PENYEDERHANAAN SISTEM SILVIKULTUR TPTI DI HUTAN ALAM RAWA-GAMBUT LABUAN TANGGA, KABUPATEN ROKAN HILIR, RIAU
(Simplification of TPTI Silvicultural System at Peat-swamp Forest in Labuan Tangga, Rokan Hilir District, Riau)

Oleh/By :

Hendromono, Durahim, Halim Miartadria, dan/and Mawazin

ABSTRACT

*The problem faced in primary peat-swamp forest recently is the degradation tendency of production potency after exploiting by Indonesian Selective Cutting and Planting System (TPTI). It is among others due to some of forest concession holders (HPH) were not seriously obeyed the TPTI regulation, because the regulation was considered too complicated, less of control by Forestry Agency and uncertainty of effort. The purpose of the research is to supply scientific information to revise TPTI system to be more simple and practical so that easy to be executed and controlled. The research methodology was executed by vegetation analysis, potency of forest, environment observation and secondary data record. The result showed that Labuan Tangga peat-swamp forest was dominated by commercial tree species (30 species) and the rest were others (12 species). Species of meranti batu (*Shorea uliginosa* Foxw.(Sect.Mutica) in tree stage dominated the primary and logged over forest. Natural regeneration at seedling and sapling stages in logged over forest was abundance therefore, it was not necessary to be replanted, except in ex-landing, railway track and ex-skidtrail. The number of commercial trees in primary peat-swamp forest were in great quality, whereas in logged over forest were enough for next rotation as long as the forest free from illegal logging. The mean ramin (*Gonystylus bancanus* Kurtz.) tree number per hectare in primary forest were 5 trees, whereas in logged over forest were 2.5 trees. It was recommended that the time of stand inventory before exploitation (ITSP) is executed ($E_t - 1$) close to the time of stand inventory after logging (ITT). ITT is conducted following the time of exploitation (E_t). The time of seedlings production is the same as the time of exploitation (E_t). Rehabilitation of ex-landing, railway track and ex-skidtrail is conducted after exploitation is finished ($E_t + 1$). The first tending of stand by vertical liberation at $E_t + 1$. If the railway is not demolished yet, the second stand tending by vertical liberation can be executed at $E_t + 3$. Thinning is not needed because vertical liberation is the same function as thinning.*

Key words : Peat-swamp forest, silvicultural system, TPTI

ABSTRAK

Permasalahan yang dihadapi saat ini adalah kecenderungan penurunan potensi produksi hutan alam rawa-gambut setelah dieksploitasi dengan sistem Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI). Hal ini disebabkan antara lain oleh sebagian pemegang Hak Pengusahaan Hutan (HPH) tidak sungguh-sungguh mematuhi aturan TPTI, karena aturannya dianggap terlalu rumit, pengawasan oleh pihak kehutanan kurang, serta tidak adanya kepastian usaha. Tujuan penelitian adalah menyajikan informasi ilmiah sistem silvikultur TPTI yang lebih sederhana dan praktis agar mudah dilaksanakan dan diawasi. Metodologi penelitian melalui pendekatan analisis vegetasi, potensi tegakan, pengamatan kondisi lingkungan, dan pencatatan data sekunder. Hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa kawasan hutan rawa-gambut Labuan Tangga didominasi oleh jenis pohon niagawi (30 jenis) dan sisanya (12 jenis) jenis pohon lain-lain. Meranti batu (*Shorea uliginosa* Foxw.(Sect.Mutica) umumnya mendominasi tingkat pohon di hutan primer dan bekas tebangan. Permudaan alam tingkat semai dan pancang di hutan rawa-gambut bekas tebangan cukup banyak sehingga tidak diperlukan penanaman pengayaan, kecuali di kawasan bekas Tempat Penimbunan Kayu Sementara (TPn), bekas jalan sarad dan jalan rel perlu direhabilitasi. Jumlah pohon jenis niagawi di hutan primer sangat mencukupi, sedangkan di hutan bekas tebangan cukup memadai untuk rotasi berikutnya, asal hutannya tidak ditebang secara ilegal. Rata-rata jumlah pohon ramin (*Gonystylus bancanus* Kurtz.) di hutan rawa-gambut primer 5 pohon per ha, di bekas tebangan 2,5 pohon per ha. Disarankan agar Inventarisasi Tegakan Sebelum Penebangan (ITSP) dilakukan dekat ($E_t - 1$) dengan waktu Inventarisasi Tegakan Tinggal (ITT). ITT dilakukan segera setelah penebangan suatu blok (E_t), pengadaan bibit bersamaan dengan waktu penebangan (E_t), penanaman rehabilitasi dilakukan $E_t + 1$, dan pemeliharaan I berupa pembebasan vertikal pada $E_t + 1$. Apabila rel masih belum dibongkar, pemeliharaan II berupa pembebasan vertikal dilakukan dua tahun setelah pemeliharaan I ($E_t + 3$). Penjarangan tidak diperlukan, karena pembebasan vertikal dapat berfungsi juga sebagai penjarangan.

Kata kunci : Hutan rawa-gambut, sistem silvikultur, TPTI

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara tropika yang memiliki kawasan hutan cukup luas yang terdiri dari beberapa tipe hutan, di antaranya hutan rawa-gambut. Sumberdaya alam ini berperan penting dalam perekonomian negara, karena bermanfaat sebagai sumber bahan baku industri perkayuan, industri kertas, dan hasil hutan non kayu.

Sesuai dengan Keputusan Direktur Jenderal Pengusahaan Hutan No. 151/KPts/IV-BPHH/1993 (Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan, 1993), pedoman umum Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI) dapat diterapkan di hutan alam tak seumur seperti tipe hutan alam daratan maupun rawa-gambut, sedangkan rinciannya ditampung dalam petunjuk teknis yang disesuaikan dengan tipe, keadaan/potensi serta tapak hutan. Untuk hutan alam rawa-gambut batas minimum diameter pohon yang boleh ditebang 40 cm. Rangkaian kegiatan TPTI di hutan alam berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Pengusahaan Hutan Nomor: 564/KPTS/IV-BPHH/1989 berturut-turut adalah : Penataan Areal Kerja (Et-3), Inventarisasi Tegakan Sebelum Penebangan (Et-2), Pembukaan Wilayah Hutan (Et-1), Penebangan (Et), Pembebasan (Et+1), Inventarisasi Tegakan Tinggal (Et+1), Pengadaan Bibit (Et+2), Penanaman Pengayaan (Et+2), Pemeliharaan Tahap Pertama (Et+3), Pemeliharaan Lanjutan Pembebasan (Et+4), dan Penjarangan (Et+9,14,19).

Permasalahan yang terjadi pada saat ini ada kecenderungan penurunan potensi produksi hutan alam setelah dieksploitasi dengan sistem TPTI. Hal ini ditunjukkan dengan makin luasnya kawasan hutan bekas tebangan yang potensinya turun menjadi 20-40 m³/ha dari potensi semula yang mampu menghasilkan 60-70 m³/ha (Sukotjo, 2000). Hal ini karena pada umumnya pemegang konsesi Hak Pengusahaan Hutan (HPH) tidak melaksanakan aturan TPTI secara keseluruhan. Kekurang-sungguhan HPH melaksanakan TPTI didasarkan atas hasil temuan Direktorat Produksi Hasil Hutan (2000), di antaranya :

- (1) Laporan pelaksanaan TPTI tidak sesuai dengan kondisi sesungguhnya di lapang.
- (2) Struktur organisasi pembinaan hutan hanya formalitas.
- (3) Pelaksanaan kegiatan setelah penebangan, yaitu pembebasan, pembibitan, pengayaan tanaman, dan penjarangan hanya dilakukan di tempat yang mudah diawasi, bahkan ada yang tidak dipelihara sama sekali.

Alasan beberapa pemegang HPH tidak bersungguh-sungguh melaksanakan TPTI antara lain rincian aturan TPTI terlalu rumit (Benyamin, 2000; Direktorat Produksi Hasil Hutan, 2000), memanfaatkan kesempatan dari kurangnya pengawasan oleh pihak kehutanan (karena sulit diawasi), serta tidak adanya kepastian usaha. Kondisi ini lebih diperparah lagi dengan maraknya penebangan tanpa ijin sebagai akibat dari tidak seimbangnya antara permintaan kayu dengan suplai kayu dari hutan alam. Salah satu pemecahan masalah tersebut dari segi teknis adalah merevisi petunjuk teknis TPTI di hutan rawa-gambut agar lebih praktis dan mudah diawasi.

Tujuan penelitian adalah menyediakan informasi ilmiah untuk merevisi sistem silvikultur TPTI di hutan rawa-gambut yang lebih sederhana, mudah dilaksanakan dan diawasi, agar kelestarian produksi hutan dapat terjamin.

II. METODOLOGI

A. Lokasi, Waktu, dan Bahan Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2003 dan dilakukan pengukuran ulang setahun kemudian. Lokasi penelitian di kawasan hutan alam rawa-gambut di wilayah Desa Labuan Tangga, Kecamatan Bangko, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau. Letak lokasi tersebut secara geografi antara 100°48' BB dan 101°13' BB; 1°49' LU dan 2°18' LU. Daerah ini terletak pada ketinggian tempat 0-25 m di atas permukaan laut, bertipe iklim A menurut klasifikasi Schmidt dan Ferguson (1951), dengan jumlah curah hujan rata-rata tahunan 2637 mm. Lokasi ini bergambut dengan ketebalan gambut lebih dari 2 m. Jenis tanahnya Organosol dan Gley Humus. Jenis batuan

Sedimen Alluvium/Resen dan Neogen. Sungai utama yang mempengaruhi daerah ini adalah Sungai Rokan. Berdasarkan hasil penelitian potensi tegakan tahun 1998 di kawasan hutan primer untuk Rencana Karya Lima Tahun V (1999-2004), volume pohon berdiameter 40 cm ke atas yang akan ditebang sekitar 69,46 m³/ha. Jenis-jenis pohon yang ditebang di antaranya ramin (*Gonystylus bancanus*), meranti rawa (*Shorea* spp.), durian (*Durio* spp.) dan balam/suntai (*Palaquium* spp.). Sistem silvikultur yang diterapkan pada hutan produksi tersebut adalah TPTI. Pengangkutan kayu dari lokasi tebangan ke tempat penimbunan kayu sementara (TPn) menggunakan tenaga manusia dengan sistem kuda-kuda, kemudian kayu diangkut melalui jalan rel dengan loko.

Bahan penelitian berupa patok, tambang plastik, cat, plastik berwarna, spiritus, koran bekas, spidol permanen, serta perlengkapan lapangan.

B. Cara Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan gambaran keragaman jenis, potensi hutan dan penyebaran permudaan pohon, maka dalam petak hutan yang belum ditebang Rencana Karya Tahunan (RKT) 2004 dan 2006 serta hutan bekas tebangan tahun 1997, masing-masing dibuat dua jalur pengamatan. Tiap jalur pengamatan berukuran 20 m x 500 m. Jarak antara jalur pengamatan 100 meter. Berarti jumlah luas pengamatan pada hutan primer (RKT 2004) 2 hektar, hutan primer (RKT 2006) 2 hektar, dan hutan bekas tebangan tahun 1997 seluas 2 hektar.

Kegiatan penelitian pada tingkat permudaan, menggunakan penarikan contoh secara jalur sistematis dan di dalam jalur ada plot-plot pengamatan. Untuk mengetahui kondisi permudaan dilakukan pengamatan pada plot-plot di tengah sumbu jalur, diletakkan secara sistematis berjarak antara plot 20 m. Plot pengamatan tingkat pohon (diameter batang > 20 cm) berukuran 20 m x 20 m, tingkat tiang (diameter batang 10-19 cm) 10 m x 10 m, tingkat pancang (diameter batang di bawah 10 cm, tinggi total di atas 1,5 m) 5 m x 5 m, tingkat semai (tinggi total di bawah 1,5 m) 2 m x 2 m.

Dari hasil pengukuran secara berulang dalam jangka waktu satu tahun di hutan belum ditebang dan hutan bekas tebangan, dapat diketahui riap diameter batang pohon untuk menghitung daur tebangan. Di samping itu dapat dievaluasi perlu tidaknya pengayaan tanaman di hutan bekas tebangan, perlu tidaknya pembebasan vertikal maupun horizontal, perlu tidaknya penjarangan dan kapan sebaiknya kegiatan-kegiatan pembinaan hutan tersebut dilakukan di hutan rawa-gambut.

Parameter yang diukur di lapang adalah tinggi pohon bebas cabang, diameter batang tingkat pohon dan tiang setinggi 130 cm atau 20 cm di atas banir, jenis dan jumlah pohon, tiang, pancang, semai tiap hektar.

C. Analisis Data

Untuk mengetahui komposisi jenis pohon pada berbagai tingkat di kawasan yang diteliti, dilakukan pengenalan (determinasi) nama botani dan famili dari semua jenis pohon yang tercatat. Pengelompokan jenis pohon termasuk niagawi (perdagangan) atau tidak, merujuk kepada Manual Kehutanan tahun 1992 (Anonim, 1992). Penghitungan nilai kerapatan, frekuensi, dominansi, dan indeks nilai penting mengikuti cara Curtis dan McIntosh dalam Soerianegara dan Indrawan (1978).

Potensi tegakan yang dihitung adalah jumlah batang per hektar yang diklasifikasikan menurut kelas diameter 10-19 cm, 20-29 cm, 30-39 cm, dan > 40 cm. Data hasil pengukuran akan dianalisis dengan cara deskriptif dan tabulasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Komposisi Jenis

Komposisi jenis di lokasi penelitian didominasi oleh jenis-jenis pohon niagawi. Jenis yang dijumpai dalam penelitian sebanyak 42 jenis, 30 jenis merupakan jenis pohon niagawi, sedangkan sisanya termasuk jenis lain-lain (Lampiran 1). Beberapa jenis pohon di hutan primer RKT 2004 tidak ditemukan di RKT 2006 dan sebaliknya. Apabila dibandingkan antara jumlah jenis di hutan primer RKT 2004 dengan bekas tebangan 1997, terjadi penurunan jumlah jenis pohon setelah tebang pilih sebanyak tiga jenis

pohon. Penurunan keaneka-ragaman jenis pohon setelah penebangan, dalam beberapa tahun dapat meningkat kembali, seperti laporan Matius pada tahun 1995 yang dikutip oleh Ernayati dan Yuliaty (2004) menyatakan di hutan bekas tebangan tiga tahun di Batu Ampar terdapat 88 jenis pohon, 20 tahun setelah pembalakan terdapat 114 jenis, sedangkan di hutan primer ada 108 jenis pohon.

Permudaan tingkat semai di hutan primer RKT 2004 didominasi berturut-turut oleh kelat (*Eugenia* spp.) dan milas (*M. crassifolium*), tingkat pancang oleh balam (*Palaquium* spp.) dan milas (*M. crassifolium*), sedangkan tingkat tiang didominasi oleh pisang-pisang (*K. condell*) dan meranti batu (*S. uliginosa*) serta tingkat pohon oleh balam (*Palaquium* spp.) dan meranti batu (*S. uliginosa*). Permudaan tingkat semai di hutan primer RKT 2006 didominasi berturut-turut oleh kelat (*Eugenia* spp.) dan pasir-pasir (*U. scarpiodes*), tingkat pancang oleh pasir-pasir (*U. scarpiodes*) dan balam (*Palaquium* spp.) sedangkan tingkat tiang oleh jambu-jambu (*Eugenia* spp.) dan balam (*Palaquium* spp.) serta tingkat pohon oleh jambu-jambu (*Eugenia* spp.), balam (*Palaquium* spp.), dan meranti batu (*S. uliginosa*). Permudaan tingkat semai di hutan bekas tebangan 1997 didominasi berturut-turut oleh balam (*Palaquium* spp.) dan malam-malam (*Eugenia* spp.), tingkat pancang oleh pasir-pasir (*U. scarpiodes*) dan balam (*Palaquium* spp.) sedangkan tingkat tiang oleh pasir-pasir (*U. scarpiodes*) dan jambu-jambu (*Eugenia* spp.), tingkat pohon oleh meranti batu (*S. uliginosa*) dan pisang-pisang (*K. condell*) (Tabel 1).

Potensi permudaan tiap hektar di kawasan hutan primer RKT 2004 dan 2006 serta bekas tebangan tahun 1997 mencukupi. Dari 50 plot pengamatan yang berukuran 2 m x 2 m di bekas tebangan 1997, hanya ada satu plot yang kosong, tetapi pada plot yang lebih besar (5 m x 5 m) di tempat yang sama, ada 12 anakan tingkat pancang, sehingga menurut aturan TPTI tidak diperlukan pengayaan tanaman. Jumlah plot yang kosong di hutan bekas tebangan 1997 pada tingkat pancang ada dua buah, tetapi di dalam

plot yang sama yang berukuran 2 m x 2 m, masing-masing terdapat 6 dan 12 anakan jenis niagawi, sehingga menurut aturan TPTI tidak diperlukan pengayaan tanaman di kawasan tersebut.

Jumlah semai per hektar di hutan primer 33.550-35.950 batang, lebih sedikit daripada di hutan bekas tebangan 7 tahun (37.100 batang). Hal ini kemungkinan karena lebih banyaknya pohon yang dapat menghasilkan benih. Dengan adanya penebangan maka sebagian kawasan terbuka sehingga lebih banyak sinar matahari yang masuk, pohon yang sebelumnya kurang mendapatkan cahaya kemudian lebih banyak mendapatkan cahaya matahari, terutama sinar merah yang dapat merangsang pembungaan (Salisbury and Ross, 1992) dan akhirnya menghasilkan buah.

Adanya pembukaan tajuk yang lebih lebar memberikan kesempatan bagi anakan pohon berkembang. Akibatnya jumlah anakan tingkat semai di lahan bekas tebangan tahun 1997 lebih banyak dibandingkan dengan jumlah semai di hutan primer (Tabel 2). Hal ini memperkuat pendapat tidak perlukannya pengayaan tanaman di hutan rawagambut bekas tebangan. Lebih banyak semai yang mati di hutan primer (18,9 %) daripada di hutan bekas tebangan 1997 (9,3 %) (Lampiran 4) sehingga jumlah pancangnya lebih sedikit di hutan primer (Tabel 2).

Semai di bekas jalan rel didominasi oleh jenis pioner mahang (*Macaranga* spp.) dan jambu-jambu (*Eugenia* spp.). Jumlah semai per hektar di bekas jalan rel jauh lebih sedikit daripada di hutan primer maupun di hutan bekas tebangan, sehingga diperlukan rehabilitasi di bekas jalan rel (Lampiran 2). Rehabilitasi di bekas jalan rel lebih baik dilakukan di sebelah kanan dan kiri bekas jalan rel, karena kayu-kayu bantalan rel masih ditinggal sehingga dapat mengganggu pertumbuhan anakan apabila penanaman di tengah jalan rel. Anakan alam di bekas jalan rel sebagian tumbuh di sela-sela bantalan rel. Diperkirakan kalau anakan tersebut bertambah besar akan terganggu oleh bantalan rel. Selain itu penanaman rehabilitasi juga diperlukan di bekas TPn dan bekas jalan sarad. Jenis-jenis yang sebaiknya ditanam adalah jenis-jenis niagawi yang ditebang

Tabel (Table) 1. Nilai penting berbagai tingkat pohon per hektar di hutan primer RKT 2004, 2006, dan bekas tebangan 1997 (*Important value of tree species in various level per hectare in RKT 2004, 2006 primary forest, and 1997 logged over forest*)

No.	Jenis pohon (<i>Tree species</i>)	Nilai penting (<i>Important value</i>) (%)			
		Semai (<i>Seedling</i>)	Pancang (<i>Sapling</i>)	Tiang (<i>Pole</i>)	Pohon (<i>Tree</i>)
I. Hutan primer RKT 2004 (<i>RKT 2004 Primary forest</i>)					
Pohon niagawi (<i>Commercial trees</i>)					
1.	Balam (<i>Palaquium</i> spp.)	24,56	17,91	21,25	33,06
2.	Jambu-jambu (<i>Eugenia</i> spp.)	10,61	14,86	17,83	25,90
3.	Kelat (<i>Eugenia</i> spp.)	34,60	3,54	23,14	23,00
4.	Meranti batu (<i>Shorea uliginosa</i> Foxw.(Sect.Mutica)	9,34	4,72	30,37	31,59
5.	Ramin (<i>Gonystylus bancanus</i> Kurtz.)	3,29	5,45	6,03	10,27
6.	Niagawi- niagawi lain	46,36	63,15	87,46	24,62
Pohon bukan niagawi (<i>Non commercial trees</i>)					
1.	Milas (<i>Memecylon crassifolium</i> Bakh.)	25,08	15,15	9,02	10,48
2.	Pisang-pisang (<i>Kandelia condell</i> Droce)	5,36	11,03	57,08	22,18
3.	Jenis-jenis lain	40,80	64,19	47,82	19,10
II. Hutan primer RKT 2006 (<i>RKT 2006 Primary forest</i>)					
Pohon niagawi (<i>Commercial trees</i>)					
1.	Balam (<i>Palaquium</i> spp.)	8,06	18,75	33,69	43,44
2.	Jambu-jambu (<i>Eugenia</i> spp.)	12,43	18,48	90,96	45,30
3.	Kelat (<i>Eugenia</i> spp.)	37,04	8,99	14,25	18,52
4.	Meranti batu (<i>Shorea uliginosa</i> Foxw.(Sect.Mutica)	13,32	8,03	18,99	40,79
5.	Ramin (<i>Gonystylus bancanus</i> Kurtz.)	5,32	4,64	11,50	11,95
6.	Niagawi-niagawi lain	53,14	68,65	80,57	90,51
Pohon bukan niagawi (<i>Non commercial trees</i>)					
1.	Milas (<i>Memecylon crassifolium</i> Bakh.)	13,62	7,34	6,08	13,47
2.	Pasir-pasir (<i>Urandra scarpiodes</i> O. Ktse)	19,89	19,65	28,12	18,37
3.	Jenis-jenis lain	37,18	45,47	15,84	17,65
III. Bekas tebangan 1997 (<i>1997 Logged over forest</i>)					
Pohon niagawi (<i>Commercial trees</i>)					
1.	Balam (<i>Palaquium</i> spp.)	33,38	19,75	22,00	20,07
2.	Jambu-jambu (<i>Eugenia</i> spp.)	22,65	15,55	26,29	27,73
3.	Malam-malam (<i>Eugenia</i> spp.)	25,37	0,00	0,00	2,41
4.	Meranti batu (<i>Shorea uliginosa</i> Foxw.(Sect.Mutica)	12,11	8,47	0,00	48,48
5.	Ramin (<i>Gonystylus bancanus</i> Kurtz.)	6,10	2,63	17,29	7,87
6.	Niagawi-niagawi lain	34,48	59,95	123,79	18,84
Pohon bukan niagawi (<i>Non commercial trees</i>)					
1.	Milas (<i>Memecylon crassifolium</i> Bakh.)	23,73	16,89	12,34	8,19
2.	Pasir-pasir (<i>Urandra scarpiodes</i> O. Ktse)	21,21	36,95	35,96	8,63
3.	Pisang-pisang (<i>Kandelia condell</i> Droce)	0,00	4,31	11,40	41,30
4.	Jenis-jenis lain	20,97	35,50	50,93	16,48

Catatan (*Notes*): RKT = Rencana Karya Tahunan (*Annual Work Plan*)

kayunya. Pada areal yang terbuka ditanam jenis yang bersifat intoleran seperti meranti batu (*S. uliginosa*) atau durian burung (*Durio carinatus*). Lokasi yang masih mendapatkan sebagian naungan, dapat ditanam jenis ramin (*G. bancanus*), dan/atau balam (*Palaquium* spp.).

Jumlah semai yang dicatat pada tahun 2004 lebih banyak daripada tahun 2003, hal ini menunjukkan bahwa dalam jangka waktu satu tahun ada penambahan jumlah anakan, selain itu karena pada waktu penghitungan tahun 2003 lokasi rawa-gambut terendam air antara 15-50 cm, sedangkan pada waktu

penelitian tahun 2004 lokasi tidak tergenang air, sehingga anakan yang tingginya di bawah 15 cm dapat dihitung.

B. Potensi Hutan

Potensi hutan tingkat tiang dan pohon tiap hektar di kawasan hutan primer RKT 2004 dan RKT 2006 dan bekas tebangan tahun 1997 tercantum pada Tabel 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah pohon niagawi berdiameter 40 cm ke atas di kawasan bekas tebangan tahun 1997 lebih sedikit daripada di hutan primer RKT 2004 dan RKT 2006, tetapi masih cukup banyak untuk tebangan rotasi berikutnya, apalagi apabila ditambah dengan kelas diameter batang 20 cm ke atas yang kemungkinan akan mencapai diameter 40 cm pada rotasi kedua. Penebangan pada tahun 1997 cukup intensif, kemungkinan karena lokasi tebangan tahun 1997 dekat dengan *log pound* (berjarak 6,5 km), sehingga biaya angkutan kayu relatif murah. Pada tempat yang jauh, hanya pohon yang kayunya bernilai tinggi yang ditebang, mungkin karena tingginya biaya transportasi atau nilai kayunya dianggap masih belum menguntungkan untuk ditebang.

Jenis pohon ramin (*G. bancanus*) yang termasuk dalam Appendix III di CITES (Suhartono dan Mardiasuti, 2002) yang berdiameter batang di atas 20 cm di hutan primer hanya 5,0 pohon per hektar, sedangkan di bekas tebangan tahun 1997

tinggal 2,5 batang per hektar. Keadaan ini menunjukkan bahwa tidak semua pohon ramin di hutan rawa-gambut Labuan Tangga ditebang. Beberapa pohon ditinggal sebagai pohon induk.

Hasil pengamatan di hutan bekas tebangan sangat sedikit dijumpai pohon yang tumbang akibat angin, beberapa pohon mati berdiri akibat tertimpa pohon yang ditebang maupun karena telah tua. Tampaknya kekhawatiran banyak pohon roboh di bekas tebangan akibat tiupan angin (karena akar pohon di lahan gambut kurang kuat menahan pohon) tidak terjadi di kawasan hutan rawa-gambut Labuan Tangga. Hal ini di antaranya karena tempat yang terbuka akibat pohon ditebang segera diisi oleh semak yang berupa palem (*Palmae* spp.), pandan (*Pandanus* spp.), rumpun salak (*Salaca* spp.), dan rotan (*Calamus* spp.). Selain itu jumlah pohon yang ditebang tiap hektar hanya sekitar 6 pohon/hektar (Momon, komunikasi pribadi, 2003).

C. Riap Tahunan

Hutan rawa-gambut yang ketebalan gambutnya lebih dari 2 meter seperti di Labuan Tangga, umumnya tidak subur karena bahan organik sulit dirombak, tanah organik umumnya jenuh air sepanjang tahun sehingga terjadi reaksi-reaksi reduksi yang dapat merugikan harkat kesuburan dan gambut mentah yang dalam akan menciptakan kondisi lingkungan yang buruk

Tabel (Table) 2. Jumlah semai dan pancang di hutan primer RKT 2004, RKT 2006, hutan bekas tebangan 1997, dan bekas jalan rel (*Number of seedlings and saplings in primary forest RKT 2004, RKT 2006, and log over area 1997 and ex-railway track*)

No.	Kawasan hutan (<i>Forest area</i>)	Jumlah/hektar (<i>Number/hectare</i>) (<i>individu</i>)			
		Semai	Semai	Pancang	Pancang
		(<i>Seedling</i>) th 2003	(<i>Seedling</i>) th 2004	(<i>Sapling</i>) th 2003	(<i>Sapling</i>) th 2004
1.	Hutan primer RKT 2004 (<i>RKT 2004 Primary forest</i>)	28.350	35.950	2.856	2.752
2.	Hutan primer RKT 2006 (<i>RKT 2006 Primary forest</i>)	-	33.550	-	3.296
3.	Hutan bekas tebangan 1997 (<i>1997 Log over forest</i>)	20.500	37.100	3.432	3.494
4.	Bekas jalan rel (<i>Ex-railway track</i>)	-	10.275	-	-

Catatan (*Notes*) : RKT = Rencana Karya Tahunan (*Annual Work Plan*);
- = tidak dihitung (*not calculated*)

Tabel (Table) 3. Jumlah pohon per hektar di hutan primer RKT 2004, RKT 2006, dan hutan bekas tebangan 1997 (*Tree number per hectare in RKT 2004, RKT 2006 primary forest, and 1997 logged over forest*)

No.	Hutan (<i>Forest</i>)	Diameter 10-19 cm (Pohon/ <i>Tree</i>)	Diameter 20-29 cm (Pohon/ <i>Tree</i>)	Diameter 30-39 cm (Pohon/ <i>Tree</i>)	Diameter > 40 cm (Pohon/ <i>Tree</i>)
1.	Hutan primer RKT 2004 (<i>RKT 2004 primary forest</i>)				
	a. Pohon niagawi (<i>Commercial trees</i>)	15,0	40,5	30,5	39,0
	b. Pohon bukan niagawi (<i>Non commercial trees</i>)	10,0	17,5	6,0	8,0
2.	Hutan primer RKT 2006 (<i>RKT 2006 primary forest</i>)				
	a. Pohon niagawi (<i>Commercial trees</i>)	45,0	70,5	39,5	30,0
	b. Pohon bukan niagawi (<i>Non commercial trees</i>)	9,0	14,5	5,5	6,0
3.	Bekas tebangan 1997 (<i>1997 log over area</i>)				
	a. Pohon niagawi (<i>Commercial trees</i>)	18,0	47,0	25,5	24,5
	b. Pohon bukan niagawi (<i>Non commercial trees</i>)	13,5	11,5	6,5	8,5

Catatan (*Notes*): RKT = Rencana Karya Tahunan (*Annual Work Plan*)

bagi perakaran pohon (Bratawinata dan Ruhayat, 1996). Hal ini mengakibatkan riap diameter batang pohon di hutan rawa gambut umumnya lebih lambat daripada pohon di hutan alam daratan. Riap diameter batang pohon dari famili dipterocarpaceae di hutan alam daratan Pulau Laut yang tidak dilakukan pembebasan bervariasi antara 0,4-0,6 cm/tahun dan jenis pohon lainnya 0,5-0,7 cm/tahun, sedangkan pada tegakan tinggal yang dibebaskan berturut-turut riapnya 1,0-1,2 cm/tahun dan 0,7-1,2 cm/tahun. Hal ini menunjukkan bahwa pemeliharaan tegakan tinggal di hutan alam daratan dengan pembebasan vertikal diperlukan untuk meningkatkan riap (Soemarna, 1992).

Riap diameter batang pohon rata-rata per tahun jenis pohon niagawi di hutan primer (0,49 cm) lebih lambat daripada di hutan bekas tebangan (0,55 cm), demikian pula untuk jenis non niagawi (Lampiran 3). Tampak bahwa dengan adanya penebangan secara tebang pilih, akan menimbulkan rumpang-rumpang sehingga sinar matahari lebih banyak masuk ke dalam hutan dan ruang tumbuh bagi tegakan tinggal juga lebih besar, sehingga riap diameter di hutan bekas tebangan lebih besar. Apabila riap diameter rata-rata jenis niagawi yang dianggap sebagai

pohon binaan dapat digunakan sebagai alat penentuan daur tebang, maka daur tebang yang tepat di hutan rawa-gambut Labuan Tangga, Provinsi Riau adalah $20/0,55 = 36,4$ tahun atau dibulatkan 36 tahun.

Rata-rata riap tinggi tahunan tingkat semai di hutan bekas tebangan 10,2 cm, sedangkan di hutan primer sebesar 11,0 cm. Riap tinggi tingkat pancang di hutan bekas tebangan 14,7 cm/th, sedangkan di hutan primer 20,4 cm/th. Tampak bahwa pertumbuhan tinggi anakan tingkat semai dan pancang lebih cepat di hutan primer, tetapi persentase kematian anakan tingkat semai maupun pancang, lebih besar di hutan primer (Lampiran 4 dan 5), mungkin karena lebih banyak naungan di hutan primer. Riap tinggi yang lebih lambat di hutan bekas tebangan daripada di hutan primer mungkin karena pembukaan tajuk akibat penebangan meningkatkan suhu udara sehingga mendekati kisaran tertinggi dari batas toleransinya, akibatnya aktivitas enzim akan menurun sehingga menghambat pertumbuhan tanaman. Selain itu suhu yang tinggi dapat menyebabkan koagulasi protein dan kerusakan pada membran sitoplasma. Absorpsi air yang lebih lambat daripada transpirasi daun dapat mengakibatkan

kebakaran daun (Manan *et al.*, 1980, dalam Retnowati, 2003).

C. Kegiatan Setelah Penebangan

Berdasarkan informasi Rachman (Komunikasi pribadi, 2003), pembongkaran jalan rel cabang umumnya dilakukan sekitar 5 sampai 12 bulan setelah eksploitasi selesai. Kegiatan Inventarisasi Tegakan Tinggal (ITT), pembebasan tegakan tinggal dan penanaman rehabilitasi dilakukan dalam jangka waktu tersebut. Kegiatan pemeliharaan tegakan bekas tebangan setelah rel dibongkar praktis tidak dilaksanakan karena sangat sulit berjalan di hutan rawa-gambut pada jarak cukup jauh. Selain itu diusulkan agar pelaksanaan Inventarisasi Tegakan Sebelum Penebangan (ITSP) dilakukan setahun sebelum penebangan (Et-1) bukan dua tahun sebelum penebangan (Et-2), karena apabila dilakukan 2 tahun sebelum penebangan, tanda yang dipasang pada pohon yang berupa plastik berwarna yang ditulis dengan spidol pada waktu ITSP, banyak yang hilang dan hurufnya kemungkinan juga luntur oleh air hujan walaupun dengan spidol permanen. Pengalaman menunjukkan beberapa plastik yang dipaku pada pohon jatuh/hilang dalam jangka waktu setahun. Alasan lain agar jalur bekas ITSP masih terlihat dalam ITT. Pelaksanaan ITT diusulkan segera setelah satu blok tebangan selesai (Et), alasannya : a) jalur-jalur bekas ITSP masih mudah dicari; b) lokasi bekas tebangan masih mudah dijelajahi karena belum ditumbuhi semak, palem (*Palmae* spp.), pandan (*Pandanus* spp.), rotan (*Calamus* spp.), dan rumpun salak (*Salaca* spp.) yang berduri; c) plastik tanda pohon inti/binaan, pohon induk dan pohon yang dilindungi masih terlihat; d) kegiatan di hutan rawa-gambut setelah penebangan, perlu segera dilakukan sebelum rel dibongkar. Selanjutnya penyiapan bibit untuk rehabilitasi dilakukan bersamaan dengan waktu penebangan (Et). Kegiatan penanaman rehabilitasi di bekas TPn, jalan sarad, dan jalan rel dilakukan setelah penebangan (Et+1). Demikian pula pembebasan vertikal dilakukan pada tahun yang sama dengan penanaman rehabilitasi (Et+1). Pembebasan horizontal tidak banyak

bermanfaat dan pengawasannya juga sulit, karena 90 % anakan akan tertutup gulma lagi setelah 1,5 bulan dibebaskan; pertambahan panjang gulma menjalar 5 cm per hari (Nakama *et al.*, 2001). Pembebasan vertikal lebih bermanfaat karena memberikan ruang tumbuh lebih besar bagi pohon binaan dan cahaya matahari yang lebih banyak masuk merangsang permudaan alami. Selain itu lebih mudah diawasi karena bekas tebangan terlihat jelas. Pada kawasan bekas tebangan yang masih ada relnya, maka pemeliharaan II yang berupa pembebasan vertikal dilakukan lagi pada Et+3. Setelah itu tidak perlu dilakukan pemeliharaan yang berupa penjarangan, karena pada hakekatnya pembebasan vertikal hampir sama dengan penjarangan. Usulan ini perlu dijadikan pertimbangan untuk penyederhanaan aturan TPTI dan kepraktisan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Keragaman jenis pohon di kawasan hutan rawa-gambut Labuan Tangga, Kecamatan Bangko, Kabupaten Rokan Hilir, Riau sebanyak 42 jenis termasuk dalam 24 famili. Sebagian besar (30 jenis) merupakan jenis pohon niagawi, sedangkan sisanya (12 jenis) termasuk jenis pohon bukan niagawi.
2. Meranti batu (*S. uliginosa*) umumnya mendominasi tingkat pohon di hutan primer maupun hutan bekas tebangan, sedangkan ramin (*G. bancanus*) jumlahnya tidak begitu banyak, yaitu 5 pohon per ha di hutan primer dan 2,5 pohon per ha di hutan bekas tebangan.
3. Potensi jenis pohon niagawi di hutan rawa-gambut yang masih utuh sangat mencukupi, sedangkan di hutan bekas tebangan masih cukup berpotensi (produktif) asal dijaga agar tidak ditebang secara liar (ilegal).
4. Jumlah anakan tingkat semai dan pancang di hutan bekas tebangan tahun 1997 mencukupi sehingga tidak perlu pengayaan tanaman di kawasan bekas tebangan. Rehabilitasi hutan hanya diperlukan di kawasan bekas tempat penimbunan kayu sementara, bekas jalan

- rel, dan jalan sarad. Hal ini memudahkan dalam pelaksanaan dan pengawasan.
5. Riap rata-rata tahunan diameter batang pohon di hutan bekas tebangan (0,55 cm) lebih cepat daripada di hutan primer (0,49 cm). Daur tebangan TPTI untuk kawasan hutan rawa-gambut di Labuan Tangga diperhitungkan sekitar 36 tahun.
 6. Penyisaan pohon induk jenis *ramin* (*G. bancanus*) di kawasan bekas tebangan, diperlukan karena jenis ini termasuk Appendix III dalam CITES.

B. Saran

1. Penanaman rehabilitasi di kawasan bekas TPn, sebaiknya dengan jenis pohon niagawi yang bersifat intoleran seperti meranti batu (*S. uliginosa*) atau durian burung (*D. carinatus*), sedangkan di bekas jalan rel dan jalan sarad yang masih mendapat naungan dapat menggunakan jenis semi toleran seperti *ramin* (*G. bancanus*), *suntai* (*Palaquium* spp.), atau *balam* (*Palaquium* spp.). Rehabilitasi di bekas jalan rel dilakukan di sebelah kiri dan kanan jalan rel.
2. Pelaksanaan ITSP sebaiknya dilakukan tidak terlalu jauh beda waktunya dengan ITT, yaitu (Et-1) bersamaan dengan pembukaan wilayah hutan.
3. Pelaksanaan ITT sebaiknya segera setelah satu blok selesai ditebang (Et), demikian pula waktu pengadaan bibit bersamaan dengan penebangan (Et), agar kegiatan rehabilitasi di bekas TPn, jalan rel, dan jalan sarad dapat dilakukan tahun berikutnya (Et+1).
4. Pemeliharaan tegakan tinggal yang berupa pembebasan vertikal dilakukan pada tahun yang sama dengan rehabilitasi bekas TPn, jalan rel, dan jalan sarad (Et+1), sebelum rel dibongkar. Pada lokasi bekas tebangan di sekitar jalan rel induk, pemeliharaan lanjutan berupa pembebasan vertikal sebaiknya dilakukan dua tahun kemudian (Et+3). Penjarangan tidak dilakukan, karena pembebasan vertikal dapat berfungsi sebagai penjarangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1992. Manual Kehutanan Tahun 1992. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Benyamin, R. 2000. Pandangan APHI tentang pelaksanaan TPTI. Lokakarya Pembahasan Pemilihan Sistem Silvikultur Sesuai Karakteristik Unit KPHP dalam rangka Strategi Pengelolaan Hutan Alam Produksi. 25 Januari 2000. Direktorat Jenderal Pengelolaan Hutan Produksi. Departemen Kehutanan dan Perkebunan. Jakarta.
- Bratawinata, A dan D. Ruhayat. 1996. Hutan Rawa. Dalam "Usulan Perubahan Petunjuk teknis TPTI di hutan rawa". Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan. 1993. Pedoman Tebang Pilih Tanam Indonesia. Keputusan Direktur Jenderal Pengusahaan Hutan No. 151/Kpts/IV-BPHH/1993. Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan, Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Direktorat Produksi Hasil Hutan. 2000. Peninjauan sistem silvikultur pada areal pengusahaan hutan alam produksi. Lokakarya Pembahasan Sistem Silvikultur Sesuai Karakteristik Unit KPHP dalam rangka Strategi Pengelolaan Hutan Alam Produksi. 25 Januari 2000. Direktorat Jenderal Pengelolaan Hutan Produksi. Jakarta.
- Ernayati dan N. Yuliaty. 2004. Keragaman jenis semai pasca pembalakan dengan sistem konvensional dan RIL (*Reduced Impact Logging*) di PT. Inhutani I, Labanan. Buletin Poltanesa 4(1) : 54-64. Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.
- Nakama, E., H. Lukman., Sunyoto and S. Bambang. 2001. Evaluation of cost-effectiveness of liana (*Mikania micranta*) and *surnei* (*Eupatorium odorata*) control methods in Block 102. In Research Report on the Sebulu

- Experimental Forest 2000. Collaboration of FORDA, PT. KTI, Sumitomo For. Co. Ltd and Univ. of Tokyo. Tokyo.
- Retnowati, E. 2003. Dampak pembebasan 100 % dalam sistem TPTI terhadap iklim mikro, satwa indikator dan keanekaragaman spesies pohon di hutan alam produksi kelompok hutan Sangkulirang dan Jele-Belewit, Kalimantan Timur. *Bul. Pen. Hut.* 635 : 25-37. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Salisbury, F.B. and C.W. Ross. 1992. *Plant Physiology*. Wadsworth Publishing Co. Belmont.
- Schmidt, F.H. and J.H.A. Ferguson. 1951. Rainfall types based on wet and dry period ratios for Indonesia and Western New Guinea. *Verh.* No. 42. Direktorat Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.
- Soemarna, K. 1992. Struktur tegakan tinggal serta faktor-faktor berpengaruh terhadap produksi kayu dalam sistem silvikultur tebang pilih di hutan produksi alam *Dipetrocarpaceae*. *Bul. Pen. Hut.* 516 : 1-19. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Soerianegara, I. dan A. Indrawan. 1978. *Ekologi hutan Indonesia*. Departemen Manajemen Hutan, Faklutas Kehutanan, IPB. Bogor.
- Suhartono, T dan A. Mardiasuti. 2002. *CITES Implementation in Indonesia*. Nagao Natural Environment Foundation.
- Sukotjo. 2000. Silvikultur intensif untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, kompetitif, dan kelestarian hutan humida tropis Indonesia. *Dalam* Proseding Seminar Nasional Status Silvikultur 1999. E. B. Hardiyanto (eds.) p:1-10. Fakultas Kehutanan, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Lampiran (Appendix) 1. Daftar jenis-jenis pohon di hutan rawa-gambut Labuan Tangga
(List of tree species in Labuan Tangga peat-swamp forest)

No.	Nama daerah (Local name)	Famili (Family)	Nama botani (Botanical name)
1.	Arang-arang *	Ebenaceae	<i>Diospyros</i> spp.
2.	Asam-asam*	Sapotaceae	<i>Palaquium ridleyi</i> King & Gamble.
3.	Balam*	Sapotaceae	<i>Palaquium</i> spp.
4.	Bintangur*	Guttiferae	<i>Calophyllum soulattri</i> Burm.
5.	Cabe-cabe	Celastraceae	<i>Bhesa robusta</i> (Roxb.) Ding Hou
6.	Darah-darah*	Myristicaceae	<i>Myristica villosa</i> Warb.
7.	Durian burung*	Bombacaceae	<i>Durio carinatus</i> Mast.
8.	Geronggang*	Hypericeae	<i>Cratoxylon arborescens</i> Bl.
9.	Huni	Euphorbiaceae	<i>Antidesma bunins</i> (L.) Spring
10.	Jangkang	Annonaceae	<i>Xylopi</i> spp.
11.	Jambu-jambu*	Myrtaceae	<i>Eugenia</i> spp.
12.	Kelat*	Myrtaceae	<i>Eugenia</i> spp.
13.	Kempas*	Caesalpiniaceae	<i>Koompassia malaccensis</i> Maing.
14.	Kenari	Burseraceae	<i>Dacyodes</i> spp.
15.	Keranj*	Legumonosae	<i>Dialium indium</i> L.
16.	Kopi-kopi	Euphorbiaceae	<i>Chaetocarpus castanocarpus</i> (Roxb.) Thw.
17.	Laban*	Verbenaceae	<i>Vitex</i> spp.
18.	Mahang*	Euphorbiaceae	<i>Macaranga</i> spp.
19.	Malam-malam*	Myrtaceae	<i>Eugenia</i> spp.
20.	Mangga*	Anacardiaceae	<i>Mangifera</i> spp.
21.	Manggis	Guttiferae	<i>Garcinia celebica</i> L.
22.	Medang*	Lauraceae	<i>Litsea</i> spp.
23.	Mengkal udang	Lauraceae	<i>Alseodaphne</i> spp.
24.	Meranti batu*	Dipterocarpaceae	<i>Shorea uliginosa</i> Foxw. (Sect. Mutica)
25.	Meranti bunga*	Dipterocarpaceae	<i>Shorea teysmaniana</i> Dyer.
26.	Milas	Melastomataceae	<i>Memecylon crassifolium</i> Bakh.
27.	Nangka-nangka	Moraceae	<i>Artocarpus teysmanii</i> Miq.
28.	Nyato*	Sapotaceae	<i>Palaquium</i> spp.
29.	Pala hutan	Myristicaceae	<i>Myristica</i> spp.
30.	Parak linggau	Meliaceae	<i>Aglaia ignea</i> Valetton ex K. Heyne
31.	Pasir-pasir	Icacinaceae	<i>Urandra scarpoides</i> O.Ktse
32.	Pauh	Anacardiaceae	<i>Camptosperma</i> spp.
33.	Pisang-pisang	Rhizophoraceae	<i>Kandelia condell</i> Droce
34.	Pulai*	Apocynaceae	<i>Alstonia pneumatophora</i> Back.
35.	Punak*	Theaceae	<i>Tetrameristra glabra</i> Miq.
36.	Ramin*	Thymeliaceae	<i>Gonystylus bancanus</i> Kurtz.
37.	Simpur*	Dilleniaceae	<i>Dillenia</i> spp.
38.	Slumar	Boraginaceae	<i>Cordia suchadata</i> Lamb.
39.	Suntai*	Sapotaceae	<i>Palaquium</i> spp.
40.	Terentang*	Anacardiaceae	<i>Camptosperma curiculata</i> Hlef.
41.	Terpis*	Annonaceae	<i>Polyalthia hypoleuca</i> Hook f.
42.	Timah-timah	Aquifoliceae	<i>Ilex macrophylla</i> Hook f.

Catatan (Notes): * jenis pohon niagawi / perdagangan menurut Manual Kehutanan 1992
(Commercial tree species according to Forestry Manual 1992)

Lampiran (Appendix) 2. Jumlah semai per hektar dan indeks nilai penting semai di bekas jalan rel
(Number of seedlings per hectare and important value index in ex-railway track)

No.	Jenis pohon (Tree species)	N/ha (Individu)	Frekuensi (Frequency) (%)	Indeks Nilai Penting (Important value index) (%)
I.	Pohon niagawi (Commercial trees)			
1.	Darah-darah (<i>Myristica villosa</i> Warb.)	250	5	4,56
2.	Geronggang (<i>Cratoxylon arborescens</i> Bl.)	125	5	3,35
3.	Jambu-jambu (<i>Eugenia</i> spp.)	1625	40	32,84
4.	Kelat (<i>Eugenia</i> spp.)	375	10	7,91
5.	Kenari (<i>Dacyodes</i> spp.)	375	5	3,78
6.	Mahang (<i>Macaranga</i> spp.)	3250	10	35,89
7.	Medang (<i>Litsea</i> spp.)	250	5	4,56
8.	Medang telur (<i>Litsea</i> spp.)	625	25	16,71
9.	Meranti batu (<i>Shorea uliginosa</i> Foxw.(Sect.Mutica)	125	5	3,35
10.	Mengkal udang (<i>Alseodaphne</i> spp.)	325	40	20,18
11.	Simpur (<i>Dillenia</i> spp.)	325	25	13,79
12.	Terentang (<i>Campnosperma curiculata</i> Hlef.)	125	5	3,35
	Jumlah (Total) I	7.775	180	152,27
II.	Pohon bukan niagawi (Non commercial trees)			
1.	Cabe-cabe (<i>Bhesa robusta</i> (Roxb.) Ding Hou)	125	5	3,35
2.	Huni (<i>Antidesma bunins</i> (L.) Spring)	250	5	4,56
3.	Milas (<i>Memecylon crassifolium</i> Bakh.)	875	15	14,89
4.	Parak linggau (<i>Aglaia ignea</i> Valetton ex K.Heyne)	125	5	3,35
5.	Timah-timah (<i>Ilex macrophylla</i> Hook f.)	1125	25	21,58
	Jumlah (Total) II	2500	55	47,73
	Jumlah (Total) I + II	10.275	235	200,00

Lampiran (Appendix) 3. Riap diameter batang pohon selama setahun di hutan primer RKT 2004 dan hutan bekas tebangan 1997 (*Tree diameter increment for one year in RKT 2004 primary forest and 1997 logged over forest*)

No.	Jenis pohon (<i>Tree species</i>)	Riap diameter batang per tahun (cm) (<i>Stem diameter increment/year (cm)</i>)	
		Hutan primer (<i>Primary forest</i>)	Bekas tebangan (<i>Logged over</i>)
I.	Pohon niagawi (<i>Commercial trees</i>)		
1.	Arang-arang (<i>Diospyros</i> spp.)	0,24	0,50
2.	Balam (<i>Palaquium</i> spp.)	0,37	0,68
3.	Bintangur (<i>Calophyllum soulattri</i> Burm.)	0,54	0,36
4.	Darah-darah (<i>Myristica viliosa</i> Warb.)	0,25	0,72
5.	Durian burung (<i>Durio carinatus</i> Mast.)	0,18	-
6.	Geronggang (<i>Cratoxylon arborescens</i> Bl.)	0,22	0,30
7.	Jambu-jambu (<i>Eugenia</i> spp.)	0,34	0,64
8.	Kelat (<i>Eugenia</i> spp.)	0,36	0,09
9.	Kempas (<i>Koompassia malaccensis</i> Maing.)	0,48	-
10.	Manggis-manggis (<i>Garcinia celebica</i> L.)	0,74	0,16
11.	Malam-malam (<i>Eugenia</i> spp.)	0,72	1,02
12.	Medang (<i>Litsea</i> spp.)	0,26	0,13
13.	Meranti batu (<i>Shorea uliginosa</i> Foxw. (Sect. Mutica))	0,77	0,40
14.	Meranti bunga (<i>Shorea teysmaniana</i> Dyer.)	0,68	0,84
15.	Nyato (<i>Palaquium</i> spp.)	0,54	1,04
16.	Punak (<i>Tetramerista glabra</i> Miq.)	0,41	-
17.	Ramin (<i>Gonystylus bancanus</i> Kurtz.)	0,74	0,55
18.	Terentang (<i>Camptosperma curiculata</i> Hlef)	0,94	0,84
	Rata-rata (<i>Average</i>)	0,49	0,55
II.	Pohon bukan komersial (<i>Non commercial trees</i>)		
1.	Cabe-cabe (<i>Bhesa robusta</i> (Roxb.) Ding Hou)	0,36	0,48
2.	Milas (<i>Memecylon crassifolium</i> Bakh.)	0,32	0,42
3.	Parak linggau (<i>Aglaia ignea</i> Valetton ex K. Heyne)	0,28	0,09
4.	Pasir-pasir (<i>Urandra scarpoides</i> O.Ktse)	0,32	0,36
5.	Pisang-pisang (<i>Kandelia condell</i> Droce)	0,43	0,45
6.	Timah-timah (<i>Ilex macrophylla</i> Hook f.)	0,22	0,66
	Rata-rata (<i>Average</i>)	0,32	0,41

Catatan (Notes): RKT = Rencana Karya Tahunan (*Annual Work Plan*)

Lampiran (Appendix) 4. Jumlah contoh semai yang diukur di hutan primer RKT 2004 dan bekas tebangan 1997 (Number of seedling sample measured in RKT 2004 primary and 1997 logged over forest)

No.	Jenis pohon (Tree species)	Hutan primer (Primary forest)			Hutan bekas tebangan (Logged over forest)		
		Hidup	Mati	Riap tinggi	Hidup	Mati	Riap tinggi
		(Life) (Indi- vidu)	(Dead) (Indi- vidu)	(High increment) (cm)	(Life) (Indi- vidu)	(Dead) (Indi- vidu)	(High increment) (cm)
I. Pohon niagawi (Commercial trees)							
1.	Arang-arang (<i>Dispyros</i> spp.)	6	1	10,6	4	0	5,4
2.	Balam (<i>Palaquium</i> spp.)	21	6	4,5	12	0	4,1
3.	Bintangur (<i>Calophyllum soulatri</i>)	3	0	9,6	6	0	7,5
4.	Darah-darah (<i>Myristica viliosa</i>)	0	0	0	1	0	7,2
5.	Durian burung (<i>Durio carinatus</i>)	0	0	0	1	1	0
6.	Geronggang (<i>Cratoxylon arborescens</i>)	0	0	0	2	0	14,4
7.	Jambu-jambu (<i>Eugenia</i> spp.)	6	1	6,0	7	0	4,5
8.	Mangga (<i>Mangifera</i> spp.)	2	1	10,8	0	0	0
9.	Manggis (<i>Garcinia celebica</i>)	0	0	0	1	0	0
10.	Mahang (<i>Macaranga</i> spp.)	5	1	26,4	2	0	3,0
11.	Medang (<i>Litsea</i> spp.)	1	1	0	0	0	0
12.	Meranti Batu (<i>Shorea uliginosa</i>)	13	2	6,4	14	1	9,1
13.	Meranti bunga(<i>Shorea teysmaniana</i>)	2	2	0	7	1	7,2
14.	Ramin (<i>Gonystylus bancanus</i>)	4	0	4,8	2	0	16,2
15.	Slumar (<i>Cordia suchadata</i>)	1	1	0	1	0	0
16.	Simpur (<i>Dillenia</i> spp.)	1	0	9,6	0	0	0
17.	Suntai (<i>Palaquium</i> spp.)	1	0	13,2	0	0	0
18.	Terentang (<i>Camptosperma paniculata</i>)	1	0	0	2	0	25,8
19.	Terpis (<i>Polyalthia hypoleuca</i>)	2	0	4,8	1	0	0
II. Pohon bukan niagawi (Non commercial trees)							
1.	Cabe-cabe (<i>Bhesa robusta</i>)	1	1	0	3	0	8,4
2.	Huni (<i>Antidesma bunins</i>)	2	0	4,8	1	1	0
3.	Kopi-kopi (<i>Chaetocarpus castanocarpus</i>)	0	0	0	3	0	3,0
4.	Milas (<i>Memecylon crassifolium</i>)	17	1	22,3	15	2	23,0
5.	Parak linggau (<i>Aglaia ignea</i>)	2	0	4,8	1	0	7,2
6.	Pasir-pasir (<i>Urandra scarpiodes</i>)	24	3	18,8	19	3	9,9
7.	Pisang-pisang (<i>Kandelia condell</i>)	4	2	0	0	0	0
8.	Timah-timah (<i>Ilex macrophylla</i>)	2	0	9,6	3	1	21,0

Catatan (Notes): RKT = Rencana Karya Tahunan (Annual Work Plan)

Lampiran (Appendix) 5. Jumlah contoh pancang yang diukur di hutan primer dan bekas tebangan tahun 1997 (*Number of sapling samples measured in primary and 1997 logged over forest*)

No.	Jenis pohon (<i>Tree species</i>)	Hutan primer (<i>Primary forest</i>)			Hutan bekas tebangan (<i>Logged over forest</i>)		
		Hidup (<i>Life</i>)	Mati (<i>Dead</i>)	Riap tinggi (<i>High</i>)	Hidup (<i>Life</i>)	Mati (<i>Dead</i>)	Riap tinggi (<i>High</i>)
		(Indi- vidu)	(Indi- vidu)	(<i>increment</i>) (cm)	(Indi- vidu)	(indi- vidu)	(<i>increment</i>) (cm)
I. Pohon niagawi (<i>Commercial trees</i>)							
1.	Arang-arang (<i>Diospyros</i> spp.)	9	1	21,2	16	2	14,9
2.	Balam (<i>Palaquium</i> spp.)	16	2	26,2	12	0	11,4
3.	Bintangur (<i>Calophyllum soulatri</i>)	0	0	0	1	0	1,2
4.	Darah-darah (<i>Myristica viliosa</i>)	5	1	9,9	3	0	8,0
5.	Durian burung (<i>Durio carinatus</i>)	0	0	0	1	0	27,6
6.	Geronggang (<i>Cratoxylon arborescens</i>)	0	0	0	2	0	12,0
7.	Jambu-jambu (<i>Eugenia</i> spp.)	11	2	8,1	10	0	22,1
8.	Mangga (<i>Mangifera</i> spp)	2	0	15,0	2	0	10,8
9.	Manggis (<i>Garcinia celebica</i>)	3	1	12,0	1	0	19,2
10.	Mahang (<i>Macaranga</i> spp)	6	0	18,6	7	0	9,0
11.	Medang (<i>Litsea</i> spp.)	1	1	0	4	0	32,0
12.	Meranti Batu (<i>Shorea uliginosa</i>)	4	1	20,0	6	0	5,8
13.	Meranti bunga (<i>Shorea teysmaniana</i>)	3	1	18,0	5	1	14,1
14.	Nyato (<i>Palaquium</i> spp.)	1	0	9,6	0	0	0
15.	Pauh (<i>Campnosperma</i> spp.)	0	0	0	4	0	12,9
16.	Punak (<i>Tetramerista glabra</i>)	2	0	23,4	0	0	0
17.	Ramin (<i>Gonystylus bancanus</i>)	4	1	18,0	3	0	30,0
18.	Rengas (<i>Gluta renghas</i>)	0	0	0	1	0	30,0
19.	Simpur (<i>Dillenia</i> spp.)	0	0	0	2	0	21,0
20.	Suntai (<i>Palaquium</i> spp.)	0	0	0	1	0	10,8
21.	Terentang (<i>Campnosperma curiculata</i>)	1	1	0	1	1	0
22.	Terpis (<i>Polyalthia hypoleuca</i>)	4	0	0	3	0	8,4
II. Pohon bukan niagawi (<i>Non commercial trees</i>)							
1.	Huni (<i>Antidesma bunins</i>)	13	4	23,4	3	0	10,4
2.	Milas (<i>Memecylon crassifolium</i>)	12	3	25,5	12	0	11,5
3.	Parak linggau (<i>Aglaiia ignea</i>)	4	2	0	3	0	7,8
4.	Pasir-pasir (<i>Urandra scarpiodes</i>)	16	2	30,5	18	0	15,0
5.	Pisang-pisang (<i>Kandela condell</i>)	9	0	12,1	4	1	26,8
6.	Slumar (<i>Cordia suchadata</i>)	1	0	12,0	1	0	0
7.	Timah-timah (<i>Ilex macrophylla</i>)	3	0	58,0	6	0	15,8