	0	341.1	479		
DF 20%	1	0.83	0.69	0.58	0.48	0.4	0.33	0.28	0.23	0.19	0.16	0.13	0.11	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.037	0.03	0.026	0.02	0.018	0.01	0.01	0.01	0.01	0.009	0.008	0.008	0.008
NPV 20%	-5580	-1685	-863	-725	0	-800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	877.5	0	0	0	0	341.1	0	0	0	272.88	383.2		

SISTEM AGROFORESTRY TRADISIONAL DI KALIMANTAN: SEBUAH SUMBANGAN MASYARAKAT UNTUK RHL DAN KELESTARIAN LINGKUNGAN

Oleh :
Marinus K. Harun, Riswan Ariani dan Manaon AMS

ABSTRAK

Deforestasi di Propinsi Kalimantan Selatan dalam kurun waktu 12 tahun (1985 – 1997) sebesar 44,4%. Pada periode yang sama, deforestasi di Propinsi Kalimantan Timur, Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah, masing-masing sebesar 25,3%, 22,8% dan 26,4%. Laju deforestasi ini perlu dikurangi dengan melakukan rehabilitasi hutan dan lahan (RHL).

Partisipasi masyarakat merupakan faktor yang sangat menentukan keberhasilan kegiatan RHL. Kearifan lokal dalam pemanfaatan lahan di Kalimantan seperti Sistem Lembo di Kalimantan Timur, Sistem Dukuh di Kalimantan Selatan, Sistem Tembawang di Kalimantan Barat dan Kebun Karet Campuran di Kalimantan Tengah terbukti mampu menghijaukan lahan-lahan yang dulunya kritis menjadi produktif kembali. Kearifan tradisional tersebut merupakan pemanfaatan lahan yang memperhatikan aspek ekologi, ekonomi dan sosial budaya. Tulisan ini membahas tentang peranan berbagai sistem agroforestry tradisional di Kalimantan untuk pelestarian lingkungan dan RHL.

Kata kunci: partisipasi, sistem agroforestry, Kalimantan, kearifan lokal, RHL.

I. PENDAHULUAN

Laju deforestasi di Kalimantan dalam kurun waktu 12 tahun (1985-1997) sebesar 25,9% (Pusat Data dan Perpetaan Badan Planologi, 2000). Berikut uraian laju deforestasi per wilayah propinsi di Kalimantan.

Laju deforestasi di Propinsi Kalimantan Selatan untuk kurun waktu tersebut mencapai 44,4% atau 3,7% per tahun. Angka ini lebih dari dua kali angka rata-rata nasional. Luas areal berhutan berkurang dari 1.795.900 ha pada tahun 1985 menjadi tinggal 999.182 ha pada tahun 1997 (Pusat Data dan Perpetaan Badan Planologi, 2000). Deforestasi ini terbesar kedua di Indonesia setelah Propinsi Sumatera Selatan yang memiliki angka deforestasi sebesar 65% atau 5,41% per tahun. Selain

itu, kerusakan lahan di Propinsi Kalimantan Selatan menunjukkan keadaan yang memprihatinkan. Lahan kritis yang terjadi seluas 560.283 ha yang terdiri dari 56.400 ha kategori sangat kritis dan 503.883 ha kategori kritis. Lahan kritis di kawasan hutan lindung seluas 236.387 ha, kawasan lindung di luar kawasan hutan seluas 23.225 ha dan kawasan budidaya pertanian seluas 300.761 ha. Kondisi ini masih ditambah dengan lahan yang termasuk kategori agak kritis seluas 1.600.509 ha dan potensial kritis seluas 1.037.517 ha (Wasangdidjaja, 2002).

Laju deforestasi di Propinsi Kalimantan Timur mencapai 25,3% dengan rata-rata laju deforestasi tahunan 373.159 ha/tahun.

Laju deforestasi di Propinsi Kalimantan Barat dalam mencapai 22,8% dengan rata-rata laju deforestasi tahunan 165.631 ha/tahun. Laju deforestasi di Propinsi Kalimantan Tengah mencapai 26,4% dengan rata-rata laju deforestasi tahunan 138.208 ha/tahun.

Mengingat akan besarnya dampak yang diakibatkan oleh rusaknya hutan dan lahan maka perlu segera dilakukan upaya rehabilitasi hutan dan lahan (RHL). Partisipasi masyarakat dalam kegiatan RHL merupakan faktor yang sangat menentukan keberhasilan kegiatan tersebut. Telah disadari bahwa pemerintah daerah tidak cukup mempunyai kapasitas untuk menangani tingkat kerusakan yang terjadi. Oleh karena itu, konsep RHL haruslah bersifat strategik, komprehensif, operasional sesuai dengan lokalitas, melibatkan seluruh *stakeholders* secara partisipatif dan mampu memberdayakan ekonomi masyarakat sehingga upaya RHL merupakan bagian dari kebutuhan masyarakat.

Undang-Undang No. 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan pasal 3 (tiga), butir 4 (empat) mengamanatkan bahwa *“penyelenggaraan kehutanan adalah meningkatkan kemampuan untuk mengembangkan kapasitas masyarakat secara partisipatif, berkeadilan dan berwawasan lingkungan sehingga mampu menciptakan ketahanan sosial dan ekonomi serta ketahanan terhadap akibat perubahan eksternal”*. Hal ini mengandung arti bahwa pemerintah akan lebih memberikan akses kepada masyarakat setempat dalam penyelenggaraan kehutanan termasuk dalam kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan. Dengan demikian maka, rehabilitasi hutan dan lahan seharusnya memberikan peluang dan menguatkan

masyarakat sekitar hutan untuk berperan setara dan bermitra dengan para pihak lainnya.

Partisipasi masyarakat dalam kegiatan RHL merupakan implementasi dari paradigma baru kegiatan RHL yang berorientasi pada multi kepentingan dan multi manfaat dengan mensinergiskan kepentingan kehutanan dan kepentingan sosial secara holistik. Banyak bukti yang menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat mampu meningkatkan keberhasilan kegiatan RHL di Indonesia, misalnya saja Sistem Lembo di Kalimantan Timur, Sistem Dukuh di Kalimantan Selatan, Kebun Damar di Krui, Tembawang di Sanggau dan bentuk-bentuk kearifan tradisional lainnya yang telah terbukti mampu menghijaukan lahan-lahan yang dulunya kritis menjadi produktif kembali. Selain itu kearifan tradisional tersebut merupakan bentuk penggunaan lahan yang mampu menjawab persoalan ekologi, ekonomi dan sosial budaya.

Kegiatan RHL belum banyak memanfaatkan bentuk-bentuk penggunaan lahan tradisional yang mempunyai nilai kearifan. Bentuk-bentuk penggunaan lahan tradisional tersebut yang pada umumnya berupa sistem agroforestry, belum banyak dimanfaatkan pada kegiatan RHL. Hal ini sangat disayangkan mengingat sistem agroforestry tradisional yang telah lama tumbuh dan berkembang di dalam masyarakat merupakan suatu kearifan yang mesti digali lebih lanjut untuk dijadikan sebagai sumber inspirasi untuk menetapkan arah dan kebijakan RHL. Tulisan ini membahas mengenai peranan berbagai sistem agroforestry tradisional yang terdapat di Kalimantan pada kelestarian lingkungan pada umumnya dan pada kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan pada khususnya.

II. PERANAN SISTEM AGROFORESTRY PADA KEGIATAN REHABILITASI HUTAN DAN LAHAN DI KALIMANTAN

Upaya merehabilitasi hutan dan lahan terdegradasi di Kalimantan selain memerlukan kesungguhan dalam pelaksanaannya, memerlukan dana yang besar dan jumlah petugas lapangan yang memadai. Namun demikian hal ini justru menjadi kendala Pemerintah Daerah (Dinas Kehutanan Propinsi dan Kabupaten/Kota). Oleh karena itu, pelibatan masyarakat secara partisipatif pada kegiatan RHL dari segi ekonomis dan politis menjadi alternatif yang paling strategis. Selain itu, pada era otonomi daerah (desentralisasi) sekarang ini sistem pengelolaan hutan baik pemanfaatan lahannya maupun sumberdaya alam yang ada didalamnya harus memiliki spesifikasi lokal berdasarkan nilai budaya, sosial-ekonomi serta kondisi ekologi yang ada di tempatnya (*bersifat local specific*).

Sistem agroforestry merupakan suatu sistem pengelolaan hutan dan lahan yang tepat guna, sesuai dengan kebutuhan petani dan berkembang di masyarakat. Oleh karena itu, bagi Pemerintah Daerah Propinsi dan Kabupaten/Kota pada umumnya dan Dinas Kehutanan Propinsi dan Kabupaten/Kota pada khususnya, sistem agroforestry perlu dijadikan bentuk pendekatan baru dalam kerangka pelestarian hutan dan pembangunan pada wilayah dimana perlindungan hutan secara total tidak dapat dilakukan. Sistem agroforestry tidak hanya terbukti bermanfaat secara ekonomi, sejalan dengan peningkatan kepadatan penduduk, tetapi juga berguna bagi pelestarian lingkungan dalam jangka panjang.

Sistem agroforestry yang umum dijumpai di Kalimantan adalah kebun hutan (*forest*

garden) dan kebun pekarangan (*home garden*). Kedua bentuk tersebut hingga saat ini memiliki peran yang cukup penting sebagai salah satu sumber penghasilan masyarakat lokal. Berkaitan dengan kegiatan RHL, di masa mendatang yang perlu dilakukan adalah memanfaatkan dan menyempurnakan sistem agroforestry agar dapat dijadikan sebagai salah satu model RHL. Kajian ilmiah tentang keberadaan sistem agroforestry tradisional perlu terus dilakukan agar ada pembuktian secara ilmiah bahwa bentuk pemanfaatan lahan secara tradisional yang telah tumbuh dan berkembang di masyarakat merupakan konsep yang sesuai bagi alternatif pemecahan degradasi hutan dan lahan serta permasalahan sosial-ekonomi masyarakat sehingga akan turut memberikan kontribusi manfaat bagi pembangunan wilayah secara umum.

Berikut diuraikan peranan berbagai sistem agroforestry di beberapa tempat di wilayah Kalimantan.

a. Sistem Dukuh di Kalimantan Selatan

Dukuh menurut terminologi Suku Banjar adalah “pulau buah” yang berarti di areal atau lahan tersebut terdapat bermacam-macam tanaman buah. *Dukuh* merupakan suatu areal lahan yang ditumbuhi oleh kelompok pohon yang didominasi jenis pepohonan buah-buahan dengan pola tanam yang tidak teratur dan dengan strata umur yang tidak seragam berada di sekitar pemukiman dan di bekas ladang masyarakat (Hafizianor, 2002). Kontribusi *Dukuh* terhadap pendapatan masyarakat menurut hasil penelitian Hafizianor (2002) dari 55

kepala keluarga yang dijadikan responden tercatat pemasukan *Dukuh* secara keseluruhan mencapai Rp 196.150.000/musim dan kalau dirata-ratakan tiap responden memperoleh pendapatan sebesar Rp 3.566.363/musim. Kontribusi *Dukuh* terhadap pendapatan total masyarakat adalah sebesar 31,07%. Kontribusi *Dukuh* pada rehabilitasi lahan cukup besar. Hal ini dapat dilihat dari luasan lahan yang dapat dihijaukan oleh keberadaan *Dukuh*. Rata-rata masyarakat mempunyai *Dukuh* seluas 1,27 ha (Desa Biih); 1,40 ha (Desa Sungai Alang) dan 0,97 ha (Desa Sungai Asam).

b. Tembawang di Kalimantan Barat

Sistem agroforest (sistem agroforestry kompleks) yang dikembangkan oleh masyarakat di Kalimantan Barat ada tiga macam, yaitu: (1) kebun karet campuran; (2) tembawang dan (3) agau durian (pulau durian) yang merupakan kebun campuran yang terutama berisi pohon buah-buahan khususnya durian (Momberg, 1993).

Sistem tembawang merupakan salah satu contoh keberhasilan budidaya *Dipterocarpaceae* oleh masyarakat lokal. Komposisi flora penyusun sistem tembawang adalah: tengkawang, nyatuh, pepohonan penghasil getah lainnya (kemenyan, jelutung, pulai, merawan), pohon buah-buahan (durian, sukun, nangka, cempedak, rambutan, langsat, duku, rambutan, manggis, mangga), jenis-jenis kayu (kayu ulin, *Dryobalanops beccarii*, *Hopea dryobalanoides*), Palma (aren, *Arenga porphyrocarpa*, pinang, salak, sagu), jenis-jenis rotan (terutama dari genera *Calamus*, *Daemonorops*, *Ceralolobus*, *Calospatha*, *Plectocomia*, *Plectocomiopsis* dan *Korthalsia*), jenis liana

(sirih) dan tanaman herba (pandan, nenas, pakis, pasak bumi).

Agroforest tembawang mempunyai struktur vertikal yang bertingkat menyerupai ekosistem hutan alam. Tajuk utama dapat mencapai ketinggian 35 – 45 m yang didominasi oleh jenis-jenis tengkawang dan nyatuh serta pohon buah tinggi seperti durian dan mangga hutan. Komposisi dan struktur tembawang tidak homogen. Secara umum Momberg (1993) mengelompokkan struktur tembawang kedalam lima tipe, yaitu: (1) tengkawang dan pohon buah; (2) tengkawang, nyatuh dan pohon buah (kebun nyatuh); (3) tengkawang, karet dan pohon buah; (4) tengkawang, coklat dan pohon buah dan (5) tengkawang, pohon kayu dan pohon buah.

Agroforest tembawang memiliki keanekaragaman hayati mirip hutan alam sehingga tembawang sangat berharga bagi pelestarian sumberdaya genetik hutan, baik flora maupun fauna. Menurut Momberg (1993) dalam 0,25 ha tembawang di Sajan ditemukan tidak kurang dari 126 spesies.

c. Kebun Karet Campuran di Kalimantan Tengah

Kebun karet campuran secara ekologi bisa dianggap sebagai hutan sekunder berbasis karet. Getah pohon karet yang bisa disadap 3 – 5 kali seminggu menjadi sumber penghasilan tunai sepanjang tahun. Tanaman pangan dan tanaman komersil yang ditanam bersama karet muda seperti padi, ketela pohon, pisang, nanas, sayuran dan lain-lain memberikan penghasilan selama satu sampai tiga tahun. Meskipun hanya sementara, tanaman pangan (padi, nenas dan ketela pohon) tersebut merupakan sumber penghasilan utama pada tahun-tahun awal. Selain itu, tanaman pangan juga berfungsi untuk menutupi

tanah, mencegah gulma, menjadi penyanga bila harga karet merosot dan mempercepat proses pemadatan tanah. Pemadatan tanah ini penting bila akan ditanami pohon, sebab dengan meningkatnya kerapatan lindak (*bulk density*) daya topang tanah menjadi semakin besar sehingga jika akan ditanami pepohonan tanah dapat menopang dengan



Gambar 1. Pohon karet sebagai panjatan tanaman lada di Desa Jabiren, Kalimantan Tengah.

d. Kebun Buah Campuran di Kalimantan Tengah

Di Desa Batu Nindan dan Desa Basarang, Kabupaten Kapuas, Propinsi Kalimantan Tengah banyak dijumpai kebun buah campuran. Dari komponen tanaman yang menyusun kebun buah campuran tampak jelas peranan masing-masing dalam memenuhi kebutuhan hidup petani dari yang berjangka pendek, menengah hingga panjang. Kebutuhan jangka pendek mereka penuhi dari memanen tanaman nenas. Mereka telah mengenal teknologi pengkarbitan sehingga nenas dapat dipanen sepanjang tahun. Dari tanaman nenas petani dapat memperoleh uang sebesar Rp 750.000,- per bulan (dalam sebulan bisa memanen 500 buah dengan harga Rp

lebih baik (pohon tidak mudah rebah). Pada tanaman karet yang sudah bisa disadap dapat digunakan sebagai panjatan bagi tanaman merambat seperti rotan berdiameter kecil (rotan irit) dan tanaman lada, hal ini seperti dijumpai di Desa Jabiren, Kabupaten Pulang Pisau, Propinsi Kalimantan Tengah (Harun *et al.*, 2004).



Gambar 2. Profil kebun karet campuran di Desa Henda, Kalimantan Tengah

1.500,-). Nenas bisa dipanen satu tahun setelah tanam. Kebutuhan jangka menengah dapat mereka penuhi dari tanaman buah-buahan (cempedak, salak, rambutan). Tanaman buah-buahan dipanen setahun sekali. Tanaman cempedak dapat menghasilkan uang sebesar Rp 12 juta dalam satu kali panen (harga per kg Rp 4.000,-). Kontribusi kebun buah campuran terhadap pendapatan total masyarakat memberikan sumbangan berkisar antara 21,05% sampai 66,66% per responden. Hal ini menunjukkan bahwa kontribusi kebun buah campuran pada pendapatan total responden cukup besar, sehingga hasil dari kebun campuran tersebut sering diinvestasikan dalam bentuk tabungan yang bermanfaat untuk membangun atau

memperbaiki rumah, membeli ternak, membuat sarana ibadah, dll.



Gambar 3. Kebun buah campuran di Desa Batu Nindan, Kalimantan Tengah.



Gambar 4. Kebun durian campuran di Desa Anjir Pulang Pisau, Kalimantan Tengah.

e. Sistem Agroforestry Khas Lahan Pasang Surut di Kalimantan Selatan

Harun *et al.*, 2003 menyebutkan bahwa di Desa Sei Pantai, Kabupaten Barito Kuala yang mempunyai lahan pasang surut terdapat empat pola agroforestry, yaitu: (1) *alley cropping* dengan teknik gundukan, (2) *alley cropping* dengan teknik gundukan dan galengan, (3) *alley cropping* dengan teknik surjan dan (4) *plantation crop combination* dengan teknik gulusan. Jenis tanaman yang dikembangkan masyarakat lokal adalah

galam, rambutan, pisang, padi, purun, nenas, ketapi, cempedak dan nangka. Luas rata-rata kebun agroforestry adalah 1 ha. Pendapatan dari kebun agroforestry rata-rata sebesar Rp 2.766.040,- per tahun atau Rp 230.503,- per bulan. Besarnya kontribusi kebun agroforestry pada pendapatan petani adalah sebesar 33,18%.



Gambar 5. Pola *alley cropping* dengan teknik gundukan dan galengan di Desa Sei Pantai, Kalimantan Selatan.



Gambar 6. Pola *alley cropping* dengan teknik surjan di Desa Sei Pantai, Kalimantan Selatan.

III. KRITERIA RHL DENGAN SISTEM AGROFORESTRY

Sistem-sistem agroforestry tradisional seperti tersebut di atas telah terbukti mampu memproduktifkan lahan dan menjadi sumber pendapatan bagi petani lokal. Melihat peranan sistem agroforestry seperti telah diuraikan di atas maka proses pembentukan sistem agroforestry tersebut dapat dijadikan sebagai sumber inspirasi dan sebagai model yang sangat menarik untuk pengembangan pola pertanian dan kehutanan pada kegiatan rehabilitasi hutan dan yang berkelanjutan yang memadukan manfaat ekonomi, perlindungan lingkungan dan pelestarian keanekaragaman hayati.

Dalam penggunaan sistem agroforestry untuk kegiatan RHL perlu dipertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi pengembangan sistem agroforestry di suatu tempat. Faktor-faktor ini dapat dikelompokkan kedalam dua golongan besar yaitu (Lahjie, 2001): faktor alam dan faktor kelembagaan. Faktor alam meliputi hubungan-hubungan biologi dan fisik yang pada umumnya relatif sulit untuk diperkirakan dan sulit dipengaruhi oleh manusia. Faktor kelembagaan yang sama pentingnya seperti faktor alam, pada umumnya dibentuk manusia untuk memenuhi keadaan-keadaan tertentu. Faktor-faktor kelembagaan ini meliputi sistem perundang-undangan, politik, sosial dan ekonomi. Mengingat faktor-faktor tersebut maka dalam pemilihan suatu sistem agroforestry untuk kegiatan RHL harus dapat menawarkan ruang lingkup yang luas untuk mengidentifikasi insentif-insentif. Hal ini berkaitan erat dengan kemampuan suatu sistem agroforestry untuk menyesuaikan diri dengan kondisi fisik, budaya dan sosial-ekonomi masyarakat setempat.

Berikut diuraikan kriteria yang harus dipertimbangkan pada penetapan suatu sistem agroforestry untuk kegiatan RHL:

- a. Sumberdaya lokal, sebelum mengidentifikasi masukan (*input*) yang diperlukan untuk penetapan sistem agroforestry;
- b. Kebutuhan masyarakat (bahan pangan, papan, sandang, energi, air, dll). Teknologi dianggap berguna bila dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat;
- c. Peran dari berbagai macam kelompok dalam masyarakat;
- d. Lingkungan politik, yaitu peran pemerintah daerah maupun pemerintah pusat dalam pengambilan kebijakan;

Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu survey untuk memahami keberadaan faktor-faktor yang mempengaruhi penerapan sistem agroforestry pada kegiatan RHL. Survey yang harus dilakukan meliputi:

- a. Survey penaksiran kebutuhan;
- b. Survey untuk menentukan sumberdaya dasar masyarakat mencakup lahan, tenaga kerja dan modal serta masalah-masalah yang berkaitan dengan pemanfaatan sumberdaya tersebut. Kemampuan menjalankan usaha oleh masyarakat setempat harus diidentifikasi sebab hal ini mempengaruhi intensitas pemanfaatan sumberdaya;
- c. Survey untuk mengetahui sistem-sistem yang sudah ada;
- d. Survey untuk mengetahui keadaan sosial budaya masyarakat setempat;

- e. Survey untuk mengetahui tanggapan dan perilaku masyarakat mengenai sistem agroforestry yang akan dipraktekkan;
- f. Survey ketersediaan infrastruktur dan keterkaitannya dengan peluang pasar produk agroforestry.

Selain itu, perlu dikembangkan mekanisme partisipatif. Pendekatan partisipatif harus dilakukan pada setiap tahapan kegiatan (tahapan identifikasi masalah, perancangan program, peralihan teknologi, dst).

Agroforestry pada dasarnya dapat dilakukan untuk bisnis dengan modal besar maupun kecil. Pembiayaan kegiatan pembangunan kebun agroforestry terdiri dari pembiayaan pembangunan (investasi) dan biaya operasional (modal kerja). Sesuai dengan kombinasi komponennya pembiayaan bisa terdiri dari pembiayaan jangka panjang dan jangka pendek. Jangka panjang sebagai konsekwensi ditanamnya pohon dan jangka pendek karena adanya tanaman semusim. Oleh karena jangka antara penanaman dan pemanenan relatif panjang maka diperlukan masa tenggang pembayaran yang relatif panjang pula sehingga untuk ini akan diperlukan kredit investasi. Sedangkan apabila kebun agroforestry dibangun pada tegakan yang telah ada dan telah menghasilkan mungkin hanya diperlukan kredit modal kerja (Sabarnurdin, 2000).

Petani agroforestry perlu membentuk kelompok dan koperasi untuk meningkatkan akses permodalan dan memperkuat pemasaran. Dengan adanya koperasi maka petani agroforestry dapat menjalin kerjasama kemitraan dengan usaha menengah atau usaha besar dengan berpegang pada prinsip saling memerlukan, saling memperkuat dan saling

menguntungkan. Berbagai bentuk pola kemitraan yang dapat dilakukan antara lain: pola inti-plasma, pola sub kontraktor, dagang umum, waralaba, dll. Pada dasarnya pola kemitraan meliputi kegiatan yang mencakup seluruh aspek kegiatan usaha maupun pembinaan. Dengan demian sangat cocok untuk dimanfaatkan sebagai sarana pemberdayaan petani agroforestry dengan pola pendekatan kelompok.

Berbagai hubungan biologi dalam sistem agroforestry dapat dijadikan sebagai pedoman dalam menentukan model agroforestry yang sesuai untuk kegiatan RHL pada suatu tempat tumbuh. Konsep bioekonomi oleh Raintree (1983) *dalam* Anonymous (1997) digunakan untuk menilai hubungan kompetitif, komplementer dan suplementer antara tanaman yang menjadi komponen penyusun sistem agroforestry. Penelitian di bidang ini akan memberikan jawaban terhadap pertanyaan: “pohon apa?”, “berapa?”, “bagaimana susunannya?”. Berikut dijelaskan lebih lanjut tentang hubungan kompetitif, komplementer dan suplementer:

a. Interaksi komplementer

Interaksi bersifat komplementer jika peningkatan produksi yang satu menimbulkan dampak peningkatan produksi pada produk lain. Contoh interaksi tipe ini adalah apiculture atau budidaya lebah madu di bawah tegakan.

b. Interaksi suplementer

Interaksi bersifat suplementer bila produk yang satu bisa ditingkatkan tanpa terjadi peningkatan atau penurunan terhadap produk lainnya. Contoh interaksi tipe ini adalah tumpangsari tanaman bawah tahan naungan di bawah tegakan.

c. Interaksi kompetitif

Interaksi bersifat kompetitif bila peningkatan salah satu produk mengakibatkan penurunan yang lain. Situasi kompetitif yang harus dicegah adalah bila komponen-komponen yang bersangkutan saling merugikan. Sepanjang salah satu komponen mendapat manfaat dalam campuran ini, maka ada kemungkinan ekonomis akan didapat LER (*land equivalent ratio* = luas lahan relatif yang ditumbuhi tanaman monokultur yang diperlukan untuk menghasilkan yang sama dengan tanaman campuran) yang lebih tinggi.

Pengetahuan tentang ke tiga jenis hubungan tersebut dapat digunakan untuk menentukan

strategi berapa jumlah pohon yang dapat ditanam pada kegiatan RHL berbasis sistem agroforestry. Hubungan produk suplementer perlu dimanfaatkan, sekurang-kurangnya sampai ambang batas hubungan tersebut menjadi kompetitif. Dalam hubungan komplementer, maka sumberdaya harus ditransfer dari produk satu ke produk lain, sepanjang perlakuan itu menimbulkan peningkatan produksi dari keduanya. Penambahan pohon dalam suatu kebun dapat dilanjutkan sampai nilai pohon yang ditambahkan terakhir, sama dengan *opportunity cost* terhadap tanaman pertanian pada lahan yang digunakan untuk pohon.

IV. PENUTUP

Sistem-sistem agroforestry tradisional yang telah lama tumbuh dan berkembang ditengah-tengah masyarakat tidak hanya terbukti bermanfaat secara ekonomi tetapi juga berguna bagi pelestarian lingkungan dalam jangka panjang. Sistem agroforestry tersebut juga merupakan suatu sistem pemanfaatan lahan yang memadukan produksi pertanian yang intensif dengan konservasi kekayaan keanekaragaman hayati.

Usaha pengembangan sistem agroforestry dilakukan dengan mempertimbangkan faktor sosial ekonomi dan budaya masyarakat dimana sistem agroforestry tersebut akan dikembangkan. Hal ini penting untuk dilakukan mengingat sistem agroforestry adalah hasil dari budidaya manusia sehingga strukturnya tidak saja dipengaruhi oleh faktor fisik lingkungan tetapi juga ditentukan oleh faktor sosial

ekonomi dan budaya masyarakat. Dengan kata lain, pengembangan sistem agroforestry bukanlah semata-mata masalah teknis bercocok tanam tetapi mempunyai keterkaitan dengan faktor sosial ekonomi.

Pengembangan agroforestry harus melalui suatu kegiatan diagnostik untuk melihat kebutuhan masyarakat dan *designing* untuk memolakkan pertanamannya secara partisipatif agar bisa diadopsi oleh masyarakat. Teknik agroforestry yang akan diaplikasikan pada kegiatan RHL harus memenuhi tiga azas, yaitu: produktivitas, sustainabilitas dan adoptabilitas. Selain itu, agar suatu teknik agroforestry layak untuk diterapkan di suatu tempat maka harus memenuhi tiga persyaratan sebagai berikut: secara teknis dapat diterapkan (*technically applicable*), secara ekonomis menguntungkan (*economically feasible*),

secara sosial dapat diterima oleh dan ramah terhadap lingkungan masyarakat setempat (*socially acceptable*) (*environmentally-sound*).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1997. *Panduan Kehutanan Indonesia*. Koperasi Karyawan Departemen Kehutanan RI. Jakarta.
- Hafizianor. 2002. *Pengelolaan dukuh ditinjau dari perspektif sosial-ekonomi dan lingkungan. Studi Kasus Pada Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar Propinsi Kalimantan Selatan*. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. 144 p. (Tidak diterbitkan).
- Harun, M.K., R. Ariani, Manaon A.M.S., E. Suryanto dan A. Susianto. 2004. *Kajian dan analisis keterlibatan secara partisipatif masyarakat menunjang kegiatan rehabilitasi di lahan eks-PLG*. Laporan Hasil Penelitian BP2HTIBT. Banjarbaru.
- Harun, M.K., R. Arian., Fauziah., D.C. Buwono dan Ratno. 2003. *Teknik rehabilitasi hutan rawa gambut dengan agroforestry*. Laporan Hasil Penelitian BP2HTIBT. Banjarbaru.
- Lahjie, A.M. 2001. *Teknik agroforestry*. Penerbit UPN Veteran Jakarta (Grafika-UPNVJ).
- Momberg, F. 1993. *Indigenous knowledge system. Potentials for social forestry development: resource management of Land-Dayaks in West Kalimantan*. Technische Universität Berlin. Berlin.
- Pusat Data dan Perpetaan Badan Planologi. 2000. *Data dan informasi kehutanan di daerah*. Website <http://www.dephut.go.id>. Diakses tanggal 10 Maret 2004.
- Sabarnurdin, M.S. 2000. *Agroforestry untuk agribisnis*. Buletin Kehutanan (Forestry Bulletin) Nomor 42. Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Jogjakarta. pp 41 – 52.
- Wangsadidjaja, S.S. 2002. *Kebijaksanaan penyelenggaraan rehabilitasi hutan dan lahan (RHL) dalam kerangka pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS)*. Lokakarya Penyusunan Rencana Pengembangan Rehabilitasi Hutan dan Lahan Catchment Area Riam Kanan. Banjarbaru.

PERANAN SISTEM AGROFORESTRY UNTUK MENARIK MINAT PETANI MENANAM TANAMAN KEHUTANAN

Oleh :

Idin Saepudin Ruhimat

ABSTRAK

Laju degradasi hutan di Indonesia mengalami kenaikan setiap tahunnya. Pembangunan hutan tanaman baik skala kecil maupun skala besar memberi harapan untuk mengatasi masalah tersebut. Akan tetapi pengalaman menunjukkan bahwa penanaman jenis pepohonan sulit dilaksanakan pada lahan yang telah didominasi oleh tanaman semusim. Hal ini kemungkinan karena adanya anggapan bahwa tanaman semusim lebih cepat menghasilkan dibandingkan tanaman kehutanan.

Solusi terbaik untuk mempertahankan kelestarian hutan dan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat di sekitar hutan adalah pembangunan hutan tanaman dengan sistem agroforestry. Penerapan sistem agroforestry jika ditinjau dari segi ekonomi, sosial budaya, dan ekologi akan menguntungkan bagi masyarakat di sekitar hutan atau pihak-pihak yang berminat mengusahakan hutan tanaman. Apabila petani sudah dapat merasakan keuntungan dan manfaat dari sistem agroforestry tersebut, maka minatnya untuk menanam tanaman kehutanan akan semakin meningkat.

Kata Kunci : agroforestry, minat petani ,tanaman kehutanan

I. PENDAHULUAN

Hutan memiliki peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia seperti mengatur dan menyediakan air, menyerap karbondioksida, menyediakan oksigen, mengurangi pemanasan global, menyediakan makanan dan kebutuhan hidup manusia, dan sebagainya. Oleh karena itu, kelestarian hutan mutlak dijaga dan dipertahankan. Kegagalan dalam pengelolaan dan pelestarian hutan akan memerosotkan kehidupan masyarakat sekitar hutan pada khususnya dan masyarakat dunia pada umumnya.

Laju degradasi hutan di Indonesia mengalami kenaikan setiap tahunnya. Pada tahun 1970, laju kerusakan hutan mencapai 300 ribu hektar/tahun, namun pada tahun

1990 – 2000 menurut data terakhir FAO laju kerusakan hutan mencapai 1,3 juta hektar/tahun, bahkan telah mencapai 1,6 juta ha (Hadi, 2003). Kerusakan hutan tersebut antara lain disebabkan oleh pengelolaan hutan yang tidak tepat, pembukaan kawasan hutan dalam skala besar untuk berbagai keperluan pembangunan, penebangan berlebih (*overcutting*) dan penebangan liar (*illegal logging*), penjarahan, perambahan, okupasi lahan dan kebakaran hutan.

Pembangunan hutan tanaman baik skala kecil maupun skala besar akan memberikan harapan dalam mencegah dan menanggulangi hal tersebut di atas. Akan tetapi pengalaman menunjukkan bahwa penanaman jenis – jenis tanaman tahunan

berupa pohon sulit dilaksanakan pada lahan yang telah didominasi oleh pengusahaan tanaman semusim. Hal ini kemungkinan dikarena adanya anggapan bahwa tanaman semusim lebih cepat menghasilkan dibandingkan tanaman kehutanan.

Dalam jangka pendek, penanaman jenis-jenis tanaman tahunan belum akan memberikan keuntungan bagi petani, bahkan dalam keadaan tertentu akan menyebabkan persaingan terhadap tanaman semusim yang mereka tanam.

Selain itu, petani belum yakin sepenuhnya kalau tanaman tahunan akan memberikan keuntungan pada saat panen, padahal waktu tunggu panen tanaman tahunan sangat lama (Sukandi, 2000).

Sebagai solusi terbaik dalam rangka mempertahankan kelestarian hutan dan

sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat di sekitar hutan adalah dengan sistem pengelolaan hutan yang diarahkan kepada pemenuhan kebutuhan mendasar yang diperlukan sehari-hari yaitu pangan. Sebuah sistem yang dapat menjawab permasalahan tersebut adalah pembangunan hutan tanaman dengan sistem agroforestry. Pada kondisi tertentu sistem agroforestry dapat diterapkan untuk meningkatkan produktivitas lahan hutan, memenuhi kebutuhan pangan dan energi serta meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar hutan. Dengan demikian diharapkan masyarakat di sekitar hutan memiliki tingkat kesejahteraan yang layak, sehingga pada akhirnya fungsi hutan sebagai fungsi konservasi dan produksi akan terlaksana (Sukandi, 1990).

II. KENDALA PENANAMAN TANAMAN KEHUTANAN

Pada umumnya kesejahteraan masyarakat yang tinggal di sekitar hutan sangat rendah. Kegiatan mereka sehari-hari diarahkan untuk mendapatkan penghasilan yang dapat menopang kehidupan dalam jangka pendek sehingga petani lebih menyukai masuk ke dalam hutan dan menjadi peladang berpindah dibandingkan mengelola dan menanam tanaman kehutannya sendiri. Hal ini didorong juga oleh rendahnya tingkat pendidikan, terbatasnya jumlah lahan garapan, berkurangnya tingkat kesuburan tanah, serta kurang baiknya pengelolaan hutan dan lahan.

Beberapa hal yang dapat menyebabkan petani kurang berminat dalam mengelola dan menanam tanaman kehutanan, diantaranya :

- a. Petani lebih menyukai menanam tanaman pertanian dibandingkan tanaman kehutanan. Hal ini dikarenakan tanaman pertanian lebih cepat menghasilkan dibandingkan tanaman kehutanan. Mereka tidak dapat menginvestasikan uang sepenuhnya untuk jangka lama karena pada umumnya mereka adalah petani miskin. Misalnya petani beranggapan lebih baik menanam tanaman padi, cabe, palawija, dan lain-lain yang dalam waktu 4 bulan dapat menghasilkan, daripada menanam tanaman jati yang baru menghasilkan setelah menunggu waktu yang sangat lama;
- b. Petani kurang akses pada permodalan, informasi pasar, bimbingan dan teknologi, dan lemah dalam posisi

- tawar terhadap harga (harga tidak merangsang minat petani)
- c. Petani kesulitan dalam memperoleh bahan tanam (benih atau bibit) untuk tanaman kehutanan, terutama untuk para petani pemula.
 - d. Kurang meluasnya sosialisasi tentang teknis penanaman pohon hutan kepada petani, sehingga petani mengalami kesulitan dalam membudidayakan tanaman kehutanan.
 - e. Tidak terdapatnya jaminan pasar yang jelas untuk hasil tanaman kehutanan dan kemungkinan terjadinya perubahan selera pasar saat menanam dengan memanen tanaman kehutanan, sehingga harga produknya bisa terpuruk.
 - f. Pemasaran hasil tanaman kehutanan tidak seluas komoditi tanaman pertanian;
 - g. Petani menganggap keuntungan yang diperoleh dalam menanam tanaman kehutanan lebih susah diperkirakan, hal ini dikarenakan umur tanaman kehutanan lebih lama dibanding tanaman pertanian;
 - h. Tanaman tahunan dengan tajuknya yang menaungi tanaman semusim secara tidak langsung akan mempengaruhi tanah dan tanaman semusim utamanya, sehingga menyebabkan petani tidak tertarik lagi untuk menanam tanaman kehutanan (pohon) pada periode berikutnya.

III. PERBANDINGAN TANAMAN KEHUTANAN DENGAN TANAMAN PERTANIAN

1. Umur Tanaman

Umur tanaman kehutanan lebih lama dibandingkan tanaman pertanian sehingga lebih lama menghasilkan uang. Meskipun pada beberapa kasus, apabila dihitung secara ekonomi terdapat kemungkinan tanaman kehutanan lebih menguntungkan dibanding tanaman pertanian dengan perbandingan waktu yang sama.

2. Bahan Tanaman

Bahan tanaman pertanian lebih mudah didapat dibandingkan tanaman kehutanan sehingga memudahkan petani dalam menanam tanaman pertanian. Hampir semua toko dan kios yang menjual sarana pertanian dan kehutanan menjual bahan tanaman pertanian berupa benih dengan berbagai jenis dan varietas, sehingga petani

dapat memilih jenis dan harga yang sesuai dengan kemampuan dan seleranya. Hal ini didukung oleh persaingan yang sangat ketat antar perusahaan bahan tanaman pertanian (benih atau bibit) dalam melakukan promosi dan perkenalan ke para petani. Berbagai strategi dilakukan oleh perusahaan seperti pemberian hadiah, pelayanan teknologi dan teknis budidaya secara intensif dan gratis, penempatan tenaga profesional di daerah penanaman, layanan pengaduan dan ketidakpuasan petani dalam menggunakan produk, serta berbagai layanan purna jual yang dapat merangsang petani untuk menanam tanaman pertanian.

Hal tersebut di atas berbeda untuk kebanyakan tanaman kehutanan. Para petani akan merasa kesulitan dalam mencari dan mendapatkan bahan tanaman kehutanan yang unggul dengan berbagai tingkatan harga. Hal tersebut diperburuk dengan

sedikitnya perusahaan yang bergerak di bidang penyedia bahan tanaman kehutanan (benih dan bibit), jenis bahan tanaman kehutanan yang diperjualbelikan terbatas, promosi dan pelayanan yang kurang menarik minat para petani, serta petunjuk dan teknologi budidaya tanaman kehutanan yang terkadang tidak sampai di tingkat petani.

3. Teknik Budidaya

Teknik budidaya tanaman kehutanan cenderung lebih mudah dibandingkan dengan tanaman pertanian yang memerlukan perawatan dan pemeliharaan intensif dari mulai tanam sampai ke pasca panen.

4. Pasar dan Pemasaran

Keberadaan pasar merupakan syarat yang mutlak dalam pengusahaan tanaman kehutanan ataupun pertanian, sehingga dengan keberadaan pasar akan merangsang petani untuk menanam jenis tanaman tertentu.

Pasar untuk produk-produk tanaman pertanian sangat banyak dan luas. Hal ini dikarenakan kebanyakan tanaman pertanian merupakan kebutuhan masyarakat sehari – hari yang harus selalu tersedia, seperti padi, lauk-pauk, bumbu dapur dan lain-lain. Dengan keberadaan pasar yang banyak tersebut akan meningkatkan minat petani dalam menanam tanaman pertanian.

Hal ini berbeda dibandingkan kebanyakan tanaman kehutanan. Masyarakat belum tentu membeli produk tanaman kehutanan setiap hari, setiap minggu atau setiap bulan, sehingga hal tersebut kemungkinan akan

menurunkan minat petani dalam menanam tanaman kehutanan.

Pemasaran merupakan ujung tombak dalam budidaya tanaman, baik tanaman kehutanan maupun tanaman pertanian. Para para petani cenderung memiliki jiwa pemasaran yang lemah sehingga produk-produknya memiliki nilai jual yang sangat rendah. Pemasaran produk-produk tanaman pertanian lebih banyak dan terkoordinir dibandingkan tanaman kehutanan.

5. Ekologi dan lingkungan

Tanaman kehutanan merupakan salah satu komponen dalam usaha konservasi tanah secara vegetatif. Keberadaan tanaman tahunan pada umumnya dapat mempunyai pengaruh positif dan negatif terhadap usaha konservasi tanah. Pengaruh positif tersebut dapat terjadi secara langsung, misalnya mengurangi tingkat erosi dan aliran permukaan, atau secara tidak langsung misalnya mempertahankan/meningkatkan bahan organik, penyerapan unsur hara pada lapisan dalam dari tanah, fiksasi nitrogen, mengurangi penguapan air tanah, dan menyebabkan iklim mikro lebih baik. Namun di sisi lain pengaruh negatif yang secara tidak langsung mempengaruhi usaha konservasi tanah dapat saja terjadi, diantaranya adalah bahan organik terangkut ke luar pada saat tanaman tahunan ditebang. Di sisi lain, tanaman kehutanan akan menyebabkan terjadinya kompetisi unsur hara dan air dengan tanaman semusim, pengaruh naungan, dan kemungkinan pengaruh allelopatik (Sukandi, 2000).

III.SISTEM AGROFORESTRY

Laju kerusakan hutan yang terus meningkat harus dicegah dan ditanggulangi dengan bijak supaya dampak buruk kehilangan hutan seperti bertambahnya lahan kritis, rusaknya lingkungan hidup maupun fungsi ekologi, kekeringan di musim kemarau, terjadinya banjir dan erosi pada musim hujan, berkurangnya/hilangnya mata pencaharian petani di sekitar hutan (Bachruddin, 2003) dapat dikurangi dan dicegah.

Bagi pengelola hutan terutama yang memiliki modal yang relatif kecil diperlukan suatu sistem penanaman dengan biaya tanam rendah. Begitu pun untuk di daerah dengan kepadatan penduduk yang tinggi, cenderung sering terjadi gangguan-gangguan terhadap keberadaan hutan. Sistem penanaman yang diterapkan harus dapat meningkatkan taraf kehidupan masyarakat hutan. Agroforestry sebagai suatu sistem yang memadukan penanaman tanaman pertanian dan kehutanan secara bersamaan kemungkinan mampu untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Sistem agroforestry yang sebenarnya sudah lama dipraktekkan oleh masyarakat mempunyai potensi untuk dikembangkan di daerah tropis. Hal ini mengingat apabila sistem agroforestry diterapkan sebagaimana mestinya, akan dapat memenuhi fungsi produksi dan konservasi (Sukandi, 1992). Dengan demikian secara langsung ataupun tidak langsung penerapan sistem agroforestri dapat mengakomodir keinginan petani untuk menanam tanaman pertanian dan kehutanan secara bersamaan, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan taraf kesejahteraan petani dan terciptanya kelestarian alam terutama sumberdaya hutan.

Agroforestry dalam arti luas merupakan sistem pengelolaan lahan yang meliputi penggunaan pepohonan yang dikombinasikan dengan pertanian tanaman pangan, tumbuhan pakan ternak dan peternakan yang dirancang untuk meningkatkan produksi, memelihara dan memperbaiki produktivitas lahan. Dalam pengertian sederhana, agroforestry diarahkan kepada sistem yang menempatkan pepohonan dan tanaman pertanian termasuk peternakan dan tumbuhan makanan ternak, untuk tumbuh secara bersamaan, bertahap atau bergiliran pada sebidang lahan yang sama (Lahjie, 2001).

Setelah berdirinya International Council for Research in Agroforestry (ICRAF), istilah agroforestry dipertegas lagi. Agroforestry merupakan suatu sistem pengelolaan lahan dengan berdasarkan kelestarian yang meningkatkan hasil lahan secara keseluruhan, mengkombinasikan produksi tanaman pertanian (termasuk tanaman pepohonan) dan tanaman hutan dan atau hewan secara bersamaan atau berurutan pada unit lahan yang sama, dan menerapkan cara-cara pengelolaan yang sesuai dengan budaya penduduk setempat (King dan Chandler *dalam* Akbar, 2002).

Dalam perkembangan penerapannya, sistem agroforestry memiliki beberapa kombinasi yang tidak hanya melibatkan tanaman pohon dengan tanaman pertanian rotasi pendek (agrisilvikultur), akan tetapi juga melibatkan ternak yang dikombinasikan dengan tanaman pohon (silvopasture), ternak dengan tanaman pohon dan tanaman pertanian rotasi pendek (agrisilvopasture), dan ikan dengan tanaman pohon (silvofishery).

V. PERANAN SISTEM AGROFORESTRI DALAM MENARIK MINAT PETANI UNTUK MENANAM TANAMAN KEHUTANAN

1. Aspek Ekonomi

Penerapan sistem agroforestry yang banyak dilakukan petani adalah sistem agrosilvikultur yang mengkombinasikan tanaman kehutanan dengan tanaman semusim (pertanian) secara bersamaan atau berbeda waktu tanam. Sistem ini bisa dilakukan pada saat tanaman kehutanan masih muda ataupun tua (seluruh siklus tanaman kehutanan). Akan tetapi pemilihan tanaman semusim yang tepat pada stadia tanaman kehutanan, merupakan kunci utama keberhasilan sistem ini.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, sistem penanaman agroforestry lebih menguntungkan secara ekonomi dibandingkan dengan sistem penanaman monokultur tanaman kehutanan atau tanaman pertanian. Dari hasil studi yang dilakukan menunjukkan bahwa dengan rotasi 12 tahun nilai harapan tanah (SEV)/ha/tahun pada tegakan *Acacia mangium* sebesar Rp 1.871.285 sedangkan pada tegakan campuran *Acacia mangium* dan lada hitam sebesar Rp 4.088.277. Disimpulkan bahwa pembangunan tegakan campuran *Acacia. mangium* dan lada hitam dapat menguntungkan untuk masyarakat sekitar hutan atau bagi masyarakat yang akan melakukan usaha pembangunan hutan tanaman. (Hadi *et al.*, 1986)

Penerapan sistem agroforestry bukan hanya menguntungkan dari segi nilai harapan tanah, akan tetapi produktivitas lahan akan meningkat jika pembangunan hutan tanaman dilakukan dengan sistem agroforestri dibandingkan dengan sistem monokultur. Dengan demikian produk finansial dan ekonomi suatu lahan akan

meningkat pada jumlah radiasi matahari yang sama. Semakin beranekaragam jenis-jenis tanaman yang ditanam oleh petani maka keuntungan akan semakin meningkat, dengan syarat hal tersebut tidak melebihi daya dukung lahan yang diusahakan (Akbar, 2002).

Dengan penerapan sistem agroforestry diharapkan petani memiliki pendapatan yang berjenjang mulai dari pendapatan harian, bulanan, bahkan tahunan. Selain itu, dengan penggunaan sistem agroforestry akan menekan biaya pemeliharaan tanaman kehutanan akibat pemeliharaan tanaman semusim yang cenderung harus lebih intensif. Dengan demikian masalah minat petani yang rendah dalam menanam tanaman kehutanan sebagai akibat waktu panen yang lama, dapat terpecahkan. Apabila pendapatan dan kesejahteraan petani meningkat akibat hasil dari sistem agroforestry, maka diharapkan minat petani dalam menanam tanaman kehutanan semakin meningkat setiap tahunnya.

2. Aspek Ekologi

Dengan penerapan sistem agroforestry, pertumbuhan tanaman kehutanan yang ditanam lebih baik dibandingkan tanaman kehutanan yang ditanam dengan cara monokultur. Hal tersebut dikarenakan adanya pengaruh positif dari proses pemeliharaan tanaman pertanian diantara tanaman kehutanan yang intensif, seperti pemupukan, penyiraman, pengendalian hama penyakit tanaman. Selain hal tersebut tanaman campuran pada tingkat lebih lanjut sampai batas tertentu akan mencapai kestabilan ekosistem seperti yang terjadi pada ekosistem hutan alam (Sukandi, 1990).

3. Aspek Sosial Budaya

Sistem agroforestry sebenarnya sudah dipergunakan oleh para petani sejak lama dan merupakan suatu adat kebiasaan (*local knowledge*) yang melekat pada petani yang berada di sekitar hutan. Akan tetapi, sejalan dengan perubahan waktu terjadi pergeseran nilai, para petani lebih cenderung memanfaatkan keberadaan hutan tanpa melakukan penanaman ulang. Hal ini dikarenakan waktu untuk memperoleh hasil lebih singkat dibandingkan menanam sendiri. Dengan penerapan sistem agroforestry dengan berbagai pola tanam dan model yang telah dikembangkan, maka

adat istiadat yang dulu pernah ada akan mengakar kembali di masyarakat.

Dengan penerapan agroforestry, para petani menjadi bersemangat untuk melakukan penanaman tanaman kehutanan dengan cara ditumpangsarikan bersama tanaman semusim karena selain lebih menguntungkan secara ekonomi, sistem ini akan membuka lapangan pekerjaan baru, meningkatkan pendapatan masyarakat, meningkatkan peranserta aktif masyarakat dan memperbaiki taraf kehidupan masyarakat sekitar hutan. Pada akhirnya diharapkan akan mempunyai dampak positif terhadap kelestarian hutan dan hasil dari hutan itu sendiri (Sukandi, 2000).

V. PENUTUP

Penerapan sistem agroforestry jika ditinjau dari segi ekonomi, sosial budaya, dan ekologi akan menguntungkan bagi masyarakat di sekitar hutan atau pihak-pihak yang berminat mengusahakan hutan tanaman. Apabila petani sudah dapat merasakan keuntungan – keuntungan yang diperoleh dari penggunaan sistem agroforestry, maka minatnya dalam

menanam tanaman kehutanan akan semakin meningkat.

Dengan menerapkan sistem agroforestry, maka akan semakin memberikan tambahan pendapatan bagi petani di sekitar hutan sehingga tingkat kesejahteraannya akan semakin meningkat. Sejalan dengan dilaksanakannya pola agroforestry maka kelestarian hutan juga akan senantiasa terjaga dan terpelihara.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, A. 2002. Agroforestri merupakan pola tanam meningkatkan pemanfaatan radiasi matahari. Majalah Kehutanan Indonesia Edisi II. Departemen Kehutanan. Jakarta.

Bachruddin, 2003. Pengelolaan sumber daya alam hutan secara lestari. Majalah Biwan Edisi I. Dinas Kehutanan Propinsi Kalimantan Selatan. Banjarbaru.

- Hadi, S., R. Hidayat dan Udiansyah. 1986. *Perbandingan antara nilai harapan tanah tegakan murni Acacia mangium dan tegakan campuran Acacia mangium dengan lada (Piper nigrum).* Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Hadi, T.S. 2003. *Degradasi dan deforestasi hutan Indonesia : Laju, penyebab dan konsekuensinya.* Majalah Biwan Edisi I. Dinas Kehutanan Propinsi Kalimantan Selatan. Banjarbaru.
- Lahjie, A.M. 2001. *Teknik agroforestry.* UPN Veteran. Jakarta.
- Sukandi,T. 1990. *Pembangunan hutan tanaman industri dengan sistem agroforestri.* Prosiding Diskusi Hutan Tanaman Industri. Balitbang Kehutanan Departemen Kehutanan. Jakarta. 257 – 265.
- Sukandi, T. 1992. *Pembangunan sistem agroforestri di Indonesia Bagian Timur. Iklim, teknologi dan pembangunan berkelanjutan di Indonesia Bagian Timur.* Prosiding Simposium Metodologi Pertanian III. Malang, 533 – 540.
- Sukandi, T. 2000. *Usaha konservasi tanah dengan tanaman tahunan. Alternatif teknologi konservasi tanah:* Prosiding Lokakarya Nasional Pembahasan Hasil Penelitian DAS. Bogor, 201 – 208.

KAJIAN PEMANFAATAN GULMA AIR PADA KAWASAN RAWA DANAU BANGKAU KALIMANTAN SELATAN

Oleh :

Wawan Halwany, Manaon AMS dan Krisna Irawan

ABSTRAK

*Kajian pemanfaatan vegetasi air/gulma pada kawasan rawa Danau Bangkau perlu dilakukan. Potensi gulma yang tumbuh subur tersebut sepanjang tahun menjadi masalah yang cukup serius. Tujuan kegiatan penelitian ini untuk mengkaji potensi gulma/tumbuhan air pada kawasan rawa Bangkau. Berdasarkan hasil studi pustaka selain sumber pakan beberapa jenis gulma yang ada pada kawasan Rawa Bangkau dapat menghilangkan logam berat, untuk mengolah limbah cair rumah tangga dan air limbah. Selain itu juga dapat dijadikan sebagai hara tambahan pada sektor pertanian, khususnya enceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms dapat dijadikan kompos yang sangat berguna bagi sektor pertanian sekaligus membantu usaha menanggulangi akibat burut yang ditibulkannya. Masyarakat belum banyak memanfaatkan potensi gulma/tanaman air tersebut. Hanya terbatas sebagai mulsa dalam membuka lahan pertanian. Padahal potensi gulma yang ada dapat dijadikan sumber pendapatan.*

Kata kunci: *rawa Bangkau, gulma dan *Eichhornia crassipes**

I. PENDAHULUAN

Lahan rawa Danau Bangkau yang luasnya sekitar 650 ha terletak dalam Kabupaten Hulu Sungai Selatan merupakan ekosistem lahan basah Sungai Negara. Pemanfaatan potensi alam ini masih bertumpu pada penangkapan ikan, perburuan burung air secara terbatas, pemanfaatan lahan rawa secara ekstensif untuk budidaya pertanian dengan komoditas utama adalah jagung. Tekanan penduduk terhadap sumberdaya hayati Danau Bangkau, bukan saja dari penduduk desa sekitarnya tetapi juga bersumber dari penduduk di luar kedua desa itu, bahkan dengan cara pemanfaatan yang tidak bertanggungjawab (Anonymous, 1998).

Permasalahan lingkungan dan ekosistem di kawasan Danau Bangkau saat ini adalah

adanya indikasi semakin menurunnya kualitas dan kuantitas perairan danau yang ditandai dengan semakin berkembang pesatnya gulma air dan menurunnya produktivitas tangkapan ikan dari tahun ke tahun. Perairan rawa Danau Bangkau merupakan suatu ekosistem yang cukup kompleks. Hampir semua daerah perairan ditumbuhi oleh bermacam-macam vegetasi air, baik yang terapung, mencuat maupun yang tenggelam dalam air yang berpengaruh terhadap produktivitas perairan (Anonymous, 2000).

Kajian pemanfaatan vegetasi air pada kawasan ini perlu dilakukan mengingat permasalahan gulma yang tumbuh subur tersebut sepanjang tahun menjadi masalah yang cukup serius. Diharapkan potensi

gulma air tersebut dapat dijadikan sebagai sumber penghasilan untuk meningkatkan pen-dapatan masyarakat. Tujuan kegiatan penelitian ini untuk mengkaji potensi

gulma/tumbuhan air pada kawasan rawa Bangkau dan untuk mengetahui tanggapan masyarakat terhadap pemanfaatan tumbuhan air/gulma.

II. KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN

Kawasan danau Bangkau terletak diantara $2^{\circ}41'$ dan $2^{\circ}43'30''$ Lintang Selatan, dan diantara $115^{\circ}12'$ dan $115^{\circ}13'30''$ Bujur Timur. Secara administrasi pemerintahan kawasan Rawa Bangkau terletak di Desa Bangkau dan Desa Sungai Jarum, Kecamatan Kandangan, Kabupaten Hulu Sungai Selatan dan sebagian kecil masuk wilayah Desa Pejalatan dan Desa Batang Banyu Hanyar, Kecamatan Labuan Amas Utara di wilayah Kabupaten Hulu Sungai Tengah.

Kawasan Rawa Bangkau menurut klasifikasi Koppen, termasuk dalam tipe iklim Af. Stasiun Ida Manggala di Sungai Raya, Kabupaten Hulu Sungai Selatan mencatat bahwa kisaran temperatur harian berada antara $26,7^{\circ}$ - $27,9^{\circ}\text{C}$ dengan tempe-

ratur bulanan rata-rata adalah $26,9^{\circ}\text{ C}$. Kelembaban relatif senantiasa tinggi, yaitu berkisar antara 86,33-100% dengan rata-rata bulanan 94,52%. Kawasan Rawa Bangkau merupakan daerah datar dengan kelerengan 0–2% dan terletak pada ketinggian 3–4 m dpl (Anonymous, 2000).

Sumber air Danau Bangkau adalah air hujan dan air sungai yang mengalir kedalam perairan danau. Di musim hujan danau dialiri oleh air banjir atau luapan air sungai. Jenis tanah yang dijumpai di kawasan Danau Bangkau dan sekitarnya secara keseluruhan didominasi oleh jenis tanah organosol glei humus yang pada umumnya kurang subur karena selain memiliki tingkat kemasaman tanah yang tinggi.

III. KONDISI VEGETASI RAWA

Vegetasi didalam rawa-rawa kawasan sekitar danau terdiri atas rumput, gulma, dan semak-semak kecil. Di bagian dalam danau vegetasinya mengapung atau tenggelam di dalam air. Lapisan vegetasi yang mengapung dikenal masyarakat sebagai *kumpai*. Selain *kumpai* juga banyak ditemukan enceng gondok (*Eichornia crassipes*), dan sejenis teratai (*Nelumbo nucifera*) yang batangnya dapat dimakan sebagai sayuran dan bijinya dapat dibuat tepung. Vegetasi ini juga dijadikan habitat sejumlah besar unggas. Selain jenis tersebut terdapat juga sejenis kangkung

(*Ipomoea aquatica*) yang dapat dimakan karena kaya akan zat besi dan dapat digunakan sebagai obat tidur.

Potensi gulma yang besar belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar kawasan. Padahal beberapa jenis tumbuhan lahan basah dapat menghilangkan logam berat, pestisida, dan racun lain dari air; mengubah serta menambat pencemar, sehingga zat-zat itu tidak dapat memasuki rantai makanan atau air tanah (Maltby, 1988 dalam MacKinnon, 1996). Tumbuhan air dapat dimanfaatkan untuk mengolah limbah cair rumah tangga dan air limbah.

Selain manfaat di atas tersebut, rumput dan tumbuhan air yang terdapat pada lahan rawa lebak berpotensi juga sebagai bahan konservasi baik dari segi ketersediaan dan kandungan hara, di antaranya adalah rumput *Paspalidium punctatum* (rumput babulu), dan *Salvinia sp.* (kiambang). Di daerah rawa Nagara, wilayah Kabupaten Hulu Sungai Utara Kalimantan Selatan, rumput babulu telah banyak dimanfaatkan sebagai mulsa dalam budidaya ubi nagara agar tanaman dapat melayap di atas mulsa

sehingga hanya akar pada pokok batang saja yang tumbuh dengan demikian ubi kayu dapat tumbuh lebih besar dan lebih baik (Ar-Riza *et al.*, 2000). Selanjutnya disebutkan oleh Nazemi *et al.* dalam Ar-Riza *et al.*, 2000, bahwa rumput *Paspalidium* tumbuh sangat lebat pada musim air, dan mempunyai kandungan kimia 12,59% C-org; 2,35% N; 0,11 % P dan 0,99 % K, sehingga berpotensi sebagai sumber hara tambahan dalam peningkatan hasil padi rintak.

IV. PEMANFAATAN ENCENG GONDOK (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms)

Enceng gondok atau ilung merupakan tumbuhan pengganggu (gulma) perairan yang sulit diberantas karena pertumbuhannya cepat. Tumbuhan ini hidup terapung di atas permukaan air dan dapat berpindah-pindah mengikuti arus air tempatnya tumbuh. Berbagai usaha untuk memberantas tumbuhan ini sudah banyak diusahakan, diantaranya pemberantasan secara mekanis maupun dengan herbisida. Namun usaha ini belum dapat menolong karena biaya dan tenaga yang diperlukan jauh lebih besar dibandingkan hasilnya.

Enceng gondok yang biasanya dianggap sebagai jenis yang sangat mengganggu, dapat digunakan untuk mengolah limbah kotoran rumah tangga dan berguna sebagai penyaring pencemar. Hanya dalam waktu 24 jam enceng gondok dapat mengambil lebih dari 75% timbal yang terdapat di dalam air yang tercemar, dan juga menyerap kadmium, nikel, krom, seng, tembaga, besi maupun pestisida dan racun lainnya (Maltby, 1986 *dalam* MacKinnon, 1996). Jika enceng gondok diangkat dari air, bahan pencemar juga akan menghilang. Disamping itu, enceng gondok mampu menyerap nitrogen, fosfor, kalium, zat hara

lainnya dan air. Abu enceng gondok mengandung 30% kalium, 7% asam fosfat, dan 15% kapur, dan dapat dijadikan pupuk hijau yang baik. Selain itu enceng gondok dapat difermentasikan untuk menghasilkan gas metana. Enceng gondok yang dikumpulkan dari lahan seluas satu hektar akan menghasilkan lebih dari 70.000 m³ gas bio. Gas bio mudah terbakar dan dapat digunakan untuk memasak, pemanasan, dan sebagai sumber tenaga (National Research Council, 1976 *dalam* MacKinnon, 1996).

Di India tumbuhan enceng gondok digunakan sebagai bahan makanan ternak atau kerajinan tangan. Bahkan Burkhill (1966) *dalam* Anonymous (1979) mengemukakan pula, tumbuhan ini dimakan oleh manusia di Jawa. Demikian pula halnya sebagai sumber biogas. Keuntungan lain dari produksi biogas ialah mineral yang terserap oleh tanaman seperti N, P, dan K tertinggal dalam sisa. Maka bahan sisa itu merupakan pupuk yang baik.

A. Informasi *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms

Enceng gondok termasuk famili Pontederiaceae, berasal dari Amerika Selatan yaitu perairan di sekitar Brasilia dan negara-negara tetangganya. Diperkirakan masuk ke Indonesia pada tahun 1894 melalui Kebun Raya Bogor. Tanaman ini di Impor karena bunganya yang indah dan pada waktu itu dimaksudkan sebagai tanaman penghias kolam. Karena bunganya yang indah, secara langsung manusia ikut membantu penyebarannya mulai dari kolam ke kolam hias di pekarangan rumah sampai akhirnya menyebar ke perairan yang lebih luas (Holm, Weldon and Blackburn, 1970 dalam Anonymous, 1979).

Holm, et al. (1970) dalam Anonymous, 1979 pernah mengemukakan hasil percobaan, dua tanaman induk dapat menghasilkan 30 anakan setelah 23 hari dan 1200 enceng gondok baru dalam waktu selang 4 bulan. Setelah anakannya dewasa, anakannya dapat melepaskan diri dari induknya dan berdiri sendiri sebagai induk enceng gondok yang baru.

Pada umunya enceng gondok mempunyai produksi massa yang besar. Akan tetapi karena pertumbuhan enceng gondok tergantung pada banyak faktor, maka produksi massanya mempunyai perbedaan di berbagai tempat. Di kolam Kebun Raya Bogor misalnya, produksi massanya adalah 106 ton setiap ha selama satu tahun. Sedangkan di tempat lain, jumlah ini bisa lebih besar atau lebih kecil tergantung pada lingkungan tempatnya tumbuh (Widyanto dan soerjani, 1976 dalam Anonymous, 1979).

Komposisi kimia tanaman adalah tergantung pada kandungan unsur hara tempatnya tumbuh dan daya serap

tanaman tersebut. Pieterse (1974) dalam Anonymous, 1979 mengemukakan bahwa enceng gondok banyak mengandung unsur-unsur P, K, dan Cl, serta mengandung air yang cukup tinggi, yakni 93 sampai 96 %. Juga dikemukakan tumbuhan ini mengandung protein kasar sebanyak 12 sampai 18 % atas dasar bahan kering. Percobaan di India menunjukkan bahwa enceng gondok yang masih segar mengandung : 95,5 % air, 3,5 % bahan organik, 0,04 % nitrogen, 1 % abu, 0,06 % fosfor sebagai P_2O_5 , 0,20 % kalium sebagai K_2O . Lebih lanjut di kemukakan pula bahwa percobaan analisa kimia bagi tanaman atas dasar bahan kering menghasilkan : 75,8 % bahan organik, 1,5 % nitrogen dan 24,2 % abu. Dan analisa terhadap abu yang dilakukan menunjukkan : 7,0 % fosfor sebagai P_2O_5 , 28,7 % kalium sebagai K_2O , 1,8 % natrium sebagai Na_2O , 12,8 % kalsium sebagai CaO dan 21,0 % khlorida (Cl). Dikemukakan pula, tumbuhan ini mengandung serat kasar sebanyak 40 % (Anonymous, 1979).

Kemampuan daya serap enceng gondok terhadap logam-logam berat dari air buangan kimia maupun industri telah pula dicobakan. Hasil percobaan menunjukkan kemampuan enceng gondok menyerap logam-logam seperti emas (Au), perak (Ag), Kadmium (Cd), tembaga (Cu), timbal (Pb), dan lain-lain logam basa (Wolverton and McDonald, 1975 dalam Anonymous, 1979).

B. Dampak Negatif *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms

Diperairan yang tenang seperti waduk atau danau, enceng gondok melalui proses penguapan menyebabkan penguapan air 3 sampai 7 kali lebih besar dari pada

penguapan melalui permukaan air yang terbuka. Dalam jumlah yang besar, kerapatannya dapat menghalangi sinar matahari menembus permukaan air dan mengurangi proses aerasi, sehingga produksi ikan waduk atau danau, menjadi sangat berkurang. Populasinya yang begitu besar diketahui merupakan tempat yang ideal bagi pembiakan berbagai jenis nyamuk, sehingga dengan sendirinya membantu penyebaran penyakit yang disebabkan oleh nyamuk. Demikian pula karena pertumbuhannya yang cepat, sehingga bahan organik yang terbentuk juga banyak yang dapat menutup berbagai saluran irigasi dan mempercepat pendangkalan (Soemarwoto, 1977, dalam Anonymous, 1979).

C. Manfaat *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms

Salah satu cara yang paling sederhana dalam memanfaatkan tumbuhan enceng gondok ini adalah menggunakan sebagai bahan baku kerajinan tangan. Batang daunnya yang panjang dan sudah dikeringkan dapat dianyam. Ternyata daripadanya dapat dibuat berbagai macam barang yang menarik diantaranya sandal, sepatu, tas dan lain-lain.

Enceng gondok mempunyai kemampuan yang besar untuk menyerap unsur mineral dari air, sehingga ia merupakan bahan organik yang baik untuk kompos. Di India, penggunaan tumbuhan ini sebagai sumber hara telah mendapat perhatian khusus pada tanaman pertanian.

Manfaat lain di bidang pertanian adalah sebagai seresah yang digunakan untuk menjaga agar tanah pertanian tetap

lembab, karena seresah dapat mengurangi penguapan air dari tanah .

Manfaat enceng gondok yang sedang dikembangkan adalah sebagai sumber daya energi untuk menghasilkan gas buatan atau biogas. Dengan bantuan jasad renik enceng gondok yang telah ditempatkan di dalam ruang tertutup tanpa udara kemudian membosuk dan kemudian menghasilkan gas metan. Dengan cara ini 1 kg enceng gondok kering dapat menghasilkan 273 s/d 460 liter biogas (Soemarwoto, 1977 dalam Anonymous, 1979).

Hal yang menggembirakan adalah enceng gondok dapat berfungsi untuk mengurangi pencemaran air. Menurut Wolverton (1975) dalam Anonymous (1979) enceng gondok mampu menyerap berbagai zat-zat berbahaya yang mengotori perairan seperti kandungan kadmium (Cd), nikel (Ni), fenol dan Pb.

Berdasarkan hal-hal tersebut, enceng gondok tidak dapat dipandang sebagai tanaman pengganggu saja. Melihat dari fungsi tanaman tersebut maka tanaman ini sangat memberikan manfaat yang besar dibandingkan dari kerugiannya. Dimasa yang akan datang pengelolaan tanaman ini dapat dibuat secara intensif agar lebih dapat dipergunakan secara maksimal.

D. *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms Sebagai Kompos

Kompos adalah hasil perombakan dari sampah yang kebanyakan terbuat dari zat organik menjadi bentuk senyawa kimia yang lebih sederhana dengan pertolongan jasad-jasad renik dan binatang-binatang kecil, dan bila perombakan ini berlanjut kompos akan menjadi humus dan pada

akhirnya menjadi mineral-mineral. Proses penguraian dan mutu kompos dipengaruhi oleh: susunan jenis bahan, jumlah jasad renik, kelembaban, suhu, udara, iklim, ukuran potongan bahan baku dan cara pengomposan (Anonymous, 1979)

Pupuk ini sangat penting untuk menggemburkan tanah, memberikan kekuatan tanah untuk menghisap dan mempertahankan kadar air tanah, sehingga memperkecil terjadinya erosi (Anonymous, 1979). Fungsi utama kompos adalah untuk memperbaiki tanah dan menambah unsur hara tanah.

Anonymous (1952) dalam Anonymous, 1979 mengemukakan, dalam pembuatan kompos, enceng gondok dapat dicampur dengan tanah, kotoran hewan dan limbah dari penggergajian kayu. Pupuk ini mempunyai kandungan yang sangat baik, yaitu ; 2.05 % nitrogen, 1.1 % P, 2.5 % K, 3.9 % Ca dan nitrogen adalah 13. Pupuk ini sangat baik untuk tanaman jahe, sawah, sayur-sayuran dan buah-buahan.

Selain pembuatan kompos secara tradisional tersebut, dapat juga dipacu dengan menggunakan EM4. Kompos yang dihasilkan melalui fermentasi dengan pemberian EM4 disebut bokashi (bahasa

Jepang yang berarti bahan organik yang terfermentasi).

Tahapan pembuatan bokashi sebagai berikut (Indriani, 2002):

- a. Larutan EM 4 (200 ml atau 20 sendok makan (sdm) + gula pasir 10 sdm + air dicampur merata.
- b. Bokashi enceng gendok: enceng gondok yang telah dipotong-potong + dedak + sekam dicampur merata
- c. Bahan (b) disiram larutan (a). Pencampuran dilakukan perlahan-lahan dan merata hingga kandungan air ± 30 – 40 %. Kandungan air yang diinginkan diuji dengan menggempgam bahan. Kandungan air 30 – 40 % ditandai dengan tidak menetesnya air bila bahan digenggam dan akan mekar bila genggeman dilepas.
- d. Suhu tumpukan yang dipertahankan antara 40–50°C. Untuk mengontrolnya, setiap 5 jam sekali (minimal sehari sekali) suhunya diukur. Apabila suhunya tinggi maka bahan tersebut dibalik, didiamkan sebentar agar suhu turun, lalu ditutup kembali. Fermentasi ini berlangsung sekitar 4-7 hari.
- e. Bokashi yang jadi dicirikan dengan warna hitam, gembur, tidak panas, dan tidak berbau.

V. PENUTUP

Berdasarkan hasil studi pustaka selain sumber pakan beberapa jenis gulma yang ada pada kawasan Rawa Bangkau dapat menghilangkan logam berat, untuk mengolah limbah cair rumah tangga dan air limbah, selain itu juga dapat dijadikan sebagai hara tambahan pada sektor pertanian.

Manfaat gulma enceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms dapat dijadikan kompos yang sangat berguna bagi sektor pertanian sekaligus membantu usaha menanggulangi akibat buruk yang ditimbulkannya.

Perlu adanya dukungan dan sosialisasi dari lembaga terkait dalam pemanfaatan potensi tanaman air kepada masyarakat sebagai alternatif penghasilan diluar sektor

perikanan. Sehingga diharapkan dapat membantu meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar kawasan Rawa Bangkau.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1979. Laporan Penelitian Pemanfaatan Enceng Gondok. DIP Proyek Balai Penelitian Kimia Banjarbaru. Tahun 1977/1978 No. 15.302. 20074, 1906.15. Balai Penelitian Kimia Banjarbaru.*
- Anonymous. 1998. Laporan akhir study pelestarian reservat hewan di kawasan prioritas Danau Bangkau Kalimantan Selatan. Kerjasama antara Bappeda Tk. I Kalimantan Selatan dengan Fakultas Perikanan dan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat.*
- Anonymous. 2000. Rencana detail tata ruang kawasan Danau Bangkau Tahun 2010. Pemerintah Propinsi Kalimantan Selatan.*
- Ar-Riza, I., Chairuddin dan R. Noor. 2000. Konservasi dan teknologi produksi padi rintak di lahan lebak Kalimantan Selatan. Seminar Nasional Budidaya Pertanian Olah Tanah Konservasi VII F OTK-HIGI, Balai Penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa Banjarbaru.*
- Balai Penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa. Banjarbaru .*
- Chairuddin, R., S. Simatupang dan D. Nazemi. 2000. Pengelolaan gulma di lahan rawa lebak menunjang sistem budidaya pertanian konservasi. Seminar Nasional Budidaya Pertanian Olah Tanah konservasi VII F OTK-HIGI, Balai Penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa-Banjarbaru.*
- Indriani, Y. H. 2002. Membuat Kompos Secara Kilat. Penebar Swadaya. Jakarta.*
- Koesman, E., dan A. Jumberi. 1996. Tampilan potensi usahatani di lahan rawa lebak. Seminar Teknologi Sistem Usahatani Lahan Rawa dan Lahan Kering , Balai Penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa-Banjarbaru.*
- MacKinnon, K., G. Hatta., H. Halim., dan A. Mangalik. 1996. The Ecology of Kalimantan (Indonesia Borneo). Periplus Edition. Indonesia - Kanada*

PANDANGAN KE DEPAN PEMBANGUNAN HUTAN TANAMAN INDUSTRI DI PROPINSI KALIMANTAN SELATAN

Oleh:
Marinus Kristiadi Harun dan Sudin Panjaitan

ABSTRAK

Kunci keberhasilan pembangunan HTI adalah adanya perencanaan yang mantap dan konsisten berdasarkan pada data dan informasi lapangan yang dikumpulkan secara tepat dan akurat. Ketidakberhasilan pembangunan HTI di Propinsi Kalimantan Selatan disebabkan oleh adanya kendala dan masalah yang bersifat internal dan eksternal. Faktor internal menyangkut kinerja manajemen perusahaan dan faktor teknis, seperti kesuburan lahan HTI yang rendah. Faktor eksternal seperti kepastian lahan, konflik sosial, permodalan, inkonsistensi kebijakan pemerintah, harga jual kayu HTI yang relatif rendah, kebakaran hutan dan pengadaan bibit unggul. Faktor-faktor tersebut sudah seharusnya diketahui sebagai dasar untuk pengambilan keputusan dan penyusunan program dalam rangka menyukseskan pengembangan HTI. Tulisan ini memaparkan sejauhmana pembangunan HTI di Propinsi Kalimantan Selatan telah dilaksanakan, kendala dan masalah yang dihadapi serta langkah strategis yang diperlukan untuk meningkatkan keberhasilan pembangunan HTI di Propinsi Kalimantan Selatan pada masa yang akan datang.

Kata kunci: hutan tanaman industri, strategi, rehabilitasi, Kalimantan Selatan.

I. PENDAHULUAN

Pembangunan hutan tanaman industri (HTI) di Indonesia pada umumnya dan di Propinsi Kalimantan Selatan pada khususnya memperoleh dorongan besar dari pemerintah melalui kemudahan penggunaan dana reboisasi (DR) dalam bentuk penyertaan modal pemerintah (PMP) maupun pinjaman dengan bunga nol persen. Namun demikian, pembangunan HTI di Propinsi Kalimantan Selatan belum menunjukkan keberhasilan. Realisasi pembangunan HTI di Propinsi Kalimantan Selatan sampai dengan tahun 2004 baru mencapai luasan 186.381,67 ha dari 492.675 ha luasan yang menjadi target atau baru terealisasi sebesar 37,83%. Sampai dengan tahun 2004 tercatat 10 perusahaan pemegang HPHTI di Propinsi Kalimantan Selatan yang lokasinya tersebar pada

delapan kabupaten (Dinas Kehutanan Propinsi Kalimantan Selatan, 2004).

Kunci keberhasilan pembangunan HTI adalah adanya perencanaan yang mantap dan konsisten berdasarkan pada data dan informasi lapangan yang dikumpulkan secara tepat dan akurat. Ketidakberhasilan pembangunan HTI di Propinsi Kalimantan Selatan disebabkan oleh adanya kendala dan masalah yang bersifat internal dan eksternal. Faktor internal menyangkut kinerja manajemen perusahaan dan faktor teknis, seperti kesuburan lahan HTI yang rendah. Faktor eksternal seperti kepastian lahan, konflik sosial, permodalan, inkonsistensi kebijakan pemerintah, harga jual kayu HTI yang relatif rendah, kebakaran hutan dan pengadaan bibit unggul. Faktor-faktor tersebut sudah

seharusnya diketahui sebagai dasar untuk pengambilan keputusan dan penyusunan program dalam rangka menyukseskan pengembangan HTI.

Tulisan ini memaparkan sejauh mana pembangunan HTI di Propinsi Kalimantan

Selatan telah dilaksanakan, kendala dan masalah yang dihadapi serta langkah strategis yang diperlukan untuk meningkatkan keberhasilan pembangunan HTI di Propinsi Kalimantan Selatan pada masa yang akan datang.

II. GAMBARAN UMUM KEHUTANAN DI PROPINSI KALIMANTAN SELATAN

Kawasan hutan di Propinsi Kalimantan Selatan yang ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 453/kpts-II/1999 adalah seluas 1.839.494 ha. Kawasan hutan ini terdiri dari kawasan hutan konservasi seluas 175.565 ha (9,54%), kawasan hutan lindung seluas 554.139 ha (30,12%), kawasan hutan produksi terbatas seluas 155.268 ha (8,44%), kawasan hutan produksi tetap seluas 688.884 ha (37,45%) dan kawasan hutan produksi yang dapat dikonversi seluas 265.638 ha (14,44%).

Keadaan penutupan lahan di Propinsi Kalimantan Selatan berdasarkan hasil penafsiran Citra Landsat dari tahun 1994 sampai dengan 1997 diketahui bahwa dari

total daratan yang ditaksir seluas 3.703.550 ha luas daratan yang masih berupa hutan adalah sebesar 999.182 ha (26,98%), daratan yang bukan berupa hutan (semak/belukar, lahan tidak produktif, sawah, lahan pertanian, pemukiman, alang-alang, dan lain-lain) sebesar 2.416.248 ha (65,24%) dan sisanya sebesar 288.120 ha (7,78%) berawan (Pusat data dan Perpetaan, 2000).

Pada kawasan hutan produksi, khususnya pada 7 unit areal HPH yang masih aktif dan 6 unit areal eks-HPH berdasarkan data Citra Satelit Landsat tahun 1997 sampai dengan tahun 2000 diketahui keadaan penutupan hutannya seperti tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Keadaan penutupan lahan pada areal HPH dan eks-HPH

Penutupan Lahan	Areal HPH (Ha)	%	Areal Eks-HPH (Ha)	%
Luas areal yang ditaksir	573.905	100	164.200	100
Hutan primer	105.834	18	7.950	5
Hutan sekunder				
- kondisi sedang-baik	317.000	55	59.750	36
- kondisi rusak	151.074	26	96.500	59

Sumber: Pusat Data dan Perpetaan, 2000.

Laju pengurangan hutan (deforestasi) di Propinsi Kalimantan Selatan berdasarkan perbandingan dari Peta Penutupan Lahan RePPProT tahun 1985 dan Peta Penutupan Lahan hasil penafsiran Citra tahun 1997

Pusat Data dan Perpetaan Badan Planologi (2000) diperoleh informasi bahwa selama periode waktu 12 tahun telah terjadi perubahan penutupan lahan hutan seperti tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Laju deforestasi di Propinsi Kalimantan Selatan

Penutupan Lahan	RePProT, 1985 (Ha)	Dephut, 1991 (Ha)	Dephut, 1997 (Ha)
Luas areal peta yang ditafsir	3.749.000	3.668.360	3.703.550
Hutan	1.795.900	1.749.360	999.182
% Hutan	47,9 %	47,7 %	27,0 %
Rata-rata laju deforestasi tahunan periode 1985 – 1997 adalah sekitar 66.393 ha per tahun.			

Sumber: Pusat Data dan Perpetaan, 2000.

Berdasarkan analisis dari Peta Penafsiran Citra Satelit Landsat di kawasan hutan produksi, kawasan hutan lindung dan konservasi serta dengan mempertimbangkan DAS prioritas, maka

diperoleh suatu indikasi lahan yang perlu direhabilitasi karena lahan tersebut diindikasikan sebagai lahan kritis seperti tersaji pada Tabel3.

Tabel 3. Lahan yang perlu direhabilitasi di Propinsi Kalimantan Selatan

Kawasan Hutan	Luas Total	Luas areal yang perlu direhabilitasi	Persen (%)
Hutan Lindung dan Konservasi	489.296	157.954	32,3
Kawasan Hutan Produksi	978.312	405.743	41,5
Keseruruhan	1.467.609	563.697	38,4

Sumber: Pusat Data dan Perpetaan, 2000.

Sementara itu, Wangsadjaja (2002) dari BPDas Barito mengemukakan bahwa lahan kritis di Propinsi Kalimanatn Selatan seluas 560.283 ha yang terdiri dari 56.400 ha kategori sangat kritis dan 503.883 ha kategori kritis. Kedua kategori tersebut terdapat di kawasan hutan lindung seluas 236.387 ha, kawasan lindung di luar kawasan hutan seluas 23.225 ha dan kawasan budidaya pertanian seluas 300.761 ha. Hal ini masih ditambah dengan lahan yang termasuk kategori agak kritis seluas 1.600.509 ha dan potensial kritis seluas 1.037.517 ha. Lahan yang termasuk kategori agak kritis dan potensial kritis terdapat di kawasan hutan lindung seluas

242.460 ha, kawasan lindung di luar kawasan hutan seluas 50.830 ha dan kawasan budidaya pertanian seluas 2.297.615 ha. Kedua kategori lahan tersebut bila tidak dikelola dengan baik berpotensi menjadi lahan kritis bahkan sangat kritis.

Kondisi ini disebabkan oleh (1) terjadinya pengkonversian kawasan hutan untuk berbagai kegiatan lain seperti pertambangan, perkebunan, transmigrasi, peternakan dan pertanian; (2) terjadinya kegiatan ilegal (*illegal maining* dan *illegal logging*) yang semakin semarak; (3) terjadinya kebakaran hutan; (4) terjadinya perladangan berpindah.

III. PERMASALAHAN PEMBANGUNAN HTI DI PROPINSI KALIMANTAN SELATAN

1. Aspek Teknis

A. Penetapan lokasi HTI di hutan alam

Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1990 mengarahkan agar pembangunan HTI dimulai pada lahan tidak produktif berupa tanah kosong, alang-alang dan belukar. Pada kenyataannya para pengusaha pemegang HPHTI enggan untuk memulai kegiatannya pada lahan-lahan tersebut. Keengganan tersebut timbul dari anggapan bahwa tanah hutan alam mempunyai potensi yang lebih besar untuk mendukung keberhasilan pembangunan HTI dibandingkan dengan lahan-lahan HTI yang dianjurkan. Sehubungan dengan aspek ekonomi HTI, IRR pembangunan HTI sangat rendah bila dilakukan pada lahan marjinal berupa tanah kosong, alang-alang dan belukar. Kondisi ini menyebabkan penanaman modal mengajukan permohonan untuk mendapatkan areal HTI berupa hutan alam yang tidak produktif yang masih dapat memberikan keuntungan dari pemanfaatan kayu (IPK).

Pembangunan HTI di hutan alam akan menimbulkan konsekuensi sebagai berikut:

- Hutan alam produktif menjadi terpencar karena diselingi oleh hutan tanaman;
- Areal hutan produksi yang tidak produktif akan bertambah luas jika penanaman HTI mengalami kegagalan;
- Konsekuensi ekologis. Praktek penyiapan lahan dalam pengkonversian hutan alam menjadi hutan tanaman pada dasarnya

merupakan penyikiran pepohonan dari lapangan agar lahan menjadi bersih dan siap ditanami. Kegiatan penyiapan lahan sering dilakukan dengan cara membakar bahan organik dan menggunakan alat berat untuk menumpuk batang berukuran besar. Praktek ini menyebabkan rusaknya sistem siklus hara tertutup (*closed nutrient cycling*) yang menjadi ciri khas hutan alam. Penelitian Ruhiyat (1993) menunjukkan bahwa kehilangan hara dari ekosistem hutan alam yang dihitung sampai hutan tanaman berumur lima bulan adalah unsur N = 28%, K = 43%, Ca = 47% dan Mg = 27%. Selain itu, pengkonversian hutan alam menjadi hutan tanaman mengakibatkan: (a) musnahnya keragaman biologis berupa flora dan fauna yang semula menghuni hutan alam; (b) terganggunya fungsi perlindungan hidroorologis baik bersifat sementara maupun berlanjut; (c) rusaknya lantai hutan dan (d) berubahnya iklim mikro serta spektrum mikroorganisme pengurai bahan organik.

B. Realisasi fisik pembangunan HTI di Propinsi Kalimantan Selatan

Perusahaan HTI yang terdapat di Propinsi Kalimantan Selatan sampai dengan tahun 2004 tercatat 10 perusahaan yang lokasinya tersebar pada delapan (8) kabupaten. Tabel 4 menyajikan data kinerja perusahaan HTI di Kalimantan Selatan.

Tabel 4. Kinerja Perusahaan HTI Di Kalimantan Selatan

No.	Nama Perusahaan	Luas Pencadangan (Ha)	Realisasi (Ha)
1.	PT. Inhutani II	84.500	41.760,80
2.	PT. Inhutani III	57.500	29.674,70
3.	PT. Hutan Rindang Banua	263.000	75.758,43
4.	PT. Aya Yayang Indonesia	20.000	5.372,34
5.	PT. Trikorindo	13.545	3.605,95
6.	PT. Kodeco Timber	13.090	7.766,72
7.	PT. Hutan Sembada	10.260	6.243,22
8.	PT. Jenggala Semesta	12.380	5.817,79
9.	PT. Kirana Rimba	4.000	2.049,80
10.	PT. Kirana Katulistiwa	14.400	8.331,92
Jumlah		492.675	186.381,67

Sumber: Dinas Kehutanan Propinsi Kalimantan Selatan, 2004.

Berdasarkan data pada Tabel 4 diketahui bahwa realisasi pembangunan HTI (HTI Pertukangan dan HTI Pulp) di Kalimantan Selatan sampai dengan tahun 2004 mencapai luasan 186.381,67 Ha atau baru terealisasi 37,83% dari total luas areal pencadangan peruntukan HTI seluas 492.675 Ha. Untuk HTI Pulp terealisasi 43% dari areal pencadangan 405.000 Ha.

C. Kesesuaian tapak bagi jenis tanaman HTI

Jenis tanaman yang dikembangkan untuk pembangunan HTI umumnya bukan merupakan jenis lokal (jenis eksotik) yang bersifat tumbuh cepat (*fast growing trees species*), seperti *Acacia mangium*, *Eucalyptus spp.*, *Paraserianthes falcataria* (sengon) dan *Gmelina arborea*. Namun demikian, sampai saat ini belum ada *database* kesesuaian jenis dengan tapak untuk tingkat kabupaten (idealnya untuk tiap tipe pedoagroklimat) dan belum ada metode akurat untuk melacak kesesuaian suatu tapak untuk jenis tanaman HTI. Pada dasarnya tapak yang paling sesuai adalah tempat tumbuh alami jenis tanaman yang bersangkutan. Uji jenis dan provenansi

merupakan pendekatan yang dapat dilakukan namun prosedurnya memerlukan waktu yang panjang dan biaya tinggi serta kualitas sumberdaya manusia (SDM) yang baik.

D. Pengadaan benih dan bibit

Tingkat produktivitas tanaman sangat menentukan tingkat kelayakan HTI. Tingkat produktivitas tanaman terkait erat dengan bibit yang digunakan. Bibit yang digunakan dalam pembangunan HTI selama ini belum memperhatikan tingkat produktivitasnya, mengingat masih sulitnya memperoleh benih atau bibit yang unggul. Dengan menggunakan bibit yang unggul diharapkan di masa mendatang akan diperoleh riap volume tahunan yang tinggi, sehingga HTI lebih layak untuk diusahakan.

Pada periode sampai tahun 1991, yaitu sebelum Departemen Kehutanan mengeluarkan keputusan yang mengatur pengadaan benih, perusahaan pemegang HPHTI menggunakan benih dari sumber yang tidak jelas asal usulnya karena tidak dilengkapi dengan label benih (*seed certificate*) dan bukan merupakan benih

hasil pemuliaan sehingga menghasilkan riap tegakan yang rendah.

Beberapa perusahaan pemegang HPHTI telah melakukan pengadaan bibit dengan teknik yang maju, menggunakan *pottray* atau *singgletube* sehingga dapat memproduksi bibit berkualitas tinggi. Dengan dukungan fasilitas persemaian modern produksi bibit dapat mencapai kapasitas per tahun yang besar. Namun demikian, masih banyak perusahaan yang dalam pengadaan bibitnya masih menggunakan teknik konvensional. Media yang digunakan masih *topsoil* yang banyak tercampur oleh *subsoil* berstruktur padat dan kurang bahan organik. Wadah media yang digunakan masih berupa *polybag* dan fasilitas persemaian yang sederhana. Kondisi seperti ini tentunya akan menghasilkan bibit berkualitas rendah sehingga akan menghasilkan riap tegakan yang rendah pula.

E. Mutu tegakan

Dari segi mutu tegakan, menyangkut: persen jadi tanaman, kelurusan jalur tanam, jarak tanam, vitalitas dan dimensi tegakan, hasil di lapangan menunjukkan kondisi sangat beragam. Lahan-lahan yang dipersiapkan kurang bersih umumnya menghasilkan jalur tanam, jarak tanam dan persen jadi yang rendah mutunya. Mutu tegakan yang rendah mengakibatkan tindakan pengawasan menjadi sulit, biaya pemeliharaan menjadi tinggi dan nilai estetika yang rendah.

Penggunaan alat berat dan pembakaran bahan organik menghasilkan pertumbuhan awal tegakan yang baik. Namun demikian, cara ini menyebabkan terjadinya pemanjatan tanah (*soil compaction*) dan berkurangnya bahan organik tanah sehingga riap tegakan menjadi kecil dan daun tanaman tampak menguning tidak segar (Ruhiyat, 1993).

F. Pemeliharaan tegakan

Pemeliharaan tegakan merupakan kegiatan yang banyak diabaikan oleh perusahaan pemegang HPHTI. Kegiatan pemupukan, penyiraman, pemangkasan cabang dan penjarangan hanya dilakukan ala kadarnya atau tidak sama sekali. Kecuali di persemaian, sebagian besar perusahaan tidak menggunakan pupuk dalam pembangunan hutan tanamannya. Kendala utama penggunaan pupuk dalam pembangunan HTI adalah biayanya yang dipandang tinggi dan belum adanya pemahaman yang cukup mengenai keperluan hara tegakan dan potensi tanah dalam penyediaan unsur hara tersebut.

Pada perusahaan yang melakukan pemupukanpun, pupuk yang diberikan masih relatif bersifat pupuk awal bagi tanaman muda berumur kurang dari 1 tahun. Pupuk yang digunakan umumnya terdiri dari urea, KCl, TSP serta CaCO₃ yang lebih ditujukan untuk menaikkan pH tanah. Jenis-jenis pupuk itu pun diberikan dengan dosis sama bagi semua jenis dan semua kualitas tapak.

G. Perlindungan Hutan

Aspek perlindungan hutan mencakup pengendalian hama dan penyakit (di persemaian dan di lapangan), pengendalian kebakaran, pengendalian perladangan berpindah dan pengendalian perambahan hutan. Seperti halnya tindakan pemeliharaan hutan, tindakan perlindungan hutan juga belum dilaksanakan sepenuhnya di tiap perusahaan. Kasus terjadinya serangan hama dan atau penyakit terhadap jenis tanaman yang dikembangkan di perusahaan kurang bahkan tidak dipublikasikan sehingga seolah-olah tidak ada masalah.

Masalah yang sering dihadapi dalam pembangunan HTI di Propinsi Kalimantan Selatan adalah kebakaran. Penyebab terjadinya kebakaran di areal HTI antara lain adalah karena kondisi alamiah HTI yang kering dan muatan bahan bakar yang relatif lebih banyak akibat sistem monokultur sehingga sangat rentan terhadap bahaya api. Ditambah dengan adanya konflik sosial, maka pembakaran areal HTI dapat dilakukan dengan sengaja oleh masyarakat. Perlengkapan pemadam kebakaran yang dimiliki perusahaan HTI pada umumnya masih sangat minim. Tersedianya sistem pengendalian kebakaran hutan yang mudah dilihat di areal HTI adalah tersedianya menara pengawas kebakaran. Di perusahaan besar baru menara pengawas kebakaran dan organisasi pengendalian kebakaran yang ada. Fasilitas lainnya berupa sarana pemadam kebakaran masih belum ada atau masih belum lengkap.

Perusahaan pemegang HPHTI ada yang telah melakukan kegiatan pemukiman kembali (*resettlement*) para peladang berpindah ke lokasi baru dengan fasilitas usaha lain yang lebih produktif untuk pengendalian perlادangan berpindah. Usaha lain adalah melakukan pembinaan kearah usaha tani menetap tanpa pemukiman kembali. Pengendalian perambahan lahan hutan dilakukan dengan cara pemancangan pal patok batas luar areal HTI.

2. Aspek Kebijakan Pemerintah

Permasalahan dalam pembangunan HTI di Propinsi Kalimantan Selatan dari tinjauan aspek kebijakan pemerintah antara lain:

1. Koordinasi antara Departemen Kehutanan (Dinas Kehutanan Propinsi dan Kota/Kabupaten) dengan Badan Pertanahan Negara (BPN) dan instansi

terkait lainnya tentang kriteria peng-*enclave-an* daerah pemukiman (tata batas dalam) di dalam kawasan hutan yang sudah dilakukan tata batas masih kurang.

2. Timbulnya arogansi dari pemda (otonomi keblabasan) sehingga pemda merasa sebagai pihak yang paling berkepentingan dalam melakukan penataan tata ruang. Kearogansian ini terkadang menimbulkan adanya kebijakan yang bertentangan dengan kebijakan makro dari pusat tentang penataan ruang secara nasional.
3. Lemahnya tata batas. Pengakuan terhadap keabsahan hak yang melekat pada areal HTI meskipun sudah memiliki tanda pal (patok) batas sangat sulit didapatkan. Pada hal pal batas merupakan salah satu bentuk rambu yang memberikan pesan bahwa areal yang berada di dalamnya telah dibebani hak.
4. Konsistensi kebijakan dan peraturan yang dikeluarkan oleh pemerintah masih kurang. Konsistensi kebijakan dan peraturan yang dihasilkan oleh pemerintah (Departemen Kehutanan dan Pemerintah Daerah) seharusnya tetap terjaga sehingga kewajiban yang dibebankan kepada para pengusaha pemegang HPHTI untuk senantiasa melaksanakan kebijakan dan peraturan yang dibuat dapat dilaksanakan dengan baik.
5. Prosedur baku tentang tahapan dan tata waktu bagi pengurusan dokumen belum ada. Hal ini mengakibatkan berlarut-larutnya upaya dari para pengusaha pemegang HPHTI untuk mendapatkan kepastian kawasan unit manajemen. Panjangnya waktu dalam melakukan proses ini akan mengakibatkan lamanya

- proses pengusahaan dokumen-dokumen. Contoh kasus: HPHTI yang telah lama beroperasi (lebih dari lima tahun) tetapi masih SK Definitif.
6. Pemungutan PSDH setelah LHC perlu dievaluasi. Sebaiknya pembebaan iuran dan pungutan dilakukan setelah produksi dilakukan dan bukannya pada tahap perencanaan. Kebijakan yang kurang menciptakan kondisi yang optimal bagi usaha pengelolaan HTI ini cenderung mendorong praktik ekonomi biaya tinggi dan dapat membuat pelaku usaha memilih jalan pintas dengan melakukan *illegal logging* daripada cara-cara yang legal.
 7. Retribusi berganda. Adanya berbagai jenis pungutan terhadap hasil hutan yang dimulai sejak kayu diambil, diangkut sampai di tempat tujuan perlu ditinjau lagi agar tidak semakin memberatkan bagi usaha pengelolaan hutan.
 8. Belum adanya Petunjuk Pelaksanaan (JUKLAK) dan Petunjuk Teknis (JUKNIS) dalam pembangunan HTI.
 9. Belum adanya Tata Usaha Kayu (TUK) khusus untuk kayu dari HTI, selama ini TUK kayu HTI masih jadi satu dengan TUK kayu HPH (tebangan dari hutan alam), walaupun ada suplemennya.

3. Aspek Pendanaan

Pembangunan HTI merupakan usaha yang mempunyai tingkat resiko tinggi, sebab memerlukan investasi yang besar dengan tingkat pengembalian yang lama. Dihentikannya penggunaan DR sebagai insentif finansial oleh pemerintah mulai April 2000 mengharuskan pembangunan HTI mempunyai kemandirian dalam hal pendanaannya.

Tanaman HTI mempunyai karakteristik daur yang relatif panjang (sekitar 10 tahun) sedangkan umumnya dana perbankan sebagian besar merupakan dana jangka pendek (kurang dari 2 tahun) sehingga tidak sesuai dengan kebutuhan jangka panjang untuk pembangunan HTI. *Internal Rate of Return* (IRR) usaha pembangunan HTI umumnya rendah (kurang dari 10%) sehingga dari segi perbankan teknis pinjaman untuk pembangunan HTI berisiko tinggi sehingga dianggap tidak layak. Tidak adanya kesamaan persepsi antara para pihak yang terkait dengan pembangunan HTI menyebabkan resiko yang harus ditanggung perbankan semakin meningkat.

Lahan hutan yang direhabilitasi menjadi HTI tidak dapat dijadikan jaminan kredit, sedangkan kemampuan perusahaan di dalam menyediakan jaminan tanmbahan umumnya kurang (minim). Secara teknis perbankan mengalami kesulitan di dalam melakukan pengawasan atas pembangunan HTI antara lain menyangkut hal-hal sebagai berikut (Arifin dan Hassan, 2004):

- Lokasi areal pembangunan HTI sulit dijangkau dari wilayah operasional kantor cabang Bank;
- Perbankan tidak memiliki tenaga ahli dalam bidang manajemen pengelolaan HTI;
- Perbankan mengalami kesulitan di dalam menyakini jumlah riil tanaman yang telah ditanam dalam setiap satuan luas HTI (berkaitan dengan kebenaran penggunaan dana pembangunan);
- Perbankan mengalami kesulitan di dalam menyakini jumlah tegakan per satuan luas HTI pada suatu periode tertentu (berkaitan dengan kebenaran penggunaan dana pemeliharaan, keyakinan proyeksi *cash flow*

- perusahaan dan sumber pelunasan pinjaman);
- Terdapat *conflict of interest* dalam penggunaan konsultan pengawas.

4. Aspek Sosial

Pengelolaan hutan saat ini tidak dapat lagi menghindari konflik tenurial. Tingginya tingkat klaim areal merupakan salah satu faktor yang menyebabkan perusahaan kehutanan semakin kesulitan untuk melakukan pengelolaan hutan secara lestari. Pembangunan HTI di Kalimantan Selatan saat ini diwarnai dengan terjadinya berbagai konflik pemanfaatan kawasan di areal pembangunan HTI yang mengakibatkan tidak adanya jaminan kepastian lahan.

Sebagian besar HTI dibangun di hutan bekas tebangan atau hutan rawang yang merupakan sumber mata pencaharian masyarakat sekitar hutan yang masih menggantungkan penghidupannya dari hutan. Pada saat terjadi konversi hutan alam menjadi hutan tanaman, masyarakat yang ada di sekitar hutan merasa terancam sumber penghidupannya. Hal ini berakibat terjadinya berbagai konflik sosial antara masyarakat dengan perusahaan HTI.

Terjadinya konflik sosial tersebut berdampak pada terganggunya kegiatan pembangunan HTI sehingga menyebabkan target penanaman tidak tercapai. Kegiatan penataan batas dan pengukuran areal yang dilakukan oleh pemerintah (Departemen Kehutanan dan Pemerintah Daerah) tidak pernah diselesaikan dengan mengakomodasikan kepentingan atau tuntutan masyarakat lokal dalam pemanfaatan sumberdaya alam.

5. Aspek Sumberdaya Manusia

Keberhasilan pembangunan HTI tidak terlepas dari sumberdaya manusia (SDM) yang tersedia dan mendukung pelaksanaan pembangunannya. Pembangunan HTI membutuhkan tenaga kerja (SDM) tidak hanya dari segi kuantitasnya saja tetapi juga dari segi kualitasnya. Tahapan dalam pembangunan HTI mulai dari persemaian, penyiapan lahan, penanaman dan pemeliharaan sangat membutuhkan tenaga-tenaga yang terampil pada bidang-bidang tersebut. Hal ini yang menjadi masalah, perusahaan sering mengalami kesulitan mencari tenaga kerja setempat yang terampil dan terlatih, sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan di lapangan.

6. Aspek Efisiensi dan Produktivitas

Pada umumnya keadaan mesin dan peralatan industri kehutanan di Kalimantan Selatan relatif tua sehingga tingkat efisiensi dan produktivitasnya relatif rendah. Dengan kondisi mesin dan peralatan yang relatif tua tersebut sulit diharapkan produk yang dihasilkannya akan mampu bersaing di pasar internasional. Oleh karena itu perlu adanya program peningkatan efisiensi dan produktivitas industri kayu olahan melalui:

- a. Restrukturisasi mesin dan peralatan.
- b. Peningkatan rendemen.
- c. Peningkatan kualitas produk.
- d. Peningkatan kualitas sumberdaya manusia (SDM).

7. Aspek Harga Kayu

Kurangnya minat para pengusaha (investor) dan rakyat membangun HTI disebabkan oleh rendahnya harga kayu tegakan di Propinsi Kalimantan Selatan. Padahal jika harga kayu tegakan baik, pembangunan HTI di Propinsi ini akan lebih bergairah sehingga dapat menyediakan bahan baku

bagi industri perkayuan. Rendahnya harga kayu tegakan di Propinsi Kalimantan Selatan seperti kasus untuk harga kayu sengon (*Paraserianthes falcataria*) dari hutan rakyat hanya dihargai Rp 30.000,- sampai Rp 40.000,- per meter kubik, demikian juga untuk kayu tegakan eks-HTI hanya dihargai Rp 75.000,- sampai Rp 100.000,- per meter kubik (Handadari, 2004). Lebih lanjut Handadari (2004) menjelaskan bahwa kebutuhan industri kayu di Propinsi Kalimantan Selatan bila rencana pembangunan pabrik pulp berkapasitas 600.000 ton per tahun terealisasi maka pasokan bahan bakunya tidak mungkin hanya dicukupi dari HTI di Propinsi Kalimantan Selatan yang jumlahnya sedikit. Pengembangan hutan rakyat dan rehabilitasi lahan kritis perlu digalakkan untuk menutupi kekurangan pasokan bahan baku tersebut.

Pembangunan HTI pada umumnya terintegrasi dengan industri pengolahan kayunya baik untuk industri pulp maupun pertukangan. Dalam kondisi tersebut maka pasar kayu HTI adalah industri pengolahan kayu yang biasanya merupakan satu group perusahaan dengan HTI-nya. Hal ini

berakibat tingkat harga kayu HTI yang terjadi saat ini tidak terjadi melalui mekanisme pasar dan merupakan harga internal perusahaan. Harga kayu HTI lebih banyak ditentukan oleh besarnya biaya produksi kayu dalam pembangunan HTI.

Luas pembangunan HTI oleh perusahaan yang terintegrasi dengan industri pengolahannya biasanya dikaitkan dengan kapasitas atau kebutuhan bahan bakunya. Oleh sebab itu HTI yang dibangun secara parsial oleh perusahaan HPHTI akan mengalami kesulitan dalam memasarkan produknya. Hal ini diperparah lagi jika HTI tersebut dibangun jauh dari lokasi industri yang akan mengolahnya, karena terbatasnya sarana dan prasarana yang ada di daerah tersebut sehingga biaya angkut menjadi mahal.

Rendahnya harga kayu HTI juga disebabkan oleh melimpahnya kayu dari IPK dan pembalakan liar (*illegal logging*). Dalam kondisi seperti ini mengakibatkan pembangunan HTI menjadi tidak layak untuk dilakukan. Oleh karena itu usaha untuk memberantas pembalakan liar mutlak dilakukan agar harga kayu HTI dapat bersaing dengan wajar.

IV. STRATEGI PEMBANGUNAN HTI DI PROPINSI KALIMANTAN SELATAN

Berdasarkan uraian permasalahan pembangunan HTI di Propinsi Kalimantan Selatan seperti telah dikemukakan di atas, berikut ini disampaikan beberapa langkah strategis yang perlu dilakukan dalam pembangunan HTI di Propinsi Kalimantan Selatan sehingga diharapkan dapat meningkatkan keberhasilan pembangunan HTI dimasa mendatang.

A. Aspek Teknis

- Pada pembangunan HTI penggunaan lahan hutan alam tidak produktif yang melibatkan bagian hutan alam produktif perlu dihindari. Bila lahan produktif yang tersedia di suatu kawasan tidak cukup untuk satu unit HTI, pemulihan produktivitas sebaiknya di tempuh dengan cara reboisasi.

- Pengadaan benih untuk tanaman HTI harus berasal dari sumber yang jelas dan merupakan benih hasil pemuliaan. Oleh karena itu, benih yang digunakan harus merupakan benih yang bersertifikat (*seed sertificate*) agar mutu benih dapat dipertanggungjawabkan.
- Jenis tanah yang terdapat di Propinsi Kalimantan Selatan pada umumnya termasuk ordo *ultisol* yang mempunyai potensi kesuburan yang rendah. Kesuburan tanah yang rendah harus diatasi dengan tindakan pemupukan. Rendahnya kesuburan tanah di Propinsi Kalimantan Selatan tidak perlu dipandang sebagai kendala utama sepanjang sifat-sifat fisik tanahnya masih baik. Manajemen pemupukan yang disesuaikan dengan keperluan masing-masing jenis tanaman HTI pada suatu tipe tapak tertentu perlu segera dikuasai lewat program-program penelitian yang terarah. Selain itu, agar upaya perbaikan kesuburan tanah efektif dan efisien, maka penggunaan lahan perbukitan dengan kemiringan lapangan lebih dari 30% serta lahan aluvial dan lahan bertekstur pasir berat perlu dihindari pada pembangunan HTI.
- Pengujian kesesuaian tapak bagi jenis-jenis HTI lewat uji coba jenis dan provenansi hendaknya dilakukan secara terpadu di unit-unit pedoagroklimat yang ditetapkan di tiap kabupaten/kota berdasarkan kombinasi jenis tanah dan curah hujan. Hasil uji coba selanjutnya diterapkan di pembangunan HTI di masing-masing kawasan unit pedoagroklimat.
- Petunjuk teknis pengendalian hama dan penyakit spesifik jenis yang terpadu (dari benih sampai dengan berupa produk akhir) perlu segera dibuat dan disebarluaskan kepada para praktisi.
- Bimbingan teknis bagi praktisi HTI terutama yang hasil pembangunannya dinilai tidak memuaskan perlu ditingkatkan. Perusahaan-perusahaan yang dinilai telah berhasil perlu dilibatkan lebih jauh dalam program bimbingan.

B. Aspek Sosial

Keterlibatan masyarakat sekitar hutan dalam pembangunan HTI masih perlu ditingkatkan. Masyarakat sudah saatnya diberi kesempatan untuk mengusahakan dan mengelola HTI baik pada skala kecil maupun sedang. Banyak bukti yang menunjukkan bahwa masyarakat mampu membangun HTI seperti beberapa kasus hutan rakyat di Sumatera Barat, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jogjakarta, Sulawesi Selatan dan masih banyak daerah lainnya. Kawasan hutan HTI yang dikelola masyarakat tidaklah harus dialihkan status lahannya menjadi hak milik, yang penting adalah adanya kepastian usaha, paling tidak dua kali daur tegakannya.

Para pihak (*stakeholders*) yang terlibat dalam pembangunan HTI harus mulai mengembangkan pembangunan HTI berbasis kemitraan (pola kemitraan). Pembangunan HTI pola kemitraan dapat diinisiasi dan dikembangkan oleh suatu badan usaha kehutanan. Masyarakat pemilik lahan hanya menyediakan areal yang diperuntukkan untuk pembangunan HTI. Para pengusaha menyiapkan pendanaan, teknologi budidaya dan infrastruktur pemasaran hasilnya. Skema umum dari bentuk kemitraan pembangunan HTI pada areal milik ini adalah sebuah *benefit-cost sharing* antara pemilik lahan dengan perusahaan yang disepakati bersama dalam suatu dokumen perjanjian.

Pola kemitraan seperti telah dijelaskan di atas telah diterapkan di Propinsi Sumatera Selatan. Martin (2004) melaporkan bahwa pembangunan hutan tanaman pada areal milik masyarakat sampai dengan tahun 2003 di Propinsi Sumatera Selatan telah mencapai lebih dari 11.000 ha. Minat masyarakat sekitar kawasan pengembangan hutan tanaman pola kemitraan sangat besar. Hal ini terbukti dari laporan Martin (2004) yang mengatakan bahwa di Unit XIV Lematang PT. Musi Hutan Persada (PT. MHP) pada bulan September tahun 2003 terdapat tiga kelompok masyarakat yang telah mengajukan permohonan kemitraan tetapi belum dapat direalisasikan oleh perusahaan karena keterbatasan dana.

Perusahaan yang mengembangkan pola kemitraan dalam pembangunan HTI-nya mempunyai keuntungan sebagai berikut:

- Mengamankan investasi jangka panjang dengan mengurangi resiko sosial;
- Mengamankan akses perusahaan ke lahan kemitraan;
- Kesempatan untuk mengurangi resiko atau menanggung resiko bersama masyarakat;
- Memperbaiki kredibilitas perusahaan dengan memperhatikan aspek sosial di dalam pengelolaan hutan tanaman;
- Meningkatkan kesempatan untuk memperoleh sertifikasi kayu.

Pembangunan HTI berpola kemitraan juga berdampak positif bagi masyarakat. Lahan milik masyarakat yang dulunya berupa padang alang-alang berubah menjadi hamparan tegakan tanaman industri. Hal ini seperti dirasakan oleh masyarakat di Desa Purwaraja, Desa Kota Baru di Propinsi Sumatera Selatan. Martin (2004) melaporkan bahwa di Desa Purwaraja HTI pola kemitraan telah mengubah lahan

masyarakat rata-rata seluas 1,02 ha yang dulunya ditumbuhinya alang-alang menjadi lahan dengan hamparan tanaman *Acacia mangium*. Kasus lain di Desa Kota Baru lahan milik masyarakat dengan luasan rata-rata 1,66 ha dari padang alang-alang telah berubah menjadi tegakan tanaman pulai. Pada tahun awal pembangunan tanaman mangium dan tanaman pulai, petani memanfaatkan areal tersebut sebagai areal penggembalaan sapi dan menanam tanaman semusim. Pada saat musim kemarau kelompok petani melakukan patroli bahaya api, mereka memperoleh penghasilan dari kegiatan tersebut. Pola kemitraan telah menciptakan hubungan yang harmonis antara pengusaha pemegang HPHTI dengan masyarakat sekitar.

C. Aspek Kebijakan Pemerintah

- a. Perlu adanya perubahan paradigma dalam pemikiran tentang pembangunan HTI. Menurut Darusman (2004) berkaitan dengan usaha memberdayakan masyarakat sekitar hutan, perubahan paradigma pemikiran pada pembangunan HTI mencakup dua hal, yaitu:
 - Hutan tanaman industri (HTI) itu tidaklah selalu harus berskala besar, tetapi dapat berskala kecil dan menengah.
 - Hutan tanaman industri (HTI) itu tidaklah hanya dapat dilakukan oleh pengusaha atau pemodal besar, tetapi juga dapat dilakukan oleh perorangan, pengusaha kecil dan menengah, kelompok adat atau bentuk partisipasi masyarakat lainnya.
- b. Kebijakan pungutan (pajak dan non-pajak) pada HTI perlu dikurangi, tidak disamakan dengan HPH (hutan alam)

- sehingga sampai pada tingkat tertentu usaha HTI dapat memberikan keuntungan normal yang seimbang dengan pengusahaan hutan alam.
- c. Perlu dilakukan upaya untuk memberantas pembalakan liar (*illegal logging*) agar harga kayu HTI dapat kembali ke tingkat normal.
 - d. Koordinasi antara instansi pemerintah baik pusat maupun daerah (Departemen Kehutanan, Dinas Kehutanan, Badan Pertanahan Negara dan instansi terkait lainnya) perlu ditingkatkan sehubungan dengan kegiatan peng-*enclave*-an daerah pemukiman (tata batas dalam), penyusunan RTRWP dikaitkan dengan penataan ruang secara nasional dan kegiatan manajemen atau administrasi lainnya berkaitan dengan kelembagaan pembangunan HTI.
 - e. Perlunya dilakukan studi banding ke daerah lain maupun ke negara tetangga yang telah berhasil membangun hutan tanaman. Pembangunan hutan tanaman dapat mencontoh Vietnam yang berhasil memobilisasi penghijauan swadaya masyarakat yang akhirnya mampu menghentikan penebangan hutan alam tahun 1997. Hal serupa juga bisa dicontoh dari Cina dan Jepang. Cina telah mampu membangun hutan tanaman seluas 5,3 juta ha per tahun yang menjadikan Cina mempunyai stok bahan baku *plywood* murah. Sedangkan Jepang, mampu membangun hutan tanaman mencapai 67% dari daratannya dan dapat dipertahankan untuk tidak ditebang sehingga di Jepang tidak terjadi banjir atau kekeringan air.
 - f. Forum komunikasi antara para pihak (*stakeholders*) pengelola HTI perlu diselenggarakan dengan rutin dan terjadwal. Melalui forum ini dapat dilakukan diskusi, berbagi pengalaman, dan lain-lain tentang perkembangan pembangunan HTI di Propinsi Kalimantan Selatan.

D. Aspek Pendanaan

Pada aspek pendanaan pembangunan HTI, berdasarkan kendala seperti telah diuraikan di atas maka salah satu skema pendanaan pembangunan HTI berupa *blended of funds* (Arifin dan Hassan, 2004). Pada skema pendanaan tersebut pemerintah menempatkan dana di perbankan dalam bentuk deposito abadi. Bunga deposito dan dana komersial perbankan di *blended* sedemikian rupa dengan proporsi tertentu sehingga diperoleh sumber dana jangka panjang berbunga rendah. Resiko yang muncul akibat pembiayaan ini ditanggung secara proporsional oleh pemerintah dan perbankan sesuai dengan *share* pembiayaannya. Nasabah berbentuk badan usaha wajib menyediakan *self financing* minimal 20% dari total pembiayaan pembangunan HTI. Nasabah berbentuk kelompok tani tidak disyaratkan untuk menyediakan *self financing*.

Salah satu Bank terkemuka di tanah air telah menyediakan fasilitas kredit untuk pembangunan HTI. Fasilitas ini merupakan kredit investasi yang diberikan kepada industri kehutanan dan atau kelompok tani hutan untuk membiayai sebagian kebutuhan dana dalam pembangunan HTI. Fasilitas kredit tersebut adalah:

- Fasilitas Kredit Hutan Mandiri (KHM)
Fasilitas ini diberikan kepada industri kehutanan untuk pembangunan HTI.
- Fasilitas Kredit Hutan Rakyat Mandiri (KHRM)
Fasilitas ini diberikan kepada kelompok tani hutan yang memiliki kerjasama kemitraan dengan industri kehutanan

untuk pembangunan HTI dan atau rehabilitasi lahan kritis menjadi hutan rakyat. Pengelolaan fasilitas ini dilakukan oleh industri kehutanan yang menjadi mitra usaha atas nama Kelompok Tani Hutan.

Lebih lanjut Arifin dan Hassan (2004) menjelaskan bahwa untuk mencegah terjadinya penyalahgunaan fasilitas kredit yang diberikan, bank akan bekerjasama dengan lembaga independen yang akan bertindak sebagai pengawas pembangunan dan pengelolaan HTI. Seluruh biaya yang terkait dengan penggunaan jasa konsultan ini akan menjadi beban bunga fasilitas kredit yang menjadi bagian Pemerintah Indonesia. Dalam mengatasi masalah agunan kredit, Bank akan bekerjasama dengan lembaga penjaminan. Untuk fasilitas KHRM, *fee* penjaminan telah diperhitungkan di dalam *project cost* pembangunan proyek. Untuk fasilitas

KHM, *fee* penjaminan tidak dapat diperhitungkan kedalam *project cost* pembangunan proyek. Departemen Kehutanan dan Pemerintah Daerah berfungsi sebagai lembaga konsultasi dan pengawasan. Kedua lembaga ini tidak terlibat dalam masalah finansial yang terkait dengan pembangunan HTI.

Industri kehutanan yang menjadi mitra usaha Kelompok Tani Hutan (KTH) berkewajiban untuk membeli seluruh hasil produksi HTI yang dikelola oleh KTH. Kelompok Tani Hutan berkewajiban untuk menjual seluruh hasil produksi HTI yang dikelolanya kepada industri kehutanan yang menjadi mitra usahanya. Industri kehutanan sebagai pengelola kredit atas nama KTH bertanggung jawab penuh atas pelunasan fasilitas kredit yang diberikan. Industri kehutanan wajib membayarkan harga kayu yang dibeli dari KTH langsung ke rekening kelompok di Bank.

IV. HASIL-HASIL LITBANG YANG MENDUKUNG PEMBANGUNAN HTI DI PROPINSI KALIMANTAN SELATAN

A. Aspek Perangkat Perencanaan

Untuk mendukung pembangunan HTI, sesuai tugas dan fungsinya Badan Litbang Kehutanan telah melakukan penelitian pertumbuhan dan hasil (*growth and yield*) yang bertujuan untuk menghasilkan perangkat perencanaan yang diperlukan dalam pengelolaan HTI, khususnya dalam penyusunan rencana pengaturan hasil (*yield regulation*). Perangkat perencanaan yang telah dihasilkan oleh Badan Litbang Kehutanan antara lain: model pengelasan tempat tumbuh, model pendugaan isi pohon, model riap/pertumbuhan (diameter, luas bidang dasar, tinggi dan volume), metode penjarangan, metode inventarisasi

potensi tegakan dan tabel tegakan (Parthama, *et al.*, 2002).

Berikut diuraikan hasil-hasil penelitian pertumbuhan dan hasil yang dapat digunakan untuk mendukung keberhasilan pembangunan HTI di Propinsi Kalimantan Selatan (Parthama, *et al.*, 2002).

Aspek penentuan kualitas tempat tumbuh (pembonitaan)

Kualitas tempat tumbuh merupakan salah satu faktor utama yang menentukan riap tegakan dan merupakan dasar memprediksi hasil tegakan dalam perencanaan pengaturan hasil. Pada aspek ini Badan Litbang telah menghasilkan buku pedoman

pembonitaan pada hutan tanaman yang praktis dan efisien untuk digunakan.

◊ Aspek pertumbuhan dan riap HTI

Informasi pertumbuhan dan riap yang akurat sangat diperlukan untuk dapat menyusun strategi pengelolaan dan pengaturan hasil yang optimal. Perangkat pendugaan pertumbuhan dan riap HTI perlu dibuat untuk masing-masing jenis dan spesifik untuk setiap kombinasi faktor eksternal. Hal-hal yang telah dihasilkan oleh Badan Litbang Kehutanan antara lain: tabel bonita dan grafik bonita jenis *Acacia mangium* dan *Eucalyptus deglupta*. Adanya gambaran kondisi pertumbuhan tegakan maka dapat diperkirakan kapan tegakan akan dipanen dan berapa potensi kayu yang akan dapat dipungut dari suatu areal HTI.

◊ Aspek pendugaan volume pohon berdiri

Perangkat pendugaan volume pohon sangat diperlukan dalam pendugaan potensi tegakan HTI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tabel volume pohon dengan satu penduga yaitu diameter pohon menghasilkan dugaan volume yang cukup teliti dan akurat serta lebih praktis. Pada aspek pendugaan volume pohon berdiri Litbang Kehutanan telah menghasilkan beberapa tabel volume pohon untuk jenis *Eucalyptus deglupta*, *Gmelina arborea*, *Paraserianthes falcataria* dan *Acacia mangium* dan petunjuk teknis tatacara penyusunan tabel volume pohon.

◊ Aspek penetapan daur tegakan

Daur didefinisikan sebagai jangka waktu antara saat penanaman sampai dengan waktu pemanenan. Yang paling sering diterapkan dalam pengelolaan hutan di lapangan adalah daur fisik/volume, yaitu lamanya waktu yang diperlukan untuk mencapai volume tegakan yang optimum. Daur fisik/volume ditentukan berdasarkan

informasi riap rata-rata tahunan (mean annual increment atau MAI) dan riap tahunan berjalan (current annual increment atau CAI). Daur fisik/volume bertepatan dengan titik perpotongan antara kurva MAI dan kurva CAI.

◊ Aspek tabel tegakan

Tabel tegakan memuat informasi mengenai karakteristik tegakan ideal pada setiap umur. Karakteristik tersebut adalah peninggi, jumlah pohon tiap hektar, S%, rata-rata tinggi, rata-rata diameter, bidang dasar tiap hektar, volume kayu tebal tiap hektar, volume kayu tebal hasil penjarangan (tiap tahun dan kumulatif), volume kayu tebal total (tegakan tinggal dan hasil penjarangan), riap rata-rata tahunan dan riap tahun berjalan. Informasi karakteristik tegakan tersebut disajikan untuk setiap bonita. Tabel tegakan merupakan acuan utama dalam perencanaan pengelolaan hutan yang meliputi: pembonitaan, penentuan jarak tanam, penentuan tata waktu dan intensitas penjarangan, penentuan daur dan pengaturan hasil. Badan Litbang Kehutanan telah menghasilkan tabel tegakan (empiris) untuk jenis-jenis sebagai berikut: jati (*Tectona grandis*), agathis (*Agathis loranthifolia*), pinus (*Pinus merkusii*), mahoni (*Swietenia macrophylla*), sengon (*Paraserianthes falcataria*), jabon (*Anthocephalus cadamba*) dan meranti (*Shorea spp.*). Selain itu, Badan Litbang Kehutanan telah merangkum keseluruhan hasil penelitian pertumbuhan dan hasil HTI dalam perangkat lunak komputer (*software*) Biometrika Hutan Edisi I.

B. Aspek teknik silvikultur

Untuk mendapatkan HTI yang berkualitas baik, perlu dikuasai tahapan teknik silvikultur yang meliputi: (a) pemilihan jenis; (b) kesesuaian jenis terhadap lahan; (c) pemuliaan pohon; (d) perbenihan dan

pembibitan; (e) penanaman, pemeliharaan dan perlindungan hutan; (f) pengaturan penebangan dan permudaan.

◊ Aspek pemilihan jenis dan kesesuaian lahan

Pemilihan jenis pohon dan kesesuaian lahan mengacu kepada informasi tentang persyaratan tumbuh pohon yang dikaitkan dengan kondisi lahan dan lingkungannya. Persyaratan tumbuh berisi informasi tentang sifat jenis dan syarat-syarat yang diperlukan oleh tanaman untuk dapat tumbuh dengan baik. Penetapan kesesuaian jenis pohon dilakukan dengan membandingkan antara persyaratan tumbuh suatu jenis pohon dengan kondisi ekosistem di areal yang akan ditanami. Faktor-faktor ekosistem yang perlu diperhatikan antara lain: sifat fisik dan kimia tanah, tipe iklim, curah hujan tahunan, suhu udara, tinggi tempat di atas permukaan laut (dpl) dan gangguan hama/penyakit.

◊ Perbenihan dan pembibitan

Hasil penelitian Badan Litbang Kehutanan di bidang perbenihan dan pembibitan antara lain: metode penyimpanan beberapa benih tanaman hutan (baik tipe ortodoks maupun rekalsitran), metode penyimpanan benih rekalsitran dalam bentuk kecambah. Teknik ini dapat menyimpan benih rekalsitran selama lebih dari 10 bulan dengan cara penyimpanan semai dilakukan dalam kotak

kayu yang telah diisi media vermiculit. Selain itu Badan Litbang Kehutanan telah mengembangkan perbanyakannya jenis meranti dan ramin dengan sistem pengabutan (*fog cooling system*). Jenis-jenis yang telah dicobakan dalam jumlah besar adalah *Shorea leprosula*, *S. selanica*, *S. javanica*, *S. pinanga*, *S. seminis*, *S. platyclados* dan jenis meranti lainnya, juga jenis ramin dengan keberhasilan berakar sekitar 90%. Selain itu, juga telah dihasilkan berbagai penelitian tentang metode pembuatan stump dan cabutan, berbagai penelitian tentang pengendalian penyakit pada benih dengan agen hayati. Beberapa agen hayati yang telah diketahui dapat mengendalikan penyakit jamur pada benih adalah jamur *Trichoderma* sp., *Gliocladium* sp., *Verticillium* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Chaetomium* sp. dan bakteri *Pseudomonas fluorescens*.

◊ Penyiapan lahan

Penelitian yang telah dilakukan antara lain: teknik penyiapan lahan tanpa bakar, teknik pembersihan lahan secara manual/semi mekanis di hutan sekunder atau semak belukar, teknik pembersihan lahan secara mekanis di hutan sekunder atau semak belukar, teknik pembersihan secara mekanis di areal alang-alang, teknik pembersihan secara kimiawi di areal alang-alang.

V. PENUTUP

Pembangunan HTI di Propinsi Kalimantan Selatan perlu ditingkatkan mengingat HTI dapat sebagai tulang punggung pemasok bahan baku bagi industri kehutanan pada masa yang akan datang, khususnya ketika pasokan kayu dari hutan alam semakin berkurang. Namun karena usaha

pembangunan HTI membutuhkan investasi yang besar dan mempunyai resiko yang besar pula, maka perencanaan yang mantap dan konsisten berdasarkan pada data dan informasi lapangan yang dikumpulkan secara tepat dan akurat menjadi mutlak dilakukan. Selain itu, untuk kelestarian

pembangunan hutan tanaman juga perlu didukung dengan berbagai inovasi dan penelitian sebagai upaya untuk mengembangkan HTI yang berkualitas.

Pembangunan hutan tanaman yang terintegrasi dengan industri merupakan konsep pembangunan hutan di masa depan. Melalui pembangunan HTI akan dapat diwujudkan suatu bentuk pengelolaan hutan produksi yang lestari baik dalam perspektif ekonomi, ekologi dan sosial. Integrasi hulu-hilir antara perusahaan HTI dan industri pengolahannya diharapkan akan menjadi pendukung kelestarian usaha HTI.

Dalam perspektif tata ruang, pembangunan HTI perlu mendapat dukungan kepastian

lahan (*clean and clear*) dari Pemerintah Pusat, Propinsi, dan Kabupaten/Kota yang terkait dengan era otonomi daerah.

Keberadaan HTI di Kalimantan Selatan pada saat ini memerlukan kebijakan baru di bidang ekonomi agar tercipta suasana yang kondusif bagi pembangunan HTI, misalnya dibentuk lembaga keuangan alternatif oleh pemerintah untuk mengganti penggunaan dana reboisasi (DR). Selain itu, perlu dikembangkan pembangunan HTI dengan pola kemitraan agar tercipta hubungan yang harmonis antara pengusaha pemegang HPHTI dengan masyarakat sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, TU. dan Hassan. 2004. *Pendanaan Pembangunan Kehutanan Secara Berkesinambungan*. Makalah Utama pada Seminar Pembangunan Hutan Tanaman. Departemen Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Budaya dan Ekonomi Kehutanan. Bogor.
- Darusman, D. 2004. *Mengapa HTI Kurang Berkembang*. Makalah Utama pada Seminar Pembangunan Hutan Tanaman. Departemen Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Budaya dan Ekonomi Kehutanan. Bogor.
- Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Selatan. 2004. Data dan informasi umum kehutanan di Provinsi Kalimantan Selatan.
- Martin, E. 2004. *Hutan Rakyat Pola Kemitraan: Alternatif Ekspansi Hutan Tanaman pada Lahan Milik*. Makalah Penunjang pada Seminar Pembangunan Hutan Tanaman. Departemen Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Budaya dan Ekonomi Kehutanan. Bogor.
- Parthama, IBP.; D. Wahjono; N. Mindawati; Hendromono; Dulsalam dan H. Prahasto. 2002. *Kajian Hasil Litbang Yang Mendukung HTI. Sebagai Bahan Kebijakan Departemen Kehutanan*. Badan

- Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta.
- Pusat Data dan Perpetaan Badan Planologi. 2000. Data dan informasi kehutanan Provinsi Kalimantan Selatan. <http://www.dephut.go.id>. Diakses tanggal 10 Maret 2004.
- Ruhiyat, D. 1993. Strategi Pembangunan Hutan Tanaman Menghadapi Tahun 2000. Dalam: Kehutanan Indonesia Menuju Abad 21. Prosiding Seminar Mahasiswa Kehutanan Indonesia III. Samarinda, 24 – 29 Mei 1993. Senat Mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas
- Mulawarman. Samarinda. pp. 60 – 71.
- Handadari, T. 2004. Dalam: Percuma, GNRHL tanpa pasar. Kompas, tanggal terbit Jum'at 30 Januari 2004.
- Wangsadidjaja, S.S. 2002. Kebijaksanaan Penyelenggaraan Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) dalam kerangka pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS). Lokakarya penyusunan rencana pengembangan rehabilitasi hutan dan lahan Catchment Area Riam Kanan. Banjarbaru.

PERDAGANGAN KARBON ANTARA IMPIAN DAN KENYATAAN

Oleh : Muhammad Abdul Qirom

ABSTRAK

Perubahan iklim global saat ini sudah sangat mengkhawatirkan. Hal ini terkait dengan meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca (GRK) di atmosfer sehingga perlu adanya upaya untuk menstabilkan konsentrasi GRK tersebut. Upaya tersebut telah tertuang dalam Protokol Kyoto melalui Clean Development Mechanism (CDM). Sektor yang memberikan sumbangan terbesar dalam pengurangan konsentrasi GRK adalah sektor kehutanan sehingga pengelolaan kehutanan saat ini dan yang akan datang jangan hanya berorientasi pada kayu tetapi harus berupaya melakukan diversifikasi dan inovasi dalam memanfaatkan potensi yang ada salah satunya melalui mekanisme perdagangan karbon. Perdagangan karbon ini sangat potensial dikembangkan. Hal ini terkait dengan sumberdaya yang ada dan dukungan dari pemerintah terkait dengan ratifikasi Protokol Kyoto. Tetapi juga terdapat beberapa hambatan seperti status lahan dan juga adanya aturan bahwa lahan yang diperdagangkan harus berstatus bukan hutan sejak 50 tahun yang lalu atau pada tanggal 31 Desember 1989.

Kata kunci: Gas Rumah Kaca (GRK), Clean Development Mechanism (CDM), kehutanan, perdagangan karbon, Protokol Kyoto

I. PENDAHULUAN

Perubahan iklim global saat ini sudah mulai kita rasakan dampaknya. Perubahan iklim ini disebabkan oleh meningkatnya gas rumah kaca (GRK) di atmosfer. Hal ini sangat mengkhawatirkan kehidupan masyarakat global dan menjadi perhatian serius para pemimpin dan tokoh dunia karena secara langsung menyebabkan pemanasan global (*global warming*).

Upaya menstabilkan konsentrasi GRK di atmosfer pada tingkat yang aman mutlak harus dilakukan melalui sistem global artinya mencakup seluruh negara yang ada di bumi ini. Salah satu langkah yang telah diambil yakni melalui Protokol Kyoto, dimana negara-negara maju yang tercantum dalam negara Annex I pada Protokol Kyoto bersepakat untuk menekan emisi GRK mereka 5,2 % di bawah tingkat emisi GRK pada tahun 1990. Dalam Protokol Kyoto tersebut tercantum upaya penekanan

emisi ini atau peningkatan absorpsi boleh dilakukan di negara lain (negara non-Annex I) melalui mekanisme Protokol Kyoto, yaitu Emission Trading (ET), Joint Implementation (JI), dan Clean Development Mechanism (CDM) (Boer, 2003).

Sektor yang memberikan sumbangan terbesar terhadap pengurangan konsentrasi GRK, khususnya CO₂ adalah sektor kehutanan (Soemarwoto, 2004). Menurut Kuusipalo *et al.* (1996), degradasi satu hektar hutan Dipterocarpaceae menjadi alang-alang menghasilkan emisi total 400 ton (80 %) karbon dalam bentuk karbondioksida di atmosfer sebaliknya penanaman satu hektar lahan alang-alang dengan tanaman *Acacia mangium* dapat menjerap 200 ton karbon di atmosfer menjadi stok karbon organik. Hal ini dikarenakan, tegakan hutan merupakan

rosot karbon yang paling efektif (Handoko *et al.*, 1996). Melalui proses fotosintesis, CO₂ yang diserap di atmosfer dikonversi menjadi karbohidrat dalam bentuk biomassa pohon, khususnya kayu. Dengan demikian kegiatan di sektor kehutanan secara potensial dapat menekan terjadinya perubahan iklim.

Pada saat ini, pengelolaan hutan mengandalkan kayu sebagai hasil utama dalam jangka pendek secara finansial lebih menguntungkan daripada hasil-hasil lain. Tetapi efek lain yang ditimbulkan akibat pengelolaan ini menimbulkan kerugian yang lebih besar daripada hasil yang diperoleh seperti terjadinya banjir, longsor, bertambahnya luasan lahan kritis dan lain-

lain. Berdasarkan kenyataan tersebut, perlu adanya perubahan paradigma pembangunan kehutanan saat ini dan yang akan datang jangan hanya berpikir masalah kayu saja (*timber oriented*), melainkan harus berupaya melakukan diversifikasi dan inovasi dalam memanfaatkan potensi-potensi yang dikandung sumberdaya hayati. Diversifikasi dan inovasi tersebut adalah dengan mekanisme perdagangan karbon (*carbon trade*) yang diatur dalam Protokol Kyoto. Perolehan finansial dari perdagangan karbon tersebut harus dilihat sebagai insentif untuk melaksanakan *reforestation*, penciptaan lapangan kerja dan mendorong pembangunan lainnya daripada hanya semata-mata mendapatkan PAD.

II. POTENSI ROSOT KARBON

Vegetasi baik hutan, kebun maupun tumbuhan lainnya dapat mengikat CO₂ yang kemudian mengkonversinya menjadi biomassa. Vegetasi (biosfer) merupakan salah satu rosot atau penadah (*sink*) emisi CO₂ penting disamping atmosfer dan hidrosfer (lautan) (de Rozari, 1990). Pembangunan hutan tanaman di Indonesia menurut ALGAS tahun 1997 menunjukkan hasil yang memuaskan dalam penyerapan (rosot) karbon (Tampubolon *et al.*, 2001).

Menurut Kyrklund (1990), salah satu pendekatan untuk mengurangi kadar CO₂ di atmosfer yaitu melalui bidang kehutanan, yang telah mendapatkan banyak perhatian, yakni dengan cara intensifikasi dan ekstensifikasi penanaman pohon. Berdasarkan estimasi dari UNEP (United Nation Environment Programme) (1987), peningkatan bersih tahunan CO₂ atmosfer sekitar 3000 juta ton karbon. Jika 1 m³ pertumbuhan biomassa hutan (batang, akar,

cabang dan lain-lain) menyerap 0,26 Gt karbon (Brown *et al.*, 1986 dalam Kyrklund, 1990), lalu untuk kompensasi peningkatan CO₂ atmosfer suatu areal seluas 465 juta ha hutan baru harus dibangun dengan asumsi mempunyai laju riap rata-rata 15 m³/ha/tahun. Menurut Kyrklund (1990) tingkat penyerapan karbon sebanding dengan tingkat perkembangan tanaman. Pada tanaman muda tingkat penyerapan karbon sangat tinggi sedang pada tanaman dewasa tingkat pengikatan dan pelepasan CO₂ relatif seimbang. Hutan yang digunakan dalam upaya perdagangan karbon diarahkan mengikat CO₂ dalam waktu yang relatif lama apabila produk akhirnya didapat berupa kayu yang digunakan manusia (perumahan, *furniture*, dan lain-lain) tetapi apabila produk akhirnya bukan kayu, CO₂ kembali akan dilepas ke atmosfer melalui proses dekomposisi jaringan tanaman.

III. PROSPEK PENGEMBANGAN PERDAGANGAN KARBON

Prospek pengembangan perdagangan karbon di Indonesia sangat besar. Prospek pengembangan ini sangat terkait dengan potensi lahan yang ada untuk dikembangkan menjadi sumber penjerap karbon, kebijakan pemerintah dan juga dukungan dari berbagai negara yang turut menandatangani Protokol Kyoto. Dukungan yang dimaksud antara lain:

1. Konvensi yang mendapat persetujuan negara-negara maju untuk menurunkan emisi gas rumah kaca yang dikonversikan menjadi karbondioksida (CO_2). Dalam persetujuan itu dikatakan pemerintah negara maju yang tercantum dalam Annex I akan memberikan komitmen untuk menurunkan emisinya dibawah 5 % di bawah tingkat emisi pada tahun 1990. Dengan adanya konvensi tersebut memberikan peluang bagi negara berkembang seperti Indonesia yang termasuk dalam negara non-Annex I untuk turut serta dalam Mekanisme Pembangunan Bersih atau *Clean Development Mechanism*. Dengan ikut dalam konvensi tersebut Indonesia akan mendapatkan insentif untuk kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan.;
2. Indonesia memiliki potensi yang besar untuk mekanisme pembangunan bersih. Berdasarkan simulasi Jotzo dan Michalowa, 2003 (Kompas, 1 Juli 2004), menyatakan potensi pasar CDM Indonesia 3 % dari potensi pasar dunia atau setara dengan 125 juta ton karbon atau 81,5 – 1.260 juta dolar AS dalam periode komitmen pertama Protokol Kyoto.;
3. Berdasarkan National Strategy study (NSS), emisi CO_2 tertinggi pada sektor yang berhubungan dengan energi (terdiri dari industri energi, industri pengolahan, transportasi dan penggunaan rumah tangga) yaitu 55 – 77 % total emisi domestik disusul dengan penggunaan lahan. Berdasarkan hasil kajian tersebut, negara maju menghasilkan emisi yang besar dibandingkan dengan negara berkembang, sehingga negara berkembang mempunyai potensi yang besar dalam rangka penjerapan karbon.;
4. Dari sisi politis, proyek Mekanisme Pembangunan Bersih ini telah mendapat perhatian yang besar terutama setelah dilakukannya ratifikasi Protokol Kyoto untuk menjadi undang-undang, sehingga Indonesia menjadi negara ke-124 yang meratifikasi Protokol Kyoto. Dengan adanya ratifikasi ini memungkinkan Indonesia mendapatkan bantuan alih teknologi yang rendah emisi, tambahan investasi, serta bantuan teknis dan keuangan dari negara maju.;
5. Dukungan hukum berupa peraturan pemerintah yaitu adanya sekumpulan perangkat hukum nasional yang relevan dengan Mekanisme Pembangunan Bersih antara lain (CIFOR, 2003):
 - UU No. 1/1967: penanaman modal asing. Secara umum mendukung penanaman modal asing yang mendorong bisnis lokal seperti proyek karbon ini;
 - UU No. 41/1999: kehutanan. Landasan hukum nasional yang mengatur pengelolaan dan perencanaan hutan, serta penelitian,

- pengembangan dan penyuluhan kehutanan;
- UU No. 17/2004: Ratifikasi Protokol Kyoto;
 - PP No. 34/2002: Alokasi lahan hutan, rencana pengelolaan hutan dan penggunaan lahan hutan. Secara teknis mengatur pemanfaatan jasa lingkungan yang diberikan oleh ekosistem hutan, termasuk penyerapan karbon di kawasan hutan lindung dan produksi;
 - Permen No. 1/2004: Social Forestry. Menegaskan bahwa masyarakat dapat memanfaatkan kawasan hutan negara meskipun status dan fungsi hutannya akan tetap dan tidak berubah;
 - Permen No. 14/2004: Tata cara *Aforestasi* dan *Reforestasi* dalam kerangka Makanisme Pembangunan Bersih. Peraturan ini dirancang untuk menindaklanjuti Protokol Kyoto;
 - Kepmen No. -/MenLH: Komisi Nasional Mekanisme Pembangunan Bersih. Salah satu syarat untuk berperan serta dalam proyek MPB;
6. Dengan adanya Mekanisme Pembangunan Bersih, secara langsung akan berdampak pada perbaikan kondisi lingkungan hidup seperti penanggulangan kebakaran hutan dan lahan, perbaikan lahan kritis, penurunan erosi, dan lain-lain.
 7. Pelaksanaan Mekanisme Pembangunan Bersih dengan melibatkan masyarakat akan dapat mendorong perekonomian masyarakat setempat.

IV. KENDALA PERDAGANGAN KARBON DAN ALTERNATIF MENGATASINYA

A. Kendala Perdagangan Karbon

Beberapa kendala dalam perdagangan karbon:

1. Terkait dengan adanya peraturan tentang mekanisme perdagangan karbon dimana lahan yang dapat diperdagangkan dalam mekanisme ini adalah lahan yang bukan berupa hutan pada 50 tahun yang lalu atau pada tanggal 31 Desember 1989. Hal ini menjadi kendala karena sebagian lahan yang ada mulai tidak berhutan pada awal tahun 1990-an dengan semakin besarnya tekanan terhadap hutan misalnya terjadinya *illegal logging* secara besar-besaran yang menyebabkan areal tersebut tidak

berhutan sampai dengan sekarang (dilengkapi dengan data yang terdokumentasi dan histori lahan);

2. Jaminan lahan yang diperdagangkan harus mempunyai status yang jelas dan bebas dari konflik yang diakui dan disyahkan oleh Pemerintah Daerah.;
3. Ada komitmen masyarakat bisa menerima program karbon dengan status "*clear and clean*". Jika lahan tersebut berstatus lahan milik maka harus dilengkapi dengan sertifikat tanah dan juga posisi lahan dalam tata ruang kabupaten harus jelas; jika berupa kawasan hutan tidak ada klaim dari masyarakat atau diselesaikan dulu klaim dari masyarakat tersebut.;

4. Besarnya biaya pengurusan dalam rangka memperoleh sertifikat pengurangan emisi dan juga dalam rangka pengujian Dokumen Rancangan Proyek (terutama perdagangan karbon dalam skala besar);

B. Alternatif Mengatasi Kendala Perdagangan Karbon

Untuk dapat mengatasi kendala tersebut dapat dilakukan beberapa cara antara lain:

1. Perlunya membangun kapasitas (*capacity building*) lokal agar konsultansi domestik dapat dimanfaatkan. Hal ini berdasarkan pengalaman awal bahwa pelaksanaan proyek yang berbasis MPB menunjukkan biaya yang dikeluarkan untuk konsultansi yang umumnya dilakukan pihak asing sangat besar.;
2. Perlunya ketegasan pemerintah dalam menentukan siapa penerima manfaat dari MPB. Sehingga tidak akan terjadi tarik ulur kepentingan dalam menentukan siapa yang berhak menerima manfaat dari proyek tersebut.;
3. Penyiapan aspek kelembagaan yang bersifat lintas sektoral seperti Domestic Operational Entity (DOE) agar manfaat MPB lebih dapat dinikmati, mengembangkan prosedur aplikasi dan persetujuan proyek-proyek MPB untuk mengurangi biaya transaksi, dan mengembangkan kriteria pembangunan berkelanjutan.;
4. Untuk mengantisipasi kegagalan proyek ini, pemerintah harus mempersiapkan pengembangan energi jangka panjang dengan peningkatan efisiensi energi, peningkatan pemanfaatan bahan bakar fosil yang relatif bersih (*clean fossil fuel*)

dan peningkatan kontribusi energi terbarukan.;

5. Dalam kaitan dengan otonomi daerah, khususnya untuk daerah, perlu penyusunan Program Kehutanan Daerah; membuat peraturan-peraturan daerah berkaitan dengan pengurangan emisi gas rumah kaca yang ditunjang dengan penguatan kelembagaan yang menangani bidang tersebut (sumberdaya manusia, dana, sarana dan prasarana); penciptaan iklim kondusif untuk investasi perdagangan karbon; memberlakukan larangan tebas bakar (*slash and burning*), mengeliminir perambahan dan kebakaran hutan, efisiensi pemakaian kayu bakar dan kampanye daur ulang; memelihara kemampuan hutan untuk menyerap karbon; dan memperluas areal serta meningkatkan kemampuan hutan sebagai rosot karbon melalui kegiatan penanaman hutan dan rehabilitasi lahan (Tampubolon *et al.*, 2000).

C. Skala Perdagangan Karbon

Menurut Gintings (2005), perdagangan karbon dapat dibagi menjadi 2 (dua) skala yakni skala kecil dan skala besar. Skala kecil adalah kalau karbon yang diperdagangkan maksimal 8 kton CO₂ per tahun atau setara dengan areal tanaman hutan seluas kurang lebih 400 hektar.

Sesuai dengan hasil COP 10 di Argentina bulan Desember 2004, telah disetujui untuk mengimplementasikan Small Scale (SS) AR-CDM (*Aforestation and Reforestation – Clean Development Mechanism*). Dalam SS AR-CDM terdapat berbagai kemudahan dalam pelaksanaan AR-CDM . Beberapa kemudahan tersebut antara lain :

1. SS AR-CDM dilaksanakan oleh masyarakat kurang mampu yang tinggal di sekitar hutan, sebagai

- suatu usaha untuk menjaga kelestarian hutan.;
2. Mengusulkan kepada Badan Pelaksana (*Executive Board*) untuk menyusun cara pelaksanaan yang sederhana.;
 3. Mengusulkan kepada Badan Pelaksana untuk memantapkan cara pengukuran yang sederhana dalam pelaksanaan AR-CDM.;
 4. Kegiatan yang sama dapat digabung sedemikian rupa sepanjang hasilnya tidak melebihi 8 kton CO₂.;
 5. Persyaratan dalam dokumen rancangan proyek (*Project Design Document*) dikurangi.;
 6. Metodologi data dasar dari tipe proyek disederhanakan untuk mengurangi biayanya.;
 7. Pelaksanaan monitoring dan hal-hal yang dievaluasi juga disederhanakan agar biayanya lebih murah.;
 8. Pelaksanaan validasi, verifikasi dan sertifikasi akan dilaksanakan.

Selanjutnya yang dimaksudkan dengan MPB dengan skala besar adalah apabila jumlah CO₂ yang dihasilkan lebih besar dari 8 kton. Persyaratan MPB sekala besar ini cukup sulit antara lain :

1. Data dasar yang diajukan dalam dokumen rancangan proyek (DRP) harus menuruti perhitungan yang ditetapkan Badan Pelaksana MPB.
2. Lembaga Operasional (*Operational Entity*) melaksanakan pengujian DRP, verifikasi dan sertifikasi

pengurangan emisi gas rumah kaca sesuai dengan standar yang tertuang dalam Keputusan Konferensi Para Pihak.;

3. Biaya pengujian DRP diperkirakan paling sedikit US \$ 15,000.-

D. Jangka Waktu Pelaksanaan Mekanisme Pembangunan Bersih

Pelaksanaan MPB dapat dibuat dengan jangka waktu 20 tahun dan dapat diperpanjang 2(dua) kali masing-masing 20 tahun. Di samping itu dapat juga dibuat dengan jangka waktu 30 tahun. Dengan dasar jangka waktu tersebut maka pengembang harus jeli menetapkan kegiatan yang akan dikerjakan sehingga CO₂ yang dijerap dapat diperoleh semaksimal mungkin (Gintings, 2005).

E. Pemilihan Sertifikat Pengurangan Emisi

Sertifikat pengurangan emisi dapat berupa jangka pendek (T-CER) dan jangka panjang (L-CER). Kedua jangka sertifikat ini mempunyai keuntungan dan kerugian. T-CER biasanya dibayar lebih mahal dibanding dengan L-CER. Tapi dalam T-CER diperlukan penilaian setiap akhir kontrak sehingga akan mendatangkan biaya yang besar. Selanjutnya dalam L-CER kalau kegiatan tidak direncanakan secara baik dan dalam pelaksanaannya banyak penyimpangan yang sifatnya negatif maka pengembang akan dapat denda (*penalty*) (Gintings, 2005).

V. PENUTUP

Dilihat dari sumberdaya yang ada, Indonesia memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan perdagangan karbon terutama ketersediaan lahan yang dapat dikembangkan untuk perdagangan karbon terutama lahan-lahan kritis misalnya Eks-PLG ataupun lahan-lahan kritis lain. Melalui perdagangan karbon ini kita memperoleh manfaat ganda selain berupa

finansial juga dapat merehabilitasi lahan melalui *reforestation* ataupun kombinasi *reforestation* dengan agroforestry. Pada akhirnya dalam rangka perdagangan karbon ini diperlukan kelembagaan dan sumber daya manusia yang kuat dan mantap serta perlunya dibangun *networking* yang bersifat lintas sektoral.

DAFTAR PUSTAKA

- Boer, R. 2003. *Opsi mitigasi perubahan iklim di sektor kehutanan dan aspek metodologi proyek karbon kehutanan*. Prosiding Lokakarya: Proyek Karbon Hutan, Perlindungan Iklim Global dan Pembangunan Berkelanjutan. Palangkaraya. p: 187 – 207.
- CIFOR. 2003. *Perangkat hukum proyek karbon hutan di Indonesia*. Bogor.
- de Rozari, M. B. 1990. *Hutan dan pemanasan global dalam Martawijaya, A dan H. Saputro (eds)*. Prosiding Kongres Kehutanan II. Buku V. Jakarta. p 15 -21.
- Gintings. Ng. A. 2005. *Prospek perdagangan karbon melalui Mekanisme Pembangunan Bersih di Indonesia*. Kandangan.
- Handoko., A. Sugandhy and Gunardi. 1996. *Inventory of greenhouse gasses emissions and sink in Indonesia*. US-EPA: *Indonesia Country Study Program*. The State Ministry of Environment. Jakarta.
- Kompas, tanggal 1 Juli 2004. *Protokol Kyoto dan Mekanisme Pembangunan Bersih*. Jakarta.
- Kuusipalo, J, T.S Hadi, P. Lattunen and Otsamo. 1996. *Restoration of land productivity and environment through reforestation of Imperata cylindrica grassland*. N. Z Journ. of For. Scin 26 (1/2): 307 – 319.
- Kyrklund, B. 1990. *The potential of forests and forest industry in reducing excess atmospheric carbon dioxide*. Unasylva: 163 (41) p 12 – 14.
- Soemarwoto, O. 2004. *Memanfaatkan Protokol Kyoto untuk menangani kebakaran hutan*. Harian Kompas, 17 Juni 2004. Jakarta.
- Tampubolon, A.P., I.B. P. Pratama, A. Sukmana dan R.T. Kwatraina. 2000. *Peluang peningkatan penerimaan daerah di sumatera bagian utara dari jasa hutan sebagai penyerap karbon*. Prosiding Seminar: Peranan Kehutanan dalam Penyeleng-garaan Otonomi Daerah di Sumatera Bagian Utara. p. 145-163.

- Tampubolon, A.P., R.T. Kwatrina, A. UNEP. 1987. *The greenhouse gasses.*
Sukmana, D. Puspasari dan Sugiarti. UNEP/GEMS Enviroment
2001. *Fungsi rosot karbon tanaman Library No. 1. Nairobi.*
mangium dan karet serta implikasi
pengelolaannya. Prosiding Seminar
Hasil-hasil Penelitian. BPK
Pematangsiantar. p: 64 – 78.

PETUNJUK BAGI PENULIS

NOTES FOR AUTHORS

BAHASA : Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia *LANGUAGE : Manuscripts must be written in Indonesian* dengan ringkasan dalam bahasa Inggris atau *Indonesian with English summary or vice versa* dalam bahasa Inggris dengan ringkasan dalam bahasa Indonesia

FORMAT : Naskah diketik di atas kertas kuarto *FORMAT : Manuscripts should be typed double spaced on one face of A4 white paper.* A 3.5 cm semua tepi kertas disisakan ruang kosong minimal *margin should be left all sides.* 3,5 cm

JUDUL : Judul dibuat tidak lebih dari 2 baris dan *TITLE: Title must not exceed 2 lines and should reflect the content of the manuscript.* Nama penulis *The author's name follows immediately under the title.* dicantumkan di bawah judul

RINGKASAN : Ringkasan dibuat tidak lebih dari *SUMMARY: Summary must not exceed 200 words* 200 kata berupa intisari permasalahan secara *and should comprise informative essence of the entire content of the article* menyeluruh dan bersifat informatif mengenai hasil yang dicapai

KATA KUNCI : Kata kunci dicantumkan di bawah *KEYWORDS : Keywords should be written following a summary*

TABEL : Judul tabel dan keterangan yang diperlukan ditulis dalam bahasa Indonesia dan *must be written both in Indonesian and English.* Inggris dengan jelas dan singkat. Tabel harus *Tables should be numbered.* Penggunaan koma (,) diberi nomor. Penggunaan titik (.) and point (.) in all figures in the table indicated a pada angka di dalam tabel masing-masing *decimal fraction and a thousand multiplication,* menunjukkan nilai pecahan/desimal dan *respectively.* kebulatan seribu.

GAMBAR GARIS : Grafik dan ilustrasi lain yang berupa gambar garis harus kontras dan dibuat dengan tinta hitam. Setiap gambar garis harus *illustration must be drawn in high contrast black ink.* Each drawing must be numbered, titled and diberi nomor, judul dan keterangan yang jelas *supplied with necessary information as line drawing* dalam bahasa Indonesia dan Inggris.

FOTO : Foto harus mempunyai ketajaman yang baik, diberi judul dan keterangan seperti pada *PHOTOGRAPH : Photographs submitted should have high contrast and must be supplied with necessary information as line drawing*

DAFTAR PUSTAKA : Daftar pustaka yang dirujuk *REFERENCE : Reference must be listed in alphabetical order author's name with their year of publication as in the following example :* teladan berikut

Allan, J.E. 1961. *The determination of copper by atomic absorption spectro-photometry.* Spectrochim. Acta. 17. 459-466