

HUTAN TANAMAN MANGROVE: PROSPEK MASA DEPAN KEHUTANAN INDONESIA¹

Oleh
Ir Fairus Mulia²
Ir Lisman Sumardjani, MBA³

¹ Paper untuk Kongres Kehutanan Indonesia III, 25-28 Oktober 2001, Jakarta

² Pakar mangrove dan praktisi pengelolaan hutan mangrove lebih dari 20 tahun di daerah Sumatera, Kalimantan dan Irian Jaya. Email: fairus@fflora.com

³ Praktisi manajemen kehutanan dan lingkungan, bersama dengan Fairus Mulia merintis berdirinya Yayasan Mangrove Indonesia, Jakarta. Email: lisman@fflora.com

RINGKASAN EKSEKUTIF

1. Era pemanfaatan hutan alam untuk mendapatkan kayu segera akan berakhir. **Manfaat ekonomis dari pengelolaan hutan alam, yang walaupun nilainya cukup besar dan telah menjadi lokomotif ekonomi Indonesia sejak tahun 1980-an, tampaknya akan segera dilupakan orang.** Yang sekarang diingat adalah:
 - 1) **Kondisi lingkungan yang terdegradasi:** jumlah hutan yang semakin menurun, meluasnya lahan terlantar, kekurangan air di musim kemarau, dan banjir di musim hujan, kualitas sungai yang jelek dan berlumpur.
 - 2) **Kecilnya kontribusi industri kehutanan terhadap masyarakat dan perekonomian lokal.**
 - 3) **Gagalnya sistem sylvikultur TPTI** yang dicanangkan sejak lebih 20 tahun lalu, terbukti dengan tidak berlakunya lagi atau tidak dipercayainya lagi hutan sebagai "*renewable resources*". Walaupun ada pengelolaan siklus kedua, itu berasal dari sisa hutan alam yang tertinggal, atau dari LOA (logged over area) dari sisa kayu jenis sinker yang memang dulu belum atau tidak diekstrak.
 - 4) **Terjadinya tarik menarik kewenangan** antara pusat dan daerah dan secara bersamaan munculnya tekanan dari masyarakat setempat akan kelangsungan usaha kehutanan. Akibatnya suatu hak kawasan atau wilayah atau daerah dikenakan beragam atau banyak hak, dan timbulnya saling menapikan adanya kewenangan dari pihak level pemerintahan yang lain.
 - 5) **Hancurnya industri kehutanan Indonesia**, mulai dari industri pemungutan hasil hutan (log) sampai ke industri hasil hutan (plywood, meubel, moulding, dll) akibat dari –salah satu atau lebih kombinasi -
 - i. Tiadanya kepastian hukum / usaha
 - ii. Kondisi pasar dunia akibat dari perekonomian global yang juga tidak menentu
 - iii. Manajemen internal perusahaan yang tidak tangguh
 - iv. Kondisi lingkungan usaha yang tidak kondusif dan menungjung
2. Walaupun terlihat adanya sinisme – atau lebih tepat sebagai kekecewaan – terhadap peran ekonomis kehutanan saat ini, **peran kehutanan dan hutan Indonesia tetap tidak bisa ditinggalkan begitu saja.** Selain fungsi ekologis, fungsi ekonomis tetap akan berfungsi – dengan sedikit reorientasi tekanan pengelolaan kehutanan. Yaitu dari pengelolaan (atau lebih tepatnya eksploitasi) hutan alam kepada hutan tanaman.
3. Dimasa lampau, pemikiran akan adanya pergeseran dari hutan alam ke hutan tanaman untuk menunjang fungsi ekonomi kehutanan sebenarnya sudah ada. **Hanya saja program kehutanan yang bernama Hutan Tanaman Industri tidak pernah dikelola secara serius.** Ambil contoh kejadian umum seperti ini: *Hutan alam perawan tropika ditebang habis untuk kemudian ditanami pohon sengon.* Hal ini tidak bisa diterima oleh nalar yang paling sederhana sekalipun. Semua orang tahu, nilai kayu itu sebenarnya bukanlah nilai kayu – karena tidak ada biaya penanaman dan pemeliharaan, melainkan nilai kompensasi atas biaya yang dikeluarkan untuk transport – mengeluarkan kayu dari hutan ke pasar. Tentunya tak akan ada orang yang mau mengeluarkan biaya transportasi mahal

untuk jenis kayu yang secara ekonomis rendah. (Belum lagi kehilangan keragaman hayati akibat hilangnya hutan tropika perawan – dibanding keragaman hayati di hutan tanaman sengon atau akasia atau tanaman jenis lainnya) Tetapi pemikiran dan pertimbangan seperti itu dikesampingkan begitu saja, karena semua orang juga tahu yang mereka inginkan bukannya nilai dari hasil penanaman sengon, melainkan dari hasil penjualan kayu yang diambil dari pembersihan hutan tropika. Kegiatan HTI umumnya dianggap sebagai pemenuhan syarat agar eksploitasi hutan alam bisa berjalan terus.

4. Selama ini **pengelolaan hutan mangrove dibanding pengelolaan hutan tropika dianggap sangat minor**, maklum nilai ekonomis kayu mangrove jauh lebih kecil – bisa hanya 10 – 20%nya. Padahal selain nilai ekonomis yang lebih kecil terdapat beberapa keunggulan pengelolaan hutan mangrove:
 - 1) **Pasar hasil ahir mangrove – yaitu untuk serat atau kertas khusus -- relatif lebih stabil** dibanding hasil ahir produk hutan darat – yaitu industri property dan ini menyebabkan harga jualnya lebih stabil.
 - 2) **Dalam kegiatannya komponen import industri hutan mangrove bisa dikatakan nol**, dibanding sekitar 15% dalam pengelolaan hutan darat – akibat dari banyaknya alat berat yang dipakai dalam setiap jenjang kegiatannya, akibatnya biaya produksi hutan mangrove tidak terpengaruh perubahan nilai kurs mata uang.
 - 3) **Jumlah tenaga kerja yang terkait – karena tidak adanya alat-alat berat dalam kegiatan eksploitasi – lebih banyak** – bisa sampai 300% untuk setiap luasan atau volume kerja yang sama, hal ini akan memberikan lapangan kerja yang lebih banyak.
 - 4) **Kecilnya tekanan terhadap lahan hutan mangrove:**
 - i. Tekanan sosial yang sedikit atau hampir tidak ada, karena lokasinya yang tidak nyaman (berlumpur, payau, banyak nyamuk / agas, susah air tawar, akses yang sulit)
 - ii. Lahannya yang payau sehingga sulit dikonversi untuk digunakan menjadi lahan pertanian lainnya. *Hal yang sebaliknya justru terjadi dengan lahan hutan mangrove di dekat perkotaan, dimana terjadi konversi untuk lahan perumahan dan fasilitas lainnya.*
 - 5) **Kemampuan regenerasi alam yang luar biasa, sehingga tingkat kelestariannya sangat tinggi.** Pengalaman lapangan dan hasil penelitian Ir Fairus Mulia menunjukkan hal-hal seperti ini.

Tabel 1 Perbandingan Permasalahan Utama di Kawasan Hutan Daratan Non-Mangrove dan Mangrove

No	Kegiatan	Mangrove	Daratan Non-Mangrove
1	Konversi lahan	Kurang. Lahan sulit dikonversi menjadi areal pertanian karena sifatnya yang payau atau asin. Memang ada konversi menjadi lahan tambak, tetapi itu terjadi diareal yang dekat dengan pemukiman. Jumlah masyarakat sekitar hutan lebih sedikit	Tinggi. Lahan bisa dikonversi menjadi ladang pertanian. Masyarakat sekitar hutan lebih banyak.
2	Penguasaan lahan -- klaim HPHH 100 ha	Hampir tidak ada, karena hasil kayu mangrove tidak mudah diperjual belikan dan nilainya pun tidak terlalu menarik.	Banyak. Lebih mudah mengeluarkan -- cukup dengan rakit - menjual dengan harga yang lebih menarik.
3	Pungutan masyarakat atas pergerakan kayu	Sedikit, karena pergerakan kayu yang berada diluar konsentrasi pemukiman.	Banyak. Pergerakan kayu yang melampui perkampungan ataupun pusat administrasi.

5 Atas dua pertimbangan hal utama dibawah ini, **pengusahaan hutan tanaman mangrove masih dan akan tetap memberikan kontribusinya bagi perekonomian Indonesia dimasa ini ataupun masa mendatang**, yaitu:

- i. **Kelestarian usaha yang terjamin.** Kondisi pasar chip ataupun pulp, bahkan kertas global relatif stabil. Rendahnya komponen import dalam biaya produksi menyebabkan tahannya usaha ini terhadap fluktuasi nilai kurs mata uang. Kecilnya gangguan dan tekanan sosial, menyebabkan konsentrasi usaha bisa tetap dipertahankan.
- ii. **Kelestarian tanaman.** Banyak penelitian membuktikan regenerasi alam hutan mangrove atau kegiatan penanaman hutan tanaman mangrove telah berhasil dengan baik dan berlangsung dalam rotasi yang kedua atau lebih.

Bukankah kelestarian usaha itu hanya ada bila adanya kelestarian tanaman, melalui konsep "*renewable resources*" ?

KELESTARIAN PENGUSAHAAN HUTAN MANGROVE

Indonesia dikenal sebagai tempat paling luas dari komunitas hutan mangrove dunia. FAO (1982), Soemodihardjo and Soerianegara (1989), menyebut angka 4.25 juta hektar. Angka yang terlalu tinggi yang kemudian dikoreksi, disesuaikan atau diubah karena perbedaan penggunaan metoda pengukuran menjadi 3.23 juta ha (PHPA-AWB, 1987), 3.73 juta ha (NFI, 1993) and 2.49 juta ha (Giesen, 1993).⁴

Dari angka diatas kita bisa menilai luasan hutan mangrove di Indonesia berkurang 40% dalam kurun waktu kurang satu decade. Hal ini umumnya terjadi karena:

1. Konversi hutan mangrove menjadi penggunaan lain, misalnya tambak, pemukiman atau fasilitas umum lainnya
2. Over eksploitasi.⁵

Sesungguhnya selama campur tangan manusia terbatas atau tidak nyata, kemampuan mangrove untuk meregenerasi diri (ataupun secara buatan) merupakan jaminan bagi kelestarian hutan mangrove ini⁶. Kekhawatiran berubahnya komposisi dari *Rhizophora* menjadi *Avicennia* yang kurang komersial tidaklah diketemukan. Hutan sekunder justru menjadi semakin homogen yang secara komersial lebih menguntungkan dan hal seperti ini diketemukan di Aceh, Riau, Kalimantan Timur, dan Kalimantan Barat.

Pertumbuhan (*growth*) merupakan tulang punggung ilmu pengelola hutan, yang bertujuan untuk menghasilkan kayu. Tanpa informasi tentang pertumbuhan, suatu rencana pengelolaan hutan tidak lebih dari sekedar petunjuk menghadapi pekerjaan-pekerjaan dilapangan, dan bukan suatu rencana yang harus dilaksanakan untuk mencapai suatu pengelolaan.

Riap volume tegakan mangrove tergantung pada:

1. Kepadatan (Jumlah pohon) yang menyusun tegakan tersebut (*degree of stocking*),
2. Jenis pohon,
3. Kesuburan tanah (*substrat* pembentukan).

Riap volume dapat dilihat dari kecepatan tumbuh diameter, yang setiap jenis biasanya mempunyai laju (*rate*) yang berbeda-beda. Berikut ini disampaikan beberapa hasil pengamatan dan penelitian riap pohon mangrove.

1. PT. BINA LESTARI-RIAU

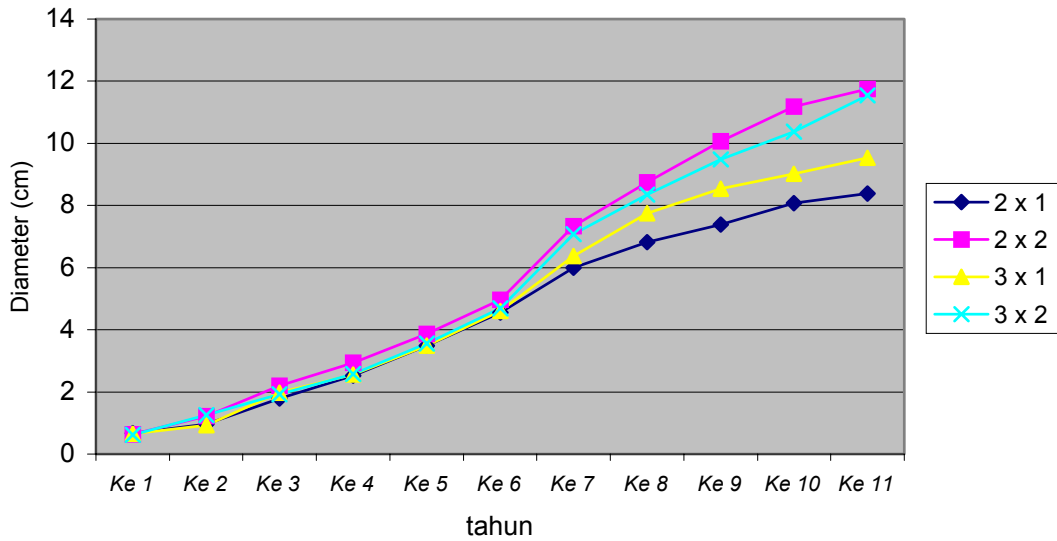
Awal dari dimulainya kegiatan penelitian riap ini dikarenakan terbatasnya data yang tersedia, khususnya hutan mangrove, sementara itu diketahui bahwa data riap ini sangat diperlukan dalam kegiatan perencanaan pengelolaan hutan secara berkelanjutan. Untuk itu dilakukan pengamatan selama 12 tahun oleh Ir Fairus Mulia, dengan data sebagai berikut disampaikan di Tabel selanjutnya.

⁴ National Strategy for Mangrove Forest Management in Indonesia, 2nd draft, 1996

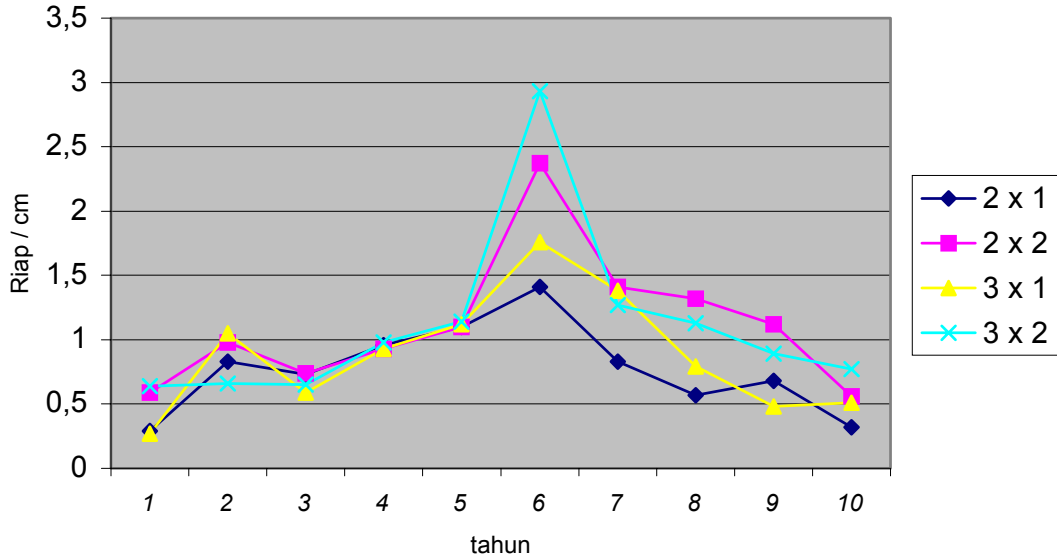
⁵ Lisman Sumardjani and Fairus Mulia, 1993

⁶ Cecep Kusmana, et al, 1994; Max J Tokede, 1994

Grafik 1. Hasil pengukuran diameter tanaman pohon bakau (*Rhizophora apiculata*), pada berbagai jarak tanam di HPH PT. Bina Lestari, Riau (Pengamatan Fairus Mulia: 1983-1995)



Grafik 2. Riap (pertumbuhan) diameter tanaman pohon bakau (*Rhizophora apiculata*), pada berbagai jarak tanam di HPH PT. Bina Lestari, Riau (Pengamatan Fairus Mulia: 1983-1995)



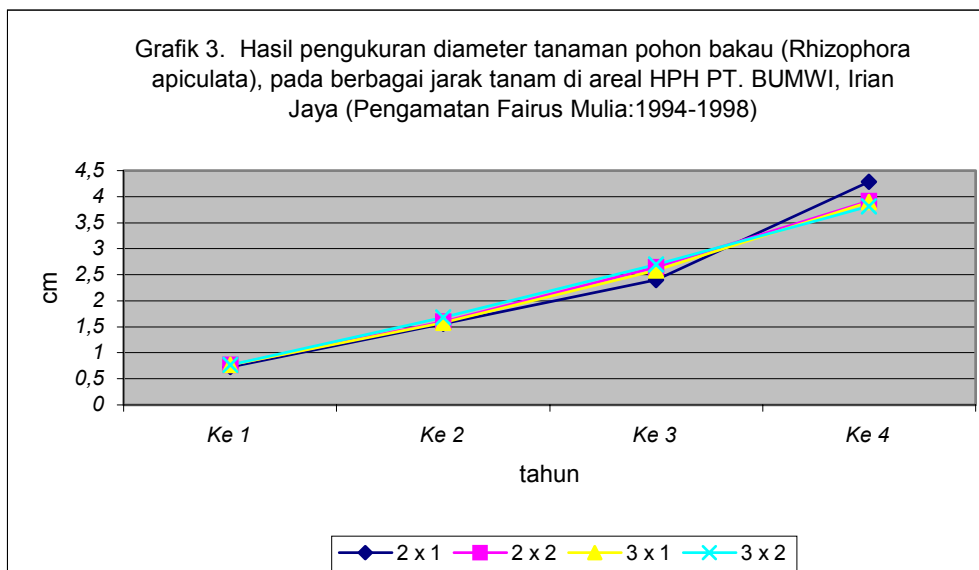
Tabel 2. Riap volume tanaman pohon mangrove (*Rhizophora apiculata*) pada berbagai jarak tanam di HPH PT. Bina Lestari, Riau (1983-1995).

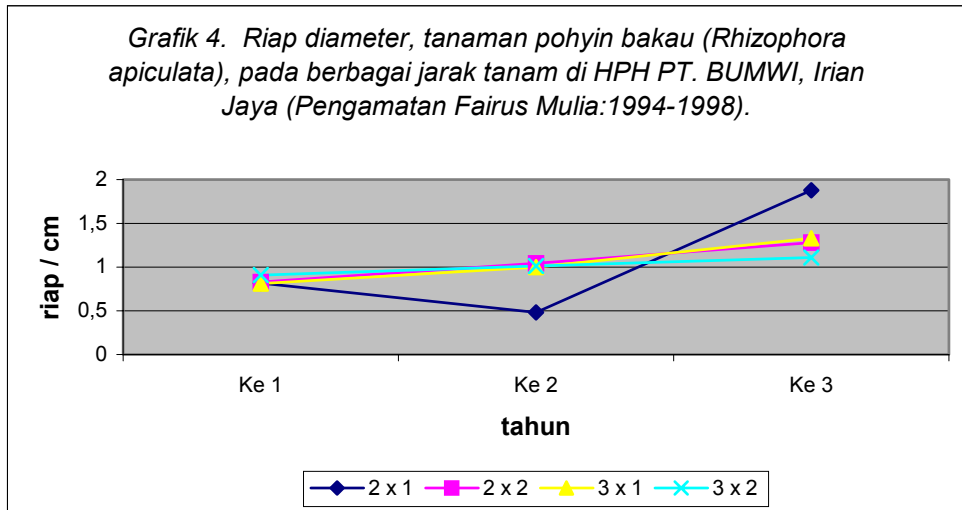
Umur (tahun)	Jarak Tanam (m x m)	Jumlah pohon (batang/ha)	Diameter (cm)	Tinggi (m)	Volume (m ³ / ha)
5	2 x 1	5.000	3.48	4	13.31
	2 x 2	2.500	3.87	4	8.23
	3 x 1	3.333	3.49	4	8.92
	3 x 2	1.666	3.55	4	4.61
10	2 x 1	5.000	8.07	6	107.36
	2 x 2	2.500	11.19	6	103.21
	3 x 1	3.333	9.02	6	89.41
	3 x 2	1.666	10.37	6	59.07
11	2 x 1	5.000	8.39	7	135.38
	2 x 2	2.500	11.75	7	132.76
	3 x 1	3.333	9.53	7	116.44
	3 x 2	1.666	11.44	7	79.53

Jumlah pohon sejak mulai penanaman dianggap sama, karena pada plot ini tidak dilakukan aktivitas penjarangan.

2. HPH PT BUMWI-IRIAN JAYA

Untuk mendapatkan perbandingan data riap tanaman pohon bakau di Riau dan Irian Jaya (Teluk Bintuni), juga dibuat plot permanen dengan perlakuan dan jenis pohon yang sama. Jenis yang diteliti adalah jenis bakau (*Rhizophora apiculata*), karena jenis ini yang paling komersial dan dominan di hutan mangrove.





Dilihat dari hasil pengukuran diameter maupun riap yang dilaksanakan di Irian Jaya dan Riau, terdapat perbedaan dalam hal percepatan pertumbuhan / riap. **Untuk mendapatkan diameter yang sama yaitu +/- 4 cm, di Riau diperlukan waktu 6 tahun sedangkan di Irian Jaya hanya 4 tahun. Sedangkan untuk riap pada tahun ke-5 di Riau, sama dengan riap pada tahun ke-3 di Irian Jaya.** Terjadinya perbedaan tersebut, lebih disebabkan adanya perbedaan kedalaman dan kesuburan tanah / lumpur sebagai substrat pembentuk.

3. MATANG, MALAYSIA

Sebagai pembandingan, disampaikan riap volume hutan bakau (*Rhizophora apiculata*) di Matang, Perak, Malaysia, seperti pada Tabel berikut:

Tabel 3. Riap volume pohon bakau (*Rhizophora apiculata*) di Matang, Perak, Malaysia.

Umur (tahun)	Jumlah Pohon (batang / ha)	Diameter (cm)	Volume (m ³ / ha)
10	3.190	8	23
15	2.200	11	129
20	1.560	14	156
25	1.180	16	220
30	940	18	247
35	740	20	267
40	660	22	284

Di Malaysia, penjarangan tahap I dilaksanakan pada saat pohon berumur 15-19 tahun, dan kayu hasil penjarangan sudah dapat dipergunakan untuk cerucuk (piling), kemudian penjarangan tahap II, dilaksanakan pada saat pohon berumur 20-25 tahun.

4. HPH PT. INHUTANI II - KALIMANTAN BARAT

Tabel 4 Hasil pembuatan / pengukuran Petak Ukur Permanen (PUP) pada areal bekas tebangan hutan mangrove tahun 1996 di areal HPH Inhutani II (eks HPH PT. Kalimantan Sari).

Nomor PUP	Tahun Pengamatan			
	1996 (T + 5 bulan)		2000 (T + 4,5 tahun)	
	Pohon Induk (pohon / ha)	Permudaan (anakan / ha)	Pohon Induk (pohon / ha)	Permudaan (anakan / ha)
1	42	1.630	10	6.190
2	62	-	20	3.900
3	55	-	10	12.170
4	53	-	0	12.510
5	80	830	20	4.140
6	78	-	20	8.440
Jumlah	370	2.460	80	47.350
Rata-rata / ha	61.67	1.230	13.33	7.892

Sumber : Evaluasi pengamatan PUP Bakau Ke-5, Sei Keluang oleh PT. Inhutani II, Kalimantan Barat, November tahun 2000.

Dari hasil pengamatan tersebut, didapatkan bahwa pada T + 5 bulan atau 5 bulan setelah tebangan, masih ditemukan jumlah pohon yang cukup (rata-rata 61,67 pohon / ha), dengan permudaan tingkat semai (seedling) sebanyak 1.230 anakan / ha (50% dari jumlah seharusnya atau 2.500 anakan / ha), karena buah yang jatuh dari pohon induk belum ada yang tumbuh.

Pada pengamatan T + 45 tahun atau 4,5 tahun setelah tebang, didapatkan pohon induk hanya tersisa 13,33 pohon / ha atau masih tersisa sebesar 22% dari jumlah semula, hal ini disebabkan karena pohon induk yang ditinggalkan tersebar / terpencar, sehingga banyak yang mati tumbang diterpa angin, walaupun demikian, pohon induk yang ditinggalkan sudah berfungsi sesuai dengan yang diinginkan yaitu untuk menjamin adanya permudaan setelah tebangan, hal ini terbukti dengan telah terdapatnya jumlah anakan tingkat semai dan sapling sebanyak rata-rata 7.892 anakan / ha atau dengan kata lain sudah lebih dari mencukupi.

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan, tetap diperlukan kegiatan pengayaan lebih kurang 10-20% dari luas tebangan, terutama pada tempat-tempat bekas jalan sarad, TPn dan tempat yang ditumbuhi tanaman pengganggu seperti : liana dan piyai (*Acrosticum aureum*).

5. PENANAMAN TANAH KOSONG

Disamping melakukan penanaman pengayaan pada areal bekas tebangan, pemeliharaan / rehabilitasi areal bekas tebangan HPH terdahulu, PT Inhutani II juga melakukan penanaman tanah kosong yang didominasi oleh jenis piyai dan nipah. Sampai dengan tahun 2000, telah dilakukan penanaman seluas 572 ha (rata-rata 115 ha per tahun), dengan bakau (*Rhizophora apiculata*) dan tumu (*Bruguiera gymnorrhiza*), dan saat ini sedang dicoba penanaman jenis pohon mangrove yang sudah langka yaitu *Candelia candle* atau *lenggadai betina* menurut penduduk setempat.

Dari hasil pengamatan dilapangan terhadap penanaman tanah kosong ini (100% ditanam), pertumbuhan tanaman cukup baik atau hampir sama dengan yang tumbuh secara alami:

- ◆ dengan persentase tumbuh sebesar 80%.
- ◆ Berumur 2 tahun, tingginya 1,5 meter.

- ◆ Tanaman berumur - 4 tahun, tingginya rata-rata 2,5 meter,

Kalau dilihat dari pertumbuhan tinggi tanaman, tidak sebaik pada permudaan alam. Hal ini terutama disebabkan, sejak awal penanaman, jarak tanam sudah diatur sedemikian rupa (2 m x 2 m), sehingga pertumbuhannya lebih banyak membentuk akar untuk memperkokoh berdiri dan pembentukan cabang, sementara pada lokasi permudaan alam, dari awal sudah tumbuh rapat (lebih kurang 0,5 m x 0,5 m), sehingga terjadi persaingan tinggi untuk mendapatkan sinar matahari sebagai fotosintesa.

Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan, pada saat tanaman berumur lebih kurang 5 tahun, tinggi ataupun diameter tanaman (lokasi tanah kosong) tidak akan berbeda jauh dengan yang tumbuh secara alami, hal ini disebabkan pada umur tersebut, antar tajuk tanaman sudah saling bertemu, sehingga terjadi persaingan tinggi untuk mendapatkan cahaya.

Berdasarkan pengamatan dan penelitian diatas, sistem sylvikultur tebang habis dengan permudaan alam dan buatan, seperti halnya yang telah ditetapkan di Malaysia, bisa dilakukan dan terbukti tidak mempengaruhi kelestarian hutan. Dengan diterapkannya sistem tebang habis ini, akan mengefisienkan pemanfaatan kayu di lapangan, dan untuk daur selanjutnya, akan didapatkan tegakan seumur yang lebih merata yang didominasi jenis komersial.

6. PEMBANGUNAN HTI MANGROVE PT CIPTAMAS BUMI SUBUR – Sumatera Selatan⁷

KONDISI AREAL

Kondisi hutan mangrove yang dijadikan proyek pembangunan Hutan Tanaman ini merupakan lahan non produktif, namun masih layak atau cocok untuk ditanami dengan jenis pohon mangrove, karena tanah yang berada jauh dari tepi sungai masih digenangi oleh air pada saat pasang (1 5 kali dalam sebulan).

Adalah hal yang sangat penting diperhatikan dalam usaha penanaman jenis pohon mangrove, yaitu tanahnya mengandung lumpur dan terendam pada saat air pasang (tidak harus tiap hari) dan kering pada saat air surut. Jadi musim hujan atau kemarau tidak terlalu besar pengaruhnya terhadap penanaman pohon mangrove.

PERSIAPAN LAHAN

kegiatan persiapan lahan tidak dapat dikerjakan secara mekanis, akan tetapi harus dikerjakan secara manual, termasuk menebas dan membersihkan komunitas nipah (*Nypa fructicans*) dan jenis pakis-pakisan / piyai (*Acrosticum aureum*) lalu dibakar setelah kering. Sedang pada areal yang berhutan jarang dilaksanakan penebangan dengan tetap meninggalkan permudaan alam yang berdiameter kurang dari 10 cm untuk terus dipelihara.

PENGADAAN BIBIT

Bibit yang akan ditanam, haruslah dari jenis yang komersial menguntungkan serta sesuai dengan kondisi atau letak lahan yang akan ditanam.

- a. jenis kayu mangrove yang cukup komersial dan cepat tumbuh adalah jenis bakau (*Rhizophora apiculata*) dan tumu (*Bruguiera spp*).

⁷ Lisman Sumardjani dan Fairus Mulia, 1996

- b. *Avicennia spp* dan *Sonneratia spp*, yang tidak komersial, hanya cocok untuk merehabilitasi pantai yang berhadapan langsung dengan laut lepas.
- c. Untuk merehabilitasi pinggiran sungai/teluk, cocok digunakan jenis *Rhizophora mucronata*, karena sistem perakarannya yang rapat dan pohonnya relative pendek.

Menurut SK Direktur Jenderal Kehutanan no. 60/kpts/DJ/I/78, tanggal 8 Mei 1978, tentang Pedoman Sistem Silvikultur Hutan Payau, pengumpulan buah dilakukan dengan memanjat pohon induk, buah yang baik dipetik. Namun kegiatan memanjat pohon induk sulit untuk dilaksanakan karena pohon induk yang cukup tinggi (+/- 25 meter). Jadi pengumpulan buah cukup dilaksanakan dengan cara memungut di bawah tegakan pohon induk yang ada. Buah yang sudah terseleksi dengan baik, bisa langsung disemaikan atau ditanam di lapangan. Persentase tumbuh rata-rata dipersemaian mencapai 95 persen

PENANAMAN

Penanaman bakau dilaksanakan dengan jarak tanam 2 meter X 2 meter (SK Dir.Jend. Kehutanan No. 60/kpts/Dj/I/78) atau 2.500 batang per hektar.

Cara Penanaman	Prestasi Kerja HOK/ha	Persentase Tumbuh (%)	Biaya Per-hektar (Rp/ha)
1. Tidak langsung / melalui bedengan	25	85	200.000
2. Langsung+ Pelindung	50	70	275.000
3. Langsung tanpa Pelindung	10	55	75.000

Data: Pengamatan Lapangan Fairus Mulia & Lisman Sumardjani, 1995

PEMELIHARAAN

Pemeliharaan tanaman pada areal bekas komunitas nipah dapat dilaksanakan dengan cara penebasan pohon nipah yang tumbuh kembali, dan hal ini dilakukan minimal sebanyak 2 kali dalam 1 tahun. Pohon nipah betul-betul mati setelah pangkal batangnya membusuk dan kemudian amblas ke dalam tanah.

Pemeliharaan tanaman pada areal bekas pakis-pakistan / piyai, juga dilaksanakan dengan care penebasan tanaman pakis-pakistan / piyai secara berulang kali, sampai tanaman bakau cukup kuat bersaing dengan tanaman pakis-pakistan / piyai. Pakis-pakistan / piyai sukar sekali untuk dimatikan secara total, karena pertumbuhannya sangat cepat seperti alang-alang pada tanah daratan. Pakis-pakistan / piyai sangat cepat tumbuh pada lokasi yang terbuka (bekas tebaran) dan lokasi tanahnya agak tinggi (kadar lumpur tipis). Pakis-pakistan / piyai berkembang biak dengan spore yang berjatuhan dan tumbuh menyebar karena ditiup angin. Mematikan pakis-pakistan / piyai dengan menggunakan bahan kimia belum pernah dicoba karena khawatir terbawa oleh air pada saat pasang.

Pemeliharaan tanaman pada areal bekas tegakan, juga dilaksanakan dengan care mematikan tumbuhan pengganggu yang biasanya juga jenis pakis-pakistan / piyai dan melakukan penyulaman pada lokasi tanaman yang mati.

Pemeliharaan pada lokasi tanah kosong jauh lebih mudah, karena cukup mengamati tanaman yang-mati dan kemudian melakukan penyulaman.

PEMANFAATAN

Untuk gambaran berikut disampaikan contoh-contoh penggunaan kayu mangrove. Masih banyak manfaat lain yang tidak langsung, untuk lingkungan, misalnya untuk pengembangan perikanan, sesuatu yang sudah lama dikembangkan tetapi belum terdengar pengembangan dilokasi lain selain lokasi *pilot project*nya.

Serpih - Pulp - Kertas

Kayu hutan mangrove (khususnya: *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera spp*), sangat baik dijadikan bahan chip (kayu serpihan), dan diluar negeri hanya digunakan sebagai bahan pencampur untuk menaikkan kualitas pulp / kertas. Hasil akhir dari pengolahan kayu mangrove melalui pulp adalah kertas komputer, kertas foto copy, kertas *coated paper*. Komposisi pulp mangrove dalam kertas-kertas tersebut hanya dibutuhkan sebanyak 10 - 30%. Sedangkan sisanya, 70 - 90% berasal dari jenis kayu lainnya, seperti *Eucalyptus*, *Acacia*. Jadi selama ini tidak ada kertas yang berasal dari kayu mangrove 100%.

Areal pembangunan HTI mangrove haruslah disesuaikan dengan kapasitas industri yang akan ditunjangnya. Satu unit pabrik chip dengan kapasitas 300.000 m³/tahun memerlukan dukungan bahan baku dari areal seluas 45.000 ha dengan daur 15 tahun.

Tiang Pancang

Penjualan tiang pancang untuk terucuk bangunan, umum dilakukan oleh masyarakat di Kepulauan Riau yang dekat dengan Singapura atau Malaysia. Volume yang diperdagangkan diperkirakan 5.000 batang atau setara dua hektar per harinya. Harga satu batang di Riau Rp 800 (USD 0,13) dan di Singapura dihargakan Rp 8000 atau USD 1,30. Nilai bulanannya mencapai Rp 120 juta di Riau atau Rp 1,2 milyar di Singapura.⁸

Hanya sayangnya perdagangan tiang ini dilakukan secara ilegal, karena pemerintah tidak mempunyai skema untuk mengakomodasi aktivitas masyarakat kecil ini, akibatnya pantai-pantai di Kepulauan Riau sudah sulit menemukan kayu mangrove yang besar. Padahal bila dikelola dengan baik, nilai ekonomi yang cukup besar untuk masyarakat ini bisa dikelola dengan baik – dan kelestarian lingkungan tetap dijaga.

Arang

Sudah lebih dari 100 tahun masyarakat pantai di Sumatera, Kalimantan dan Sulawesi melakukan kegiatan pembuatan arang tanpa mengganggu kelestarian hutan mangrove. Tentunya mereka tidak akan merusak hutan yang pada akhirnya akan mengancam kelestarian usahanya. Permasalahan muncul, karena besarnya tekanan ekonomi untuk mendapatkan uang kontan, masyarakat kecil lainnya ikut menebang tiang pancang mangrove, dan menjualnya langsung ke Singapura. Hal ini mengakibatkan berkurangnya supply kayu untuk industri arang. Padahal bila dikelola dengan baik,

⁸ Ind. Mangrove Foundation, 1999. (*Field observation*)

misalnya dengan menyediakan areal yang cukup untuk dikelola masyarakat setempat, kesan adanya konflik antara kepentingan lingkungan dan ekonomi bisa dihilangkan. Dua kepentingan itu sesungguhnya merupakan dua sisi dari keeping uang yang sama. ***