

ISBN 978-602-95842-3-3

# EVALUASI SISTEM SILVIKULTUR HUTAN RAWA GAMBUT DI INDONESIA

Istomo  
Tajudin Edy Komar  
M. Hesti Lestari Tata  
Evalin S. S. Sumbayak  
Alfia Rahma



**ITTO – CITES PROJECT**  
BEKERJASAMA DENGAN  
**PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN HUTAN  
DAN KONSERVASI ALAM**  
KEMENTERIAN KEHUTANAN  
BOGOR, 2010



# **EVALUASI SISTEM SILVIKULTUR HUTAN RAWA GAMBUT DI INDONESIA**

**Istomo  
Tajudin Edy Komar  
M. Hesti Lestari Tata  
Evalin S. S. Sumbayak  
Alfia Rahma**

**ITTO CITES PROJECT  
BEKERJASAMA DENGAN  
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN HUTAN  
DAN KONSERVASI ALAM  
KEMENTERIAN KEHUTANAN  
Bogor, 2010**



## **Evaluasi Sistem Silvikultur Hutan Rawa Gambut di Indonesia**

Hak Cipta©2010

Publikasi ini dibiayai oleh dana hibah kepada Pemerintah Indonesia melalui Proyek ITTO-CITES: "Ensuring International Trade in CITES – Listed Timber Species is Consistent with Their Sustainable Management and Conservation"

Activity Document 2 "Assessing silvicultural system on ramin: Review on the current practice and re-vitalization of existing permanent sample plots"  
Activity 1.1.1 and 1.1.2

ISBN 978-602-95842-3-3

Diterbitkan oleh

Indonesia's Work Programme for 2008 ITTO CITES Project  
Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam  
Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Kementerian Kehutanan,  
Indonesia

Jl. Gunung Batu No.5 Bogor-Indonesia

Telepon : 62-251-8633234

Fax : 62-251-8638111

E-mail : [raminpd426@yahoo.co.id](mailto:raminpd426@yahoo.co.id)

Foto sampul: Tim Penyusun

Dicetak oleh

CV. Biografika, Bogor

## KATA PENGANTAR

Eksplorasi kayu di hutan rawa gambut (HRG) telah dilakukan sejak tahun 1980-an. Salah satu jenis kayu yang bernilai ekonomi tinggi yang tumbuh secara alami di hutan rawa gambut adalah ramin (*Gonystylus bancanus*). Eksplorasi kayu ramin dan jenis-jenis kayu lainnya yang tumbuh secara alami di hutan rawa gambut dilakukan dengan menggunakan sistem silvikultur Tebang Pilih Indonesia dan kemudian di sempurnakan menjadi sistem silvikultur Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI). Sistem silvikultur TPTI disempurnakan dengan memasukkan unsur pengayaan (*enrichment planting*) di tapak atau *site* dimana jumlah anakan dan permudaan alam yang kurang dari jumlah ideal untuk proses regenerasi. Namun pelaksanaan sistem silvikultur ini belum pernah dievaluasi secara komprehensif mengenai kesesuaian dan keberhasilannya untuk diterapkan di hutan rawa gambut.

Sehubungan dengan itu proyek International Tropical Timber Organization dan CITES (proyek ITTO-CITES) bekerjasama dengan Badan Litbang Kehutanan telah melakukan *review* dan evaluasi terhadap sistem-sistem silvikultur yang diberlakukan di hutan rawa gambut di Indonesia, khususnya terhadap ramin dan hasil *review* dan evaluasi tersebut dituangkan di dalam laporan ini.

Diharapkan *review* dan evaluasi sistem silvikultur di HRG dan ramin ini dapat bermanfaat untuk memperbaiki pengelolaan hutan rawa gambut dan pengelolaan ramin di Indonesia.

Bogor, Maret 2010

Tim Penyusun



# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>AKRONIM .....</b>	<b>xii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan.....	4
<b>II. METODOLOGI.....</b>	<b>5</b>
2.1. Kajian Peraturan Perundangan dan Data Sekunder.....	5
2.2. Wawancara dan Survey Lapangan .....	6
<b>III. EVALUASI SISTEM SILVIKULTUR DI HUTAN RAWA GAMBUT BERDASARKAN KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
3.1. Sistem Silvikultur Berdasarkan Peraturan dan Perundang-undangan	8
3.1.1. Sejarah Perkembangan Sistem Silvikultur di Indonesia .....	8
3.1.2. Sistem Silvikultur TPI dan TPTI .....	11
3.2. Evaluasi Sistem Silvikultur Berdasarkan Pelaksanaan di Lapangan: Tantangan dan Permasalahannya .....	15
3.2.1. Pengaturan Kelestarian Produksi.....	15
3.2.2. Pemanenan dan Dampaknya .....	20
3.2.3. Kondisi Tegakan Tinggal .....	22
3.2.4. Permudaan Alam, Penanaman Ramin dan PemeliharaanTanaman.....	27
3.2.5. Riap dan Dinamika Tegakan Tinggal .....	29
3.2.6. Tantangan dan Permasalahan .....	35
3.2.7. Rekomendasi Penyempurnaan dan Kebijakan .....	38
3.3. Sistem Silvikultur Rehabilitasi di Hutan Rawa Gambut.....	40
<b>IV. HASIL EVALUASI SISTEM SILVIKULTUR DI HUTAN RAWA GAMBUT BERDASARKAN KAJIAN LAPANGAN DAN WAWANCARA .....</b>	<b>43</b>
4.1. IUPHHK Aktif PT. Diamond Raya Timber, Riau.....	43
4.1.1. Potensi Tegakan dan Pohon Inti .....	43
4.1.2. Laju Pertumbuhan Pohon (Riap).....	50
4.1.3. Pengaturan Jatah Tebangan.....	53
4.1.4. Limit Diameter Tebangan dan Siklus Tebangan .....	54

4.1.5. Pemanenan .....	56
4.1.6. Kondisi dan Pembinaan Tegakan Tinggal .....	58
4.2. IUPHHK Tidak Aktif (Eks HPH Sanitra Sebangun Indah) .....	65
4.2.1. Potensi Tegakan .....	65
4.2.2. Model Kegiatan Rehabilitasi yang Telah Ada .....	67
4.2.3. Sistem Silvikultur Rehabilitasi .....	69
4.3. Kebijakan Pengelolaan Hutan Rawa Gambut .....	69
4.3.1. Kebijakan pada Tingkat Pusat .....	69
4.3.2. Kebijakan pada Tingkat Daerah .....	70
4.3.3. Kebijakan pada Unit Manajemen .....	71
a. IUPHHK PT. DRT, Riau .....	71
b. Unit Manajemen BKSDA dan Balai TN. Sebangau (Pengelola Eks HPH SSI) .....	72
<b>V. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....</b>	<b>73</b>
5.1. Kesimpulan .....	73
5.2. Rekomendasi .....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>75</b>
<b>Lampiran-lampiran .....</b>	<b>81</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b>	Daftar macam dan jumlah peraturan perundangan serta pustaka yang ditelaah .....	6
<b>Tabel 2.</b>	Daftar responden untuk wawancara validasi dan verifikasi permasalahan pelaksanaan PHPL di hutan rawa gambut .....	6
<b>Tabel 3.</b>	Pilihan batas diameter tebangan, rotasi tebang dan pohon inti	11
<b>Tabel 4.</b>	Tahapan dan tata waktu pelaksanaan TPTI .....	14
<b>Tabel 5.</b>	Jumlah pohon rata-rata per ha di wilayah IUPHHK-HA PT. Diamond Raya Timber (DRT) .....	16
<b>Tabel 6.</b>	Volume pohon rata-rata per ha di wilayah IUPHHK-HA PT. DRT .....	16
<b>Tabel 7.</b>	Data ramai hasil pengamatan pada PSP PT. DRT (saat sebelum penebangan) .....	20
<b>Tabel 8.</b>	Perbandingan keterbukaan areal akibat pemanenan.....	22
<b>Tabel 9.</b>	Data ramai hasil pengamatan pada PSP PT. DRT (saat setelah penebangan) .....	23
<b>Tabel 10.</b>	Struktur tegakan kelompok jenis dan kelas diameter pada hutan primer dan bekas tebangan di areal PT. DRT .....	25
<b>Tabel 11.</b>	Persentase kehadiran permudaan jenis ramai ( <i>G. bancanus</i> ) pada hutan rawa gambut primer dan bekas tebangan .....	27
<b>Tabel 12.</b>	Riap diameter setiap jenis dan kelompok jenis di areal IUPHHK PT. Diamond Raya Timber, Riau .....	29
<b>Tabel 13.</b>	Riap volume setiap jenis dan kelompok jenis di areal IUPHHK PT. Diamond Raya Timber, Riau .....	30
<b>Tabel 14.</b>	Riap diameter rata-rata beberapa jenis pohon di wilayah kerja PT. DRT .....	30
<b>Tabel 15.</b>	Model riap jenis ramai berdasarkan data PUP .....	32
<b>Tabel 16.</b>	Model-model pendugaan pertumbuhan ramai .....	32
<b>Tabel 17.</b>	Model Pertumbuhan Pohon Terpilih dari Prodan (Suyono, 1998) .....	33
<b>Tabel 18.</b>	Turunan dari Model-Model Pertumbuhan Prodan yang Terpilih	34
<b>Tabel 19.</b>	Preskripsi intensitas penebangan dan jumlah pohon yang ditebang serta panjang siklus tebang dalam simulasi pengaturan hasil di areal IUPHHK-HA PT. Diamond Raya Timber .....	35



<b>Tabel 20.</b>	Jenis data yang dikumpulkan dalam kajian lapangan di areal PT. Diamond Raya Timber, Riau.....	43
<b>Tabel 21.</b>	Potensi tegakan ramin dan non ramin sebelum penebangan pada petak pengamatan PSP PT. DRT.....	44
<b>Tabel 22.</b>	Potensi tegakan ramin dan non ramin setelah penebangan pada petak pengamatan PSP PT. DRT.....	44
<b>Tabel 23.</b>	Jumlah dan volume pohon rusak atau ditebang hasil pengukuran di petak PSP. PT. DRT.....	44
<b>Tabel 24.</b>	Jumlah pohon inti dan pohon ditebang berdasarkan data ITSP RKT 2009 di areal PT. DRT, Riau.....	45
<b>Tabel 25.</b>	Potensi jumlah pohon dan volume pohon berdasarkan hasil ITT pada RKT 2006 PT. DRT, Riau.....	45
<b>Tabel 26.</b>	Proporsi ramin dibandingkan dengan jenis lain untuk pohon inti, pohon ditebang berdasarkan data PSP.....	49
<b>Tabel 27.</b>	Riap rata-rata jenis ramin dan non ramin berdasarkan data PSP areal PT. DRT, Riau.....	51
<b>Tabel 28.</b>	Rekapitulasi riap rata-rata jenis ramin dan non ramin berdasarkan data PSP areal PT. DRT, Riau.....	51
<b>Tabel 29.</b>	Jumlah pohon dan volume pohon berdasarkan kelas diameter pada hutan primer sebelum penebangan berdasarkan data PSP PT. DRT, Riau.....	55
<b>Tabel 30.</b>	Riap rata-rata diameter kelompok jenis pada hutan rawa gambut berdasarkan data PSP PT. DRT, Riau.....	55
<b>Tabel 31.</b>	Potensi ramin pada hutan bekas tebangan RKT 2004 hasil cuplikan.....	58
<b>Tabel 32.</b>	Persentase pohon inti dan pohon ditebang pada areal bekas tebangan di areal RKT 2004 hasil cuplikan.....	58
<b>Tabel 33.</b>	Dinamika rata-rata jumlah pohon per ha di hutan bekas tebangan berdasarkan data pengamatan petak PSP PT. DRT..	59
<b>Tabel 34.</b>	Perkembangan jumlah semai dan pancang pada hutan primer dan bekas tebangan PT. DRT berdasarkan data PSP .....	61
<b>Tabel 35.</b>	Evaluasi pertumbuhan tanaman ramin tahun 2004 di persemain PT. DRT. Riau.....	63
<b>Tabel 36.</b>	Jumlah pohon per ha berdasarkan kelas diameter di wilayah eks HPH SSI di Kalimantan Tengah.....	65
<b>Tabel 37.</b>	Volume pohon per ha berdasarkan kelas diameter di wilayah eks HPH SSI di Kalimantan Tengah.....	65

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b>	Sebaran jumlah pohon ramin rata-rata per ha berdasarkan kelas diameter di areal IUPHHKHA PT. Diamond Raya Timber .....	17
<b>Gambar 2.</b>	Proporsi (persentase) jumlah pohon berdasarkan kelompok jenis untuk seluruh pohon (diameter 20 cm up) dan untuk pohon yang boleh ditebang (diameter 40 cm up) .....	18
<b>Gambar 3.</b>	Proporsi (persentase) volume pohon berdasarkan kelompok jenis untuk seluruh jenis (diameter 20 cm up) dan untuk pohon yang boleh ditebang (diameter 40 cm up) .....	18
<b>Gambar 4.</b>	Proporsi (persentase) jumlah dan volume pohon inti (kelas diameter 20-39 cm) berdasarkan kelompok jenis .....	19
<b>Gambar 5.</b>	Grafik struktur tegakan di hutan primer .....	26
<b>Gambar 6.</b>	Grafik struktur tegakan di hutan bekas tebangan umur 21 tahun .....	26
<b>Gambar 7.</b>	Grafik struktur tegakan di hutan bekas tebangan umur 1 tahun .....	26
<b>Gambar 8.</b>	Pohon ramin sebagai pohon induk (label hijau) untuk sumber benih ramin areal PT. DRT, Riau .....	46
<b>Gambar 9.</b>	Grafik jumlah pohon ramin sebelum dan setelah ditebang serta jumlah pohon yang ditebang rata-rata per ha berdasarkan analisis data PSP di areal PT. DRT .....	47
<b>Gambar 10.</b>	Grafik jumlah pohon rata-rata per ha berdasarkan kelompok jenis ramin di hutan primer hasil analisis data PSP areal PT. DRT, Riau .....	47
<b>Gambar 11.</b>	Grafik jumlah pohon ramin berdasarkan kelas diameter di hutan primer dan bekas tebangan hasil analisis data PSP di areal PT. DRT, Riau .....	47
<b>Gambar 12.</b>	Grafik sebaran jumlah pohon pada hutan primer dan bekas tebangan seluruh jenis berdasarkan data pengukuran PSP di areal PT. DRT, Riau .....	48
<b>Gambar 13.</b>	Riap diameter rata-rata untuk ramin, meranti, rimba campuran dan seluruh jenis berdasarkan hasil analisis data PSP di areal PT. DRT, Riau .....	53
<b>Gambar 14.</b>	Penggunaan <i>logfisher</i> dalam pengangkutan kayu di IUPHHK PT. DRT, Riau.....	57
<b>Gambar 15.</b>	Grafik perkembangan jumlah seluruh jenis per ha di hutan bekas tebangan PT. DRT berdasarkan data PSP .....	60

<b>Gambar 16.</b>	Grafik perkembangan jumlah pohon ramin per ha di hutan bekas tebangan PT. DRT berdasarkan data PSP .....	60
<b>Gambar 17.</b>	Perkembangan jumlah semai dan pancang pada hutan primer dan bekas tebangan PT. DRT berdasarkan data PSP .....	61
<b>Gambar 18.</b>	Grafik pertumbuhan tanaman ramin berumur 5 tahun PT. DRT, Riau: pertumbuhan diameter (kiri), dan pertumbuhan tinggi (kanan) .....	64
<b>Gambar 19.</b>	Foto tanaman ramin umur 5 tahun di areal PT. DRT, Riau .....	64
<b>Gambar 20.</b>	Sebaran jumlah pohon seluruh jenis di hutan rawa gambut bekas penebangan eks, HPH PT. SSI di Kalimantan Tengah..	66
<b>Gambar 21.</b>	Kondisi dan potensi hutan rawa gambut sekunder eks-HPH SSI: pohon ramin (kiri) dan tegakan sisa di hutan sekunder (kanan) .....	67
<b>Gambar 22.</b>	Kegiatan rehabilitasi pada hutan rawa gambut terdegradasi dengan model Gerhan di eks-HPH PT. SSI, Kalimantan Tengah. A. Papan nama kegiatan rehabilitasi lahan di eks-HPH PT. SSI; B. <i>S. balangeran</i> dan <i>Dyera lowii</i> tahun tanam 2005 .....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b>	Peta situasi lokasi A. IUPHHK PT. Diamond Raya Timber, B. Taman Nasional Sebangau .....	83
<b>Lampiran 2.</b>	Wawancara dengan pihak unit manajemen .....	84
<b>Lampiran 3.</b>	Wawancara dengan pihak Dinas Kehutanan Kabupaten Rokan Hilir dan Provinsi Riau .....	90
<b>Lampiran 4.</b>	Wawancara dengan pihak Balai Konservasi Sumber Daya Provinsi Riau .....	94
<b>Lampiran 5.</b>	Wawancara dengan Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Tengah dan Kabupaten Katingan .....	96
<b>Lampiran 6.</b>	Wawancara dengan pihak BKSDA Palangka Raya .....	99
<b>Lampiran 7.</b>	Wawancara dengan pihak Balai TN. Sebangau .....	100

## AKRONIM

APD	Alat Pelindung Diri
BKSDA	Balai Konservasi Sumber Daya Alam
BPHH	Balai Pemanfaatan Hasil Hutan
BPK	Bina Produksi Kehutanan
CITES	<i>Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora</i>
cm	Centimeter
Dirjen	Direktorat Jenderal
DR	Dana Reboisasi
DRT	Diamond Raya Timber
GERHAN	Gerakan Rehabilitasi Lahan dan Hutan
ha	Hektar
HA	Hutan Alam
HBT	Hutan Bekas Tebangan
HP	Hutan Primer
HPH	Hak Pengusahaan Hutan
HRG	Hutan Rawa Gambut
HTD	Hutan Tri Dharma
HTI	Hutan Tanaman Industri
IPB	Institut Pertanian Bogor
ITSP	Inventarisasi Tegakan Sebelum Penebangan
ITT	Inventarisasi Tegakan Tinggal
ITTO	International Tropical Timber Organization
IUPHHK	Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu
JPT	Jatah Produksi Tebang
Kelti	Kelompok Peneliti
Kepmen	Keputusan Menteri
KPHK	Kesatuan Pengelolaan Hutan Konservasi
KPHP	Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi
KPPN	Kawasan Pengelolaan Plasma Nutfah
LIPI	Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
LOA	<i>Logged Over Area</i>
LSM	Lembaga Swadaya Masyarakat
m <sup>3</sup>	Meter kubik
Menhut	Menteri Kehutanan
Monev	Monitoring dan Evaluasi
PAK	Penataan Areal Kerja
Perda	Peraturan Daerah
Permenhut	Peraturan Menteri Kehutanan

PH	Pengusaha Hutan
PHAPL	Pengelolaan Hutan Alam Produksi Lestari
PHKA	Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam
PHPL	Pengelolaan Hutan Produksi Lestari
PLG	Proyek Lahan Gambut
PP	Peraturan Pemerintah
PSP	Permanent Sample Plot
PT.	Perseroan Terbatas
PUP	Petak Ukur Permanen
Puslitbang	Pusat Penelitian dan Pengembangan
PWH	Pembukaan Wilayah Hutan
RKL	Rencana Karya Lima Tahunan
RKT	Rencana Karya Tahunan
RPTN	Resort Pengelolaan Taman Nasional
RTRWP	Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi
SBA	Sebangun Bumi Andalan
SILIN	Sistem Silvikultur Intensif
SK	Surat Keputusan
SPHAL	Sertifikasi Pengelolaan Hutan Lestari
SSI	Sanitra Sebangau Indah
TGHK	Tata Guna Hutan Kesepakatan
THPA	Tebang Habis Permudaan Alam
THPB	Tebang Habis Permudaan Buatan
TJTI	Tebang Jalur dan Tanam Indonesia
TN	Taman Nasional
TNS	Taman Nasional Sebangau
TPI	Tebang Pilih Indonesia
TPK	Tempat Penimbunan Kayu
TPn	Tempat Pengumpulan Sementara
TPTI	Tebang Pilih Tanam Indonesia
TPTII	Tebang Pilih dan Tanam Indonesia Intensif
TPTJ	Tebang Pilih Tanam Jalur
TSL	Tumbuhan dan Satwa Liar
UM	Unit Manajemen
UMH	Unit Manajemen Hutan
UU	Undang-undang
VOC	Vereenigde Oostindische Compagnie (Perserikatan Perusahaan Hindia Timur)

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pengusahaan hutan produksi pada ekosistem hutan rawa gambut telah lama dilaksanakan sejak tahun 1970-an dan mulai intensif atau secara besar-besaran sejak tahun 1980-an, ketika produksi kayu dari hutan hujan dataran rendah mulai mengalami penurunan. Menurut data dari Direktorat Bina Program pada tahun 1983 kurang lebih terdapat 200 Hak Pengusahaan Hutan (HPH) berada di hutan rawa gambut dengan total luas areal konsesi sekitar 13 juta ha. Pengusahaan atau pemanfaatan kayu dari hutan rawa gambut menjadi terkenal karena adanya pohon ramin (*Gonystylus bancanus*). Hutan rawa gambut yang berpotensi ramin ini terutama terdapat di Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat, Riau, Jambi dan Sumatera Selatan.

Pada permulaan tahun 1980-an ramin termasuk jenis penting utama ekspor kayu olahan. Ekspor tahunan rata-rata adalah 598.000 m<sup>3</sup>. Rata-rata produksi ramin dari Indonesia pada tahun 1991-1992 sebesar 900.000 m<sup>3</sup>/tahun. Akan tetapi sejak tahun 1994 ekspor kayu ramin terus menurun setelah tahun 1997. Demikian pula jumlah Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu (IUPHHK) atau HPH pengelola hutan rawa gambut yang masih aktif terus merosot drastis. Jika tahun 1980-an jumlah HPH pengelola hutan rawa gambut sekitar 200-an, namun sejak tahun 2000 tinggal beberapa HPH/IUPHHK. Penurunan potensi dan produksi ramin tersebut sejalan dengan tingginya laju degradasi dan deforestasi hutan rawa gambut sebagai habitat ramin akibat over-eksploitasi, maraknya penebangan liar, konversi hutan rawa gambut menjadi penggunaan lain di luar kehutanan serta belum adanya sistem silvikultur khusus untuk hutan rawa gambut.

Menurut data Direktorat Bina Program Kehutanan (1983) hutan ramin di Indonesia dapat dijumpai di delapan propinsi dengan potensi awal pada diameter 35 cm ke atas adalah 130.722.000 m<sup>3</sup>, sedangkan potensi awal pada diameter 50 cm adalah 88.877 m<sup>3</sup>. Potensi tegakan awal ramin rata-rata per ha terbesar di Kalimantan Tengah, disusul Kalimantan Barat, Riau dan Sumatera Selatan. Namun Bismark *et al.* (2006) melaporkan bahwa perkiraan potensi ramin di lima propinsi di Indonesia turun menjadi 14.757.221 m<sup>3</sup> atau tinggal 11,3% dari potensi ramin yang dilaporkan tahun 1983. Demikian pula habitat tempat tumbuh ramin (hutan rawa gambut) tinggal 46,4% dari total habitat ramin pada tahun 1983. Dari total luas hutan rawa gambut tersebut 31,1% berada di areal konservasi dengan potensi ramin mencapai 27,1%.

Dengan adanya penghentian sementara (moratorium) penebangan dan perdagangan ramin pada tahun 2001, masuknya ramin kedalam CITES Appendix III (tahun 2001)

dan dinaikkan statusnya dalam CITES kedalam Appendix II (2004), maka kegiatan penebangan ramin dan peredaran ramin hanya dilakukan oleh IUPHHK yang telah mendapatkan Sertifikasi Pengelolaan Hutan Lestari (SPHAL), yaitu PT. Diamond Raya Timber (DRT), Riau. Dengan demikian produksi dan peredaran kayu ramin secara legal hanya berasal dari PT. Diamond Raya Timber, Riau. Kuota produksi ramin per tahun yang diberikan oleh pemerintah (dalam hal ini Departemen Kehutanan) atas rekomendasi Tim Terpadu Ramin (di bawah koordinasi LIPI) hanya sekitar 12.000-15.000 m<sup>3</sup> kayu gelondongan.

Faktor-faktor penting penyebab belum tercapainya pengelolaan hutan rawa gambut khususnya ramin secara berkelanjutan dapat dibedakan menjadi dua yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal antara lain tingginya permintaan terhadap ramin yang menyebabkan tingginya intensitas penebangan di luar kemampuan pemulihannya. Hal ini diperparah oleh lemahnya pengawasan dan penegakan hukum yang menyebabkan maraknya kegiatan penebangan liar, penyelundupan kayu ramin dan lemahnya kepastian kawasan sehingga meningkatnya laju konversi hutan rawa gambut untuk pembangunan hutan tanaman industri dan perkebunan kelapa sawit. Laju degradasi dan deforestasi hutan rawa gambut diperparah dengan adanya bencana alam akibat terganggunya keseimbangan lingkungan hutan rawa gambut berupa kekeringan dan kebakaran hutan dan lahan.

Faktor internal belum tercapainya pengelolaan hutan rawa gambut khususnya ramin secara berkelanjutan terletak pada tiga pilar utama yaitu: (1) lemahnya kontrol pemerintah sebagai pemegang otoritas pengelolaan hutan, (2) komitmen pemegang ijin pemanfaatan hutan/hasil hutan dan (3) efektivitas regulasi yang digunakan dalam pengelolaan hutan rawa gambut secara berkelanjutan. Regulasi yang dimaksud dalam kaitannya dengan pengelolaan hutan rawa gambut secara berkelanjutan adalah belum adanya sistem silvikultur khusus untuk hutan rawa gambut. Soerianegara *et al.* (1995) dan Istomo (2009) menyatakan bahwa beberapa kelemahan yang muncul dan permasalahan pengelolaan hutan rawa gambut adalah:

1. Belum adanya sistem silvikultur yang baku untuk hutan rawa gambut yang mempunyai ekosistem yang khas lahan basah.
2. Tidak adanya konsistensi tentang pengaturan hasil (batas diameter tebangan, intensitas tebangan, rotasi dan pohon inti). Hal ini dikarenakan penentuan batas diameter tebangan, rotasi tebang, tersebut tidak didasarkan pada hasil penelitian riap dan dinamika tegakan.
3. Mengingat ekosistem yang khas, tanah gambut yang jenuh air, maka ketentuan tentang teknik penanaman perkayaan dan pemeliharaan tegakan tinggal tidak bisa disamakan dengan hutan tanah kering. Hal ini sering menjadi alasan pemegang IUPHHK untuk tidak melakukan penanaman areal bekas tebangan.



4. Mengingat sistem penebangan sampai pengangkutan yang khas daerah rawa gambut, maka permasalahan aksesibilitas wilayah dan sistem pengangkutan sering muncul.
5. Dalam kaitannya dengan kelestarian ramin, intensitas penebangan ramin tidak didasarkan pada proporsi ramin dan non ramin, perilaku pertumbuhan, penyebaran dan riap pertumbuhan ramin.

Sistem silvikultur adalah rangkaian kegiatan berencana mengenai pengelolaan hutan yang meliputi penebangan, peremajaan dan pemeliharaan tegakan hutan guna menjamin kelestarian produksi kayu atau hasil hutan lainnya (Dirjen PH, 1989). Sedangkan menurut Keputusan Menteri Kehutanan No. 150/Kpts-II/2003: sistem silvikultur adalah sistem budidaya hutan atau teknik bercocok tanam hutan yang dimulai dari pemilihan bibit, pembuatan tanaman sampai pada pemanenan atau penebangannya.

Sistem silvikultur yang diberlakukan untuk hutan rawa gambut alam ini adalah sistem tebang pilih, yaitu hanya menebang pohon komersial dengan batas diameter tertentu dengan meninggalkan pohon inti untuk rotasi tebang berikutnya. Mula-mula digunakan Sistem Silvikultur Tebang Pilih Indonesia (TPI) tahun 1972. Tahun 1989 diubah menjadi Sistem Silvikultur Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI) dan tahun 1996 dilakukan perubahan terhadap batas diameter tebang dan rotasi tebang. Jika pada TPTI 1989 batas diameter tebang untuk ramin  $\geq 35$  cm sedangkan jenis komersial non ramin  $\geq 50$  cm dengan rotasi tebang 35 tahun maka pada tahun 1996 diubah batas diameter tebang disamakan menjadi  $\geq 40$  cm dengan rotasi tebang 40 tahun.

Menurut Keputusan Direktur Jenderal Pengusaha Hutan Nomor: 564/Kpts/IV-BPHH/1989, penebangan hutan ramin campuran menggunakan batas diameter pohon yang di tebang untuk jenis ramin  $\geq 35$  cm dan keatas, sedangkan untuk jenis non-ramin  $\geq 50$  cm, batas diameter pohon inti ramin 15 - 34 cm dan non ramin 20 - 49 cm, jumlah pohon inti per ha minimal 25 pohon dan rotasi tebang 35 tahun. Ketentuan ini mengakibatkan penebangan ramin seperti tebang habis. Penebangan ramin terjadi secara berlebihan, apalagi tidak adanya ketentuan proporsi tebang ramin dan non ramin. Akibatnya potensi dan populasi ramin sebelum penebangan berlimpah namun setelah penebangan sulit sekali menemukan pohon inti dan permudaan ramin. Di samping itu tidak adanya penanaman kembali atau tanaman perkayaan ramin dengan alasan sulit tumbuh menambah menurunnya potensi dan populasi ramin setelah penebangan.

Berkaitan dengan isu pelestarian pemanfaatan, ada beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan sistem silvikultur ramin yang tidak diatur dalam ketentuan sistem silvikultur TPTI tersebut adalah:

1. Kegiatan pengusahaan/pemanfaatan ramin merupakan satu kesatuan dengan jenis-jenis lain dalam ekosistem hutan rawa gambut.
2. Dalam penentuan jatah tebang ramin dan non ramin perlu ada keseimbangan antara potensi pohon ditebang dan pohon inti yang ditinggalkan. Oleh karena itu perlu ditentukan jumlah pohon inti minimal ramin dan non ramin yang harus ditinggalkan untuk rotasi tebang berikutnya.
3. Perlu ditentukan proporsi (persentase) pohon ramin yang ditebang dibandingkan dengan pohon komersial lainnya. Termasuk dalam hal ini proporsi jumlah pohon ramin yang ditebang dengan pohon inti yang ditinggalkan.
4. Dasar penentuan jatah tebangan ramin dan non ramin harus memperhatikan data pertumbuhan tegakan tinggal dan kemampuan penanaman/rehabilitasi areal terbuka atau bekas tebangan. Oleh karena itu pengukuran plot-plot permanen harus dilakukan untuk memperoleh data pertumbuhan yang valid.
5. Mengingat karakteristik habitat ramin berupa hutan rawa gambut yang jenuh air, maka perlu ditetapkan sistem pemanenan dan pengangkutan kayu yang ramah lingkungan, *humanity friendly* dan efisien.
6. Perlu pengkajian penggunaan pengaturan kelestarian hasil berdasarkan dinamika struktur tegakan hasil pengukuran riap pohon dari petak ukur permanen (PUP).

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk melakukan kajian dan evaluasi sistem silvikultur ramin dan hutan rawa gambut dan pelaksanaannya di lapangan. Kajian dan evaluasi tersebut dilakukan melalui pengumpulan peraturan perundangan dan konsep-konsep yang mendasari sistem silvikultur hutan rawa gambut yang berlaku saat ini serta pelaksanaannya di lapangan. Di samping itu dilakukan pengumpulan informasi melalui wawancara dan konsultasi para pihak terkait serta kunjungan atau pengumpulan data lapangan.

## II. METODOLOGI

Evaluasi sistem silvikultur hutan rawa gambut dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu dengan pengumpulan data sekunder dari pustaka dan kegiatan survey ke lapangan. Kajian terhadap sumber pustaka dan data sekunder meliputi peraturan dan perundangan berkaitan dengan sistem silvikultur untuk pengelolaan hutan rawa gambut di Indonesia dan kajian terhadap hasil-hasil penelitian atau hal-hal yang berkaitan dengan evaluasi pelaksanaan sistem silvikultur di hutan rawa gambut termasuk permasalahan dan kendala untuk mencapai pengelolaan hutan produksi lestari (PHPL).

Kegiatan pengumpulan data dari lapangan bertujuan untuk verifikasi dan validasi permasalahan dan kendala pelaksanaan PHPL hutan rawa gambut yang telah diungkapkan berdasarkan kajian data sekunder dalam rangka penyempurnaan sistem silvikultur hutan rawa gambut. Pengumpulan data lapangan dilakukan dengan wawancara dan pengukuran langsung di lapangan. Wawancara dilakukan terhadap para pengambil keputusan di pusat dan daerah, unit manajemen pemegang IUPHHK, peneliti dan pemerhati pengelolaan hutan produksi lestari, lembaga swadaya masyarakat (LSM) dan para pekerja di hutan.

### 2.1. Kajian Peraturan Perundangan dan Data Sekunder

Peraturan perundangan yang ditelaah adalah Keputusan Menteri Kehutanan, Keputusan Direktur Jenderal, dan keputusan-keputusan lainnya dari pemerintah sebagai *management authority* berkaitan dengan sistem silvikultur PHPL di hutan rawa gambut. Kajian pustaka dilakukan dengan mengumpulkan, menelusuri dan menelaah hasil-hasil penelitian dari perguruan tinggi dan lembaga penelitian dalam bentuk jurnal, majalah, koran, baik berupa data elektronik maupun media cetak, dan informasi yang belum dipublikasi berupa laporan, skripsi dan tesis. Macam dan jumlah peraturan perundangan dan pustaka yang ditelaah disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Daftar macam dan jumlah peraturan perundangan serta pustaka yang ditelaah

No.	Jenis sumber	Jumlah
1.	Buletin	2
2.	Buku	12
3.	Jurnal	1
4.	Laporan	9
5.	Majalah	2
6.	Makalah	3
7.	Prosiding	13
8.	Skripsi	3
9.	Tesis	9

## 2.2. Wawancara dan Survey Lapangan

Berdasarkan hasil telaah peraturan perundangan dan pustaka pelaksanaan sistem silvikultur hutan rawa gambut ditemukan berbagai kendala dan permasalahan untuk mencapai keberhasilan pengelolaan. Validasi dan verifikasi permasalahan dan kendala untuk penyempurnaan sistem silvikultur pelaksanaan PHPL di hutan rawa gambut dilakukan dengan wawancara dan survey lapangan. Para pihak terkait yang telah dijadikan responden untuk wawancara disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Daftar responden untuk wawancara validasi dan verifikasi permasalahan pelaksanaan PHPL di hutan rawa gambut.

No.	Kategori	Lembaga	Kedudukan
1.	Pemerintah ( <i>management authority</i> )	Dirjen BPK	Jakarta
		Direktur Pengelolaan Hutan Alam	Jakarta
		Dinas Kehutanan Provinsi	Provinsi
		Sub-Dinas Kehutanan Kabupaten	Kabupaten
2.	Lembaga Penelitian	BKSDA	Provinsi
		Balitbang Hutan	Bogor
		LIPI	Bogor
3.	Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)	IPB	Bogor
		-	Jakarta/Bogor
4.	Unit Manajemen	-	Provinsi/Kabupaten
		Manajer/supervisor	Provinsi/Kabupaten

Kajian lapangan dilakukan dengan survey pada perusahaan pemegang IUPHHK/HPH yang masih aktif mengelola hutan rawa gambut di Sumatera dan Kalimantan dan pihak-pihak yang telah melakukan kegiatan rehabilitasi di hutan rawa gambut dalam rangka PHPL, khususnya pengembangan ramin, baik secara perseorangan, kolaborasi perusahaan swasta. Kajian lapangan dilakukan secara *purposive*. Lokasi yang dipilih adalah PT. Diamond Raya Timber di Riau, serta unit pengembangan dan rehabilitasi hutan rawa gambut di dekat Taman Nasional (TN) Sebangau di Kalimantan Tengah.

Tujuan dan target survey lapangan adalah validasi dan verifikasi kendala dan permasalahan dalam pencapaian PHPL berdasarkan acuan peraturan-perundangan yang berlaku dan hasil-hasil evaluasi pelaksanaannya. Sesuai dengan acuan sistem silvikultur TPTI di hutan rawa gambut (Keputusan Dirjen PH No. 564/Kpts/IV-BPHH/1989 dan Keputusan Dirjen PH No. 24/Kpts/IV-set/96), validasi dan verifikasi dilakukan sesuai tahap-tahap pelaksanaan TPTI yaitu:

1. Penataan areal kerja (PAK)
2. Inventarisasi tegakan sebelum penebangan (ITSP)
3. Pembukaan wilayah hutan (PWH)
4. Penebangan
5. Pembebasan
6. Inventarisasi Tegakan Tinggal (ITT)
7. Pengadaan bibit
8. Penanaman/pengayaan
9. Pemeliharaan tahap pertama
10. Pemeliharaan lanjutan
11. Perlindungan dan penelitian

Survey lapangan dilakukan melalui cek dokumen, wawancara dan pengukuran di lapangan sesuai fokus permasalahan yang telah diperoleh dari hasil telaah pustaka. Pengukuran langsung di hutan terutama difokuskan untuk aspek kelestarian produksi yaitu meliputi kondisi hutan primer (ITSP), kondisi hutan bekas tebangan (ITT) dan hasil penanaman dan pemeliharaan hutan bekas tebangan serta uji lacak balak.

Kegiatan survey lapangan ini sekaligus dilakukan validasi dan verifikasi pelaksanaan PHPL di hutan rawa gambut dengan menggunakan kriteria dan indikator Departemen Kehutanan melalui Keputusan Menteri Kehutanan No. 4795/Kpts-II/2002 tentang Kriteria dan Indikator Pengelolaan Hutan Alam Produksi Lestari pada Unit Pengelolaan.

Bahan-bahan yang digunakan dalam wawancara dan survey lapangan meliputi kuisisioner, *tally sheet*, bahan dan alat serta tabel kriteria dan indikator pengelolaan hutan lestari, menurut SK Menteri Kehutanan No. 4795/Kpts-II/2002.

### **III. EVALUASI SISTEM SILVIKULTUR DI HUTAN RAWA GAMBUT BERDASARKAN KAJIAN PUSTAKA**

#### **3.1 Sistem Silvikultur Berdasarkan Peraturan dan Perundang-undangan**

##### **3.1.1 Sejarah Perkembangan Sistem Silvikultur di Indonesia**

Tidak ada catatan resmi mengenai awal kegiatan eksploitasi hutan di Nusantara sebelum jaman penjajahan Belanda. Pada jaman kerajaan di Jawa, awal abad ke delapan hingga abad ke-16, telah dilakukan eksploitasi hutan untuk pembangunan kerajaan dan sarana ibadah. Jaman penjajahan Belanda diawali dengan kedatangan VOC pada tahun 1650. Pada masa inilah, eksploitasi hutan di Nusantara mulai tercatat (Ngadiono, 2004). Sejarah kehutanan mencatat pengusahaan kehutanan di Sumatera telah dimulai sejak tahun 1870. Pengusahaan rawa gambut dilakukan dengan sistem panglong, yaitu menebang pohon meranti, punak dan kelat untuk kayu pertukangan. Eksploitasi hutan di Sumatera, Kalimantan dan Sulawesi pada umumnya dilakukan dengan sistem limit diameter 50-60 cm tanpa perlakuan silvikultur (Anonim, 1986).

Pada zaman setelah kemerdekaan, pengusahaan hutan alam di luar Jawa dilakukan dengan sistem Tebang Pilih dengan Permudaan Alam (Soedarmo *et al.*, 1956; PPHI, 1958). Untuk menjaga kelestarian hutan alam produksi di luar Jawa dilakukan penebangan secara selektif dengan rotasi 60 tahun (Direktorat Pengusahaan Hutan, 1968).

Berdasarkan Pedoman Umum Eksploitasi Hutan (Lampiran Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 76/Kpts/EKKU/3/1969), eksploitasi hutan dapat dilakukan dengan sistem tebang pilih atau tebang habis. Tetapi untuk menjamin kelestarian hutan, maka pada dasarnya eksploitasi hanya dilakukan dengan secara tebang pilih, dan permudaan dilakukan secara alam dan buatan (Peraturan Pemerintah No. 21 tahun 1970 tentang Hak Pengusahaan Hutan dan Hak Pemungutan Hasil Hutan).

Menurut Soerianegara (1971) karena hutan hujan tropika pada umumnya berkomposisi campuran serta banyaknya jenis-jenis pohon yang komersial terbatas, maka cara tebang pilih akan lebih umum dipakai. Untuk menjamin kelestarian produksi hutan harus ditentukan cara dan waktu penebangan dan permudaan hutan diatur dalam suatu sistem yaitu sistem silvikultur yang sesuai dengan keadaan hutan, baik komposisi, struktur maupun keadaan ekologisnya. Pemilihan dan penggunaan sistem silvikultur ditentukan oleh syarat-syarat penggunaan sistem masing-masing,

komposisi dan struktur hutan, sifat-sifat silvik dan jenis-jenis pohon, produktivitas dan nilai ekonomis hutan, cara penebangan, pembiayaan serta intensitas pengawasan. Mengingat keadaan hutan-hutan di Indonesia sangat bervariasi dari tempat ke tempat lain, pemilihan sistem silvikultur harus dilakukan dengan sangat seksama menurut kondisi hutan setempat dan intensitas bimbingan serta pengawasan pihak kehutanan dalam pelaksanaan eksploitasinya.

Lebih lanjut Soerianegara (1971) menjelaskan bahwa karena di Indonesia waktu itu sedikit sekali pengalaman yang telah didokumentasikan dalam hal permudaan hutan alam hutan hujan tropika, maka hasil-hasil penelitian dan pengamatan di negara-negara tropika lain dipakai sebagai pertimbangan pemilihan sistem silvikultur di Indonesia seperti *Modified selection system* dan *Malayan clear-felling over natural regeneration*, sedangkan *enrichment planting* terutama digunakan dalam rangka *restocking* tegakan hutan sekunder.

Pada tahun 1972 melalui Surat Keputusan Direktur Jenderal Kehutanan No 35/Kpts/DD/1/1972 lahirlah Pedoman Tebang Pilih Indonesia, Tebang Habis dengan Penanaman, Tebang Habis dengan Permudaan Alam dan Pedoman-pedoman Pengawasannya. Tebang Pilih Indonesia (TPI) merupakan perpaduan sistem-sistem silvikultur berdasarkan (i) tebang pilih dengan batas minimum diameter tertentu (50 cm dengan rotasi tebang 35 tahun), (ii) penyempurnaan hutan dengan tanaman sulaman (*enrichment*), dan (iii) pembinaan permudaan dengan pembebasan dari tumbuhan pengganggu (*refining*). Sistem silvikultur TPI ditetapkan dengan mempertimbangkan (a) azas kelestarian hutan (b) teknik silvikultur yang sesuai dengan keadaan tempat tumbuh dan tipe hutan, serta (c) sifat tumbuh jenis pohon tertentu.

Sistem silvikultur TPI terbentuk berdasarkan Peraturan Pemerintah No 21/1970. Menurut Soerianegara (1992), limit (batas) diameter yang digunakan ialah lazim digunakan dalam eksploitasi hutan luar Jawa. Rotasi (siklus) tebang ditentukan berdasarkan perkiraan bahwa riap diameter pohon pada tegakan bekas tebangan ialah 1 cm per tahun. Angka ini didasarkan pada suatu hasil penelitian pada hutan bekas tebangan di Sumatera Selatan yang dimuat dalam salah satu nomor Tectona, yang menyebutkan riap diameter 1,3 cm. Banyaknya pohon inti 25 pohon per hektar didasarkan pada perkiraan volume pohon Dipterocarpaceae berdiameter 70 cm minimal 5 m<sup>3</sup>, sehingga diperkirakan volume yang ditebang nanti minimal 25 x 25 m<sup>3</sup>/ha atau 125 m<sup>3</sup>/ha.

Menurut Soerianegara (1992) tim penyusun TPI waktu itu telah menyadari ketidaksempurnaan dari naskah-naskah yang telah disusun itu, dan mengharap

agar penerapan dari peraturan-peraturan eksploitasi itu diikuti dengan penelitian berikutnya yang hasilnya dapat memperbaiki peraturan yang ada.

Dengan makin banyaknya penelitian tentang TPI, maka Lokakarya Tebang Pilih Indonesia di Yogyakarta, 23-24 Juni 1980, telah mengeluarkan saran-saran untuk penyempurnaan TPI (Sastrosumarto, *et al.*, 1980 dalam Soerianegara, 1992). Yang terpenting dalam penyempurnaan tersebut adalah batas diameter terendah pohon dapat diturunkan sampai 20 cm, karena ternyata riap pohon berdiameter 10 cm keatas ialah lebih dari 1 cm per tahun.

Revisi pertama buku Pedoman Tebang Pilih Indonesia (Direktorat Reboisasi dan Rehabilitasi, 1980) menyangkut batas diameter tebangan, jumlah pohon inti yang harus ditinggalkan, siklus tebangan dan jatah tahunan pada sistem silvikultur TPI. Dalam revisi pertama telah dilakukan penurunan batas diameter terendah dari pohon inti untuk hutan alam campuran. Perubahan tersebut membedakan tipe hutan menjadi hutan alam campuran, hutan eboni campuran dan hutan ramin campuran. Khusus untuk hutan ramin campuran, batas diameter tebang adalah 35 cm, jumlah minimal pohon inti 15 (khusus untuk jenis pohon ramin, sisanya 10 batang/ha dari jenis pohon perdagangan lainnya), diameter minimal pohon inti 20 cm, siklus tebang pohon inti 35 tahun dan jatah tebangan tahunan  $1/35 \times 80\%$  massa tegakan.

Penyempurnaan sistem TPI selanjutnya dilakukan dengan pembentukan Tim/Panitia oleh Departemen Kehutanan yang hasilnya berupa Keputusan Menteri Kehutanan No. 485/Kpts-II/1989 mengenai Sistem Silvikultur Pengelolaan Hutan Alam Produksi di Indonesia, dan Keputusan Direktur Jenderal Pengusahaan Hutan No. 564/KPTS/IV-BPHH/1989 tentang Pedoman Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI) beserta Lampirannya.

Pada tanggal 9 Pebruari 2009 keluar Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P.11/Menhut-II/2009 tentang Sistem Silvikultur dalam areal Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu pada Hutan Produksi (IUPHHK - HP). Terdapat perubahan yang mendasar pada Sistem Silvikultur yang akan diterapkan. Sistem silvikultur yang dipilih dan diterapkan berdasarkan umur tegakan dan sistem pemanenan hutan. Sistem Silvikultur berdasarkan umur tegakan terdiri dari sistem silvikultur untuk tegakan seumur dan tidak seumur. Sedangkan berdasarkan pemanenan hutan terdiri dari sistem tebang pilih dan sistem tebang habis. Sistem silvikultur tegakan seumur dilakukan melalui tebang habis dengan permudaan buatan (THPB) dan atau tebang habis dengan permudaan alam (THPA). Sistem silvikultur tegakan tidak seumur dilakukan melalui tebang pilih individu (TPTI), tebang kelompok (Tebang Rumpang) dan sistem jalur (TPTJ).



### 3.1.2 Sistem Silvikultur TPI dan TPTI

Dalam lampiran Surat Keputusan Direktorat Jenderal Kehutanan No. 35/Kpts/DD/II/1972 telah dimuat pengertian tentang Tebang Pilih Indonesia, (TPI), pertimbangan-pertimbangan, dasar-dasar, pelaksanaan, sanksi dan pedoman pengawasan terhadap pelaksanaan TPI. Tebang pilih Indonesia (TPI) adalah suatu sistem silvikultur meliputi cara penebangan dan permudaan hutan. Sistem ini merupakan suatu perpaduan antara sistem-sistem tebang dengan batas minimum diameter dari Indonesia, tebang pilih Philipina (*selective logging*), penyempurnaan hutan dengan tanaman pengayaan (*enrichment*), pembinaan permudaan dengan pembebasan tumbuhan pengganggu.

Pertimbangan yang digunakan dalam sistem silvikultur TPI adalah azas kelestarian hutan (tidak terjadi penurunan produksi pada siklus tebang berikutnya, penyelamatan tanah dan air dan perlindungan alam), Teknik silvikultur (kesesuaian dengan kondisi ekologi, tipe hutan dan sifat-sifat tumbuhan) dan, memungkinkan pengusahaan hutan mendapatkan keuntungan serta memungkinkan adanya pengawasan yang efektif dan efisien.

Dasar-dasar yang dipakai dalam TPI adalah batas diameter minimum tebangan, rotasi tebang, adanya pohon inti (pohon yang akan membentuk tegakan utama pada rotasi tebang berikutnya), adanya penanaman pengayaan, pembebasan permudaan kayu perdagangan, pencegahan erosi dan pengamanan hutan. Pilihan batas diameter tebangan, rotasi tebang, jumlah pohon inti dan diameter pohon inti dalam TPI seperti terlihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Pilihan batas diameter tebangan, rotasi tebang dan pohon inti

Batas diameter	Rotasi tebang	Jumlah pohon inti	Diameter pohon inti
30 cm	55	40	20 cm
40 cm	45	25	35 cm
50 cm	35	25	35 cm

Dalam pelaksanaannya, sistem silvikultur TPI mensyaratkan adanya inventarisasi tegakan dan permudaan, penunjukkan dan penandaan pohon inti, penunjukkan dan penandaan pohon yang akan ditebang. Sebelum penebangan harus sudah dipersiapkan persemaian dari jenis-jenis pohon kayu perdagangan. Untuk membatasi kerusakan tegakan hutan perlu dipersiapkan tempat pengumpulan kayu, penggunaan teknik penebangan, penyaradan dan pengangkutan yang menyelamatkan pohon muda atau permudaan jenis-jenis pohon perdagangan dan pohon inti. Usaha-usaha yang perlu dikerjakan setelah selesai penebangan adalah inventarisasi tegakan sisa,

pembebasan, penanaman sulaman, pencegahan erosi dan pengamanan hutan dari perladangan liar, kebakaran dan penggembalaan.

Dalam pedoman TPI tersebut juga disebutkan sanksi-sanksi bagi pelanggaran atau ketidakmampuan memenuhi ketentuan tersebut. Macam sanksi yang dikenakan adalah peringatan, denda, penurunan target tebang tahunan dan penanaman kembali. Urutan pelanggaran mulai dari ringan sampai yang berat berupa pencabutan HPH. Pelanggaran lebih difokuskan pada kerusakan permudaan pohon berharga dan kerusakan pohon inti.

Pedoman pengawasan terhadap pelaksanaan TPI meliputi pengawasan di kantor dan di lapangan. Pengawasan di kantor dikerjakan dengan meneliti dan menilai laporan, daftar isian dari pengusaha hutan. Pemeriksaan di lapangan dilakukan untuk mengetahui apakah pekerjaan dilakukan sesuai peraturan. Hal yang penting untuk diteliti adalah hasil inventarisasi tegakan dan permudaan, pelaksanaan *logging plan*, penunjukkan dan penandaan pohon inti dan pohon ditebang, persemaian, inventarisasi tegakan tinggal dan derajat kerusakan. Setelah 5 tahun tebangan perlu diteliti hasil pelaksanaan penanaman, pembebasan dan penjarangan. Bersama-sama dengan pemegang HPH mengawasi dan mencegah terjadinya perladangan liar, kebakaran dan penggembalaan terhadap tegakan tinggal.

Sistem silvikultur TPI tahun 1972 tersebut berlaku sampai tahun 1989 sejak terbitnya Keputusan Menteri Kehutanan No. 485/Kpts-II/1989 tentang Sistem Silvikultur Pengelolaan Hutan Alam Produksi di Indonesia. Meskipun ada revisi tentang Pedoman Tebang Pilih Indonesia oleh Direktorat Reboisasi dan Rehabilitasi tahun 1980, namun pada kenyataan di lapangan tetap menggunakan sistem silvikultur TPI tahun 1972 (pasal 6 Kepmen No. 485/Kpts-II/1989).

Berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan No. 485/Kpts-II/1989 pengelolaan Hutan Produksi di Indonesia dapat dilakukan dengan sistem silvikultur:

1. Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI)
2. Tebang Habis dengan Permudaan Alam (THPA)
3. Tebang Habis dengan Permudaan Buatan (THPB)

Dari Kepmen No. 485 tersebut telah dibuat Pedoman Tebang Pilih Tanam Indonesia (Lampiran Keputusan Direktur Jenderal Pengusahaan Hutan No. 564/kpts/IV-BPHH/1989) dan 10 (sepuluh) Petunjuk Teknik Pelaksanaannya. Di dalam pedoman TPTI tersebut disajikan tujuan, sasaran dan tahapan kegiatan, ketentuan umum, pengertian beberapa istilah penting, pelaksanaan TPTI dan organisasi dan pelaporan pelaksanaan TPTI.

Menurut pedoman TPTI tersebut, TPTI adalah suatu sistem silvikultur yang mengatur cara penebangan dan permudaan hutan. Sistem silvikultur ini merupakan sistem yang dinilai sesuai untuk diterapkan pada hutan alam produksi di Indonesia, kecuali untuk hutan payau. Tujuan dari sistem TPTI adalah untuk mengatur pemanfaatan hutan alam produksi serta meningkatkan nilai hutan baik kualitas maupun kuantitas pada areal bekas tebangan untuk rotasi tebangan berikutnya, agar terbentuk tegakan hutan campuran yang diharapkan dapat berfungsi sebagai penghasil kayu penghasil industri secara lestari. Untuk mencapai tujuan ini maka tindakan silvikultur, dalam hal ini permudaan hutannya diarahkan kepada:

1. Pengaturan komposisi jenis pohon yang secara ekologi dan ekonomi lebih menguntungkan.
2. Pengaturan struktur/kerapatan tegakan optimal, diharapkan terjadi peningkatan potensi produksi kayu dari keadaan sebelumnya.
3. Terjaminnya fungsi pengawetan tanah dan air.
4. Terjaminnya fungsi perlindungan hutan.

Di dalam ketentuan umum prinsip-prinsip sistem silvikultur TPI tahun 1972 dan hasil revisi sistem silvikultur TPI tahun 1980 telah diadopsi, antara lain:

1. Jumlah pohon inti minimal 25 pohon per ha, batas diameter batang yang boleh ditebang adalah 50 cm sedangkan rotasi tebang 25 tahun.
2. Etat tebangan tahunan disesuaikan dengan rotasi tebang dan volume *standing stock* kayu perdagangan
3. Pemegang HPH perlu membuat organisasi pembinaan hutan yang terpisah dengan organisasi logging, termasuk penggunaan tenaga teknis kehutanan serta anggaran yang memadai untuk kegiatan pembinaan (hal ini yang ditekankan dalam TPTI tahun 1989 dan berbeda dengan sistem silvikultur TPI tahun 1972)
4. Adanya pengecualian dan penyesuaian untuk hutan dengan komposisi dan struktur yang khusus:
  - a. Pedoman untuk sistem silvikultur yang terpisah untuk hutan payau.
  - b. Pada hutan rawa dengan komposisi jenis komersial khusus seperti ramin, perupuk dan lain lain dan pemegang HPH tidak sanggup atau sulit melaksanakan penanaman atau pengayaan diijinkan menebang pohon maksimal 2/3 dari jumlah pohon yang dapat ditebang.
  - c. Pada kondisi hutan rawa yang tidak ditemukan pohon berdiameter 50 cm ke atas seperti pada hutan ramin campuran, maka khusus untuk ramin dapat diturunkan batas diameter pohon menjadi 35 cm dengan jumlah pohon inti sedikitnya 25 pohon per ha berdiameter 15 cm ke atas, sedangkan rotasi tebang ditetapkan 35 tahun.
  - d. Pada kondisi hutan dengan jumlah pohon muda berdiameter 20-49 cm sebagai pohon inti kurang dari 25 pohon per ha maka kekurangannya harus

- ditambah dengan jenis komersial lain yang berdiameter di atas 50 cm dan berfungsi sebagai pohon induk.
- e. Pada kondisi hutan dengan jenis komersial lambat tumbuh dan sulit ditemukan pohon berdiameter 50 cm ke atas seperti hutan eboni campuran, maka batas tebangan diturunkan menjadi 25 cm, jumlah pohon inti 25 pohon per ha berdiameter 15 cm ke atas dan rotasi tebang ditetapkan 45 tahun.

Dalam pelaksanaannya sistem silvikultur TPTI telah ditetapkan tahapan-tahapan yang lebih rinci dibandingkan sistem silvikultur TPI serta tata waktu pelaksanaannya seperti terlihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Tahapan dan tata waktu pelaksanaan TPTI

No.	Tahapan Kegiatan	Waktu Pelaksanaan
1.	Penataan Areal Kerja	Et-3
2.	Inventarisasi Tegakan Sebelum Penebangan	Et-2
3.	Pembukaan Wilayah Hutan	Et-1
4.	Penebangan	Et
5.	Pembebasan	Et + 1
6.	Inventarisasi Tegakan Tinggal	Et + 1
7.	Pengadaan Bibit	Et + 2
8.	Penanaman Pengayaan	Et + 2
9.	Pemeliharaan Tahap I	Et + 3
10.	Pemeliharaan Lanjutan	
	a. Pembebasan	Et + 4
	b. Penjarangan	Et + 9; Et + 14; Et + 19
11.	Perlindungan dan Penelitian	Terus menerus

Keterangan: Et adalah tahun penebangan

Dalam Pedoman dan Pelaporan Pelaksanaan TPTI dijelaskan bahwa untuk pelaksanaan TPTI diperlukan adanya organisasi yang memadai dengan uraian tugas yang jelas didukung personal yang cukup sesuai dengan keahliannya. Ditekankan kembali bahwa unit organisasi pembinaan hutan dibentuk terpisah dengan unit logging dan pelaksanaan kegiatan pembinaan perlu didukung dengan dana yang cukup. Pelaporan setiap kegiatan TPTI dilaporkan secara periodik setiap bulan, triwulan dan tahunan kepada Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan. Sayang dalam pedoman tersebut tidak ditetapkan adanya sanksi pada pelanggaran ketentuan seperti yang tercantum dalam Pedoman Sistem Silvikultur TPI tahun 1972.

Dengan berjalannya waktu, evaluasi dan penyempurnaan terhadap pelaksanaan sistem silvikultur ini terus dilakukan. Hasil-hasil penelitian Soerianegara *et al.* (1995)

antara lain menyatakan bahwa kehadiran pohon ramin lebih banyak pada kelas diameter 30 - 50 cm, sedangkan ketersediaan tingkat tiang dan pohon inti (10 - 34 cm) sangat rendah, maka perlu peninjauan batas diameter pohon yang dapat ditebang. Penentuan batas (limit) diameter tebang  $\geq 35$  cm sedangkan jumlah pohon inti untuk ramin dalam sistem silvikultur TPTI (1989) tidak ditetapkan, sehingga pada areal bekas tebangan sulit untuk menemukan pohon ramin yang tersisa sebagai pohon inti. Oleh karena itu hasil penelitian Soerianegara *et al.* (1995) merekomendasikan alternatif pengaturan tebangan pohon ramin sebagai berikut:

- a. Disamakan dengan jenis non ramin. Batas diameter tebangan  $\geq 50$  cm, jumlah pohon inti per ha minimal 12 pohon/ha dan daur 35 tahun.
- b. Batas diameter tebang  $\geq 40$  cm, diameter pohon inti 15 – 39 cm jumlah pohon inti per ha minimal 15 pohon/ha dan daur 40 tahun.

Berdasarkan rekomendasi tersebut maka keluarlah Keputusan Direktur Jenderal Pengusahaan Hutan Nomor: 24/Kpts/IV-Set/96 tentang perubahan butir I huruf C nomor 4.c lampiran Keputusan Direktur Jenderal Pengusahaan Hutan nomor 564/KPTS/IV-BPHH/1989 tentang pedoman tebang pilih tanam Indonesia

Berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P.11/Menhut-II/2009 tentang Sistem Silvikultur dalam Areal Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu pada Hutan Produksi tanggal 9 Pebruari 2009 pada tegakan tidak seumur ditetapkan siklus tebang. Khusus untuk hutan rawa digunakan siklus tebang 40 tahun untuk diameter  $\geq 30$  cm.

### **3.2 Evaluasi Sistem Silvikultur Berdasarkan Pelaksanaan di Lapangan: Tantangan dan Permasalahannya**

#### **3.2.1 Pengaturan Kelestarian Produksi**

Berkaitan dengan isu pelestarian pemanfaatan hutan rawa gambut, khususnya ramin, ada beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan sistem silvikultur ramin yang tidak diatur dalam ketentuan sistem silvikultur TPTI tersebut (Istomo, 2009):

1. Kegiatan perusahaan/pemanfaatan ramin merupakan satu kesatuan dengan jenis-jenis lain dalam ekosistem hutan rawa gambut.
2. Dalam penentuan jatah tebang ramin dan non ramin perlu ada keseimbangan antara potensi pohon ditebang dan pohon inti yang ditinggalkan. Oleh karena itu perlu ditentukan banyaknya pohon inti ramin dan non ramin yang harus ditinggalkan untuk rotasi tebang berikutnya.

3. Perlu ditentukan proporsi (persentase) pohon ramin yang ditebang dibandingkan dengan pohon komersial lainnya. Termasuk dalam hal ini proporsi jumlah pohon ramin yang ditebang dengan pohon inti yang ditinggalkan.
4. Dasar penentuan jatah tebangan ramin dan non ramin harus memperhatikan data pertumbuhan tegakan tinggal dan kemampuan penanaman/rehabilitasi areal terbuka atau bekas tebangan. Oleh karena itu pengukuran plot-plot permanen harus dilakukan untuk memperoleh data pertumbuhan yang valid.

Penentuan jatah tebang tahunan sebaiknya berdasarkan data hasil inventarisasi potensi tegakan. Istomo (2009) menghitung jatah tebangan ramin berdasarkan hasil inventarisasi potensi seluruh tegakan hutan di wilayah PT. Diamond Raya Timber (DRT), potensi, banyaknya pohon dan volume tegakan rata-rata per ha seperti pada Tabel 5 dan Tabel 6.

**Tabel 5.** Jumlah pohon rata-rata per ha di wilayah IUPHHK-HA PT. Diamond Raya Timber (DRT)

Kelompok jenis	Jumlah pohon berdasarkan kelas diameter (cm) per ha						
	20-29	30-39	40-49	50 up	40 up	20 up	20-39
Ramin	0,20	0,81	1,45	3,21	4,66	10,33	1,01
Kel, meranti	2,60	9,65	8,24	13,09	21,33	54,91	12,25
Kel. rimba campuran	1,31	6,08	4,96	5,31	10,27	27,93	7,39
Seluruh jenis	4,11	16,55	14,64	21,61	36,25	93,16	20,66

Sumber: Buku Rencana Pengelolaan Hutan Produksi Lestari IUPHHK-HA PT. DRT (2005)

**Tabel 6.** Volume pohon rata-rata per ha di wilayah IUPHHK-HA PT. DRT

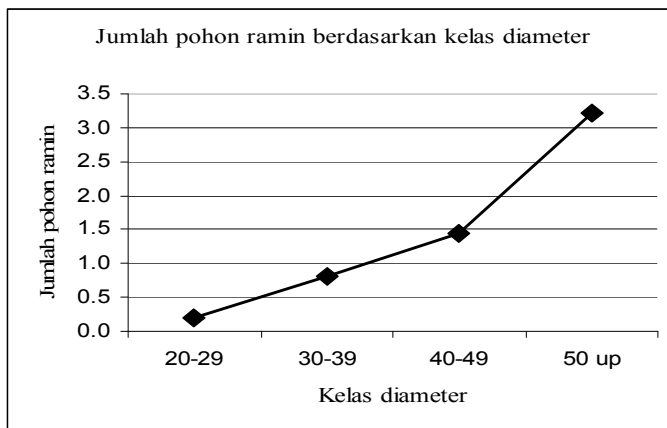
Kelompok jenis	Volume pohon (m <sup>3</sup> /ha) berdasarkan kelas diameter (cm)						
	20-29	30-39	40-49	50 up	40 up	20 up	20-39
Ramin	0,09	0,78	2,56	13,43	15,99	32,85	0,87
Kel, meranti	1,04	8,04	12,08	42,04	54,12	117,32	9,08
Kel. rimba campuran	0,51	4,93	6,99	14,13	21,11	47,67	5,44
Seluruh jenis	1,64	13,76	21,63	69,6	91,22	197,85	15,40

Sumber: Buku Rencana Pengelolaan Hutan Produksi Lestari IUPHHK-HA PT. Diamond Raya Timber (2005)

Pada Tabel 5 dan Tabel 6 dapat dilihat bahwa volume pohon per ha untuk jenis pohon ditebang (ramin, kelompok meranti dan kelompok rimba campuran) berdiameter

40 cm up adalah 91,22 m<sup>3</sup>/ha dengan jumlah pohon 36,26 pohon, dimana untuk ramin volume pohon yang boleh ditebang 15,99 m<sup>3</sup>/ha dengan jumlah pohon 4,66 pohon/ha. Berdasarkan ketentuan TPTI tahun 1989 khusus untuk hutan rawa gambut hanya diijinkan menebang pohon sebanyak-banyaknya 2/3 dari volume yang dapat ditebang maka 2/3 dari 91,22 m<sup>3</sup>/ha adalah 60,81 m<sup>3</sup>/ha dengan jumlah pohon yang boleh ditebang  $\frac{2}{3} \times 36,26 = 24,17$  pohon/ha. Sementara untuk penentuan etat volume PT. DRT menggunakan potensi tegakan 54,30 m<sup>3</sup>/ha sehingga masih dibawah potensi yang ada (Istomo, 2009).

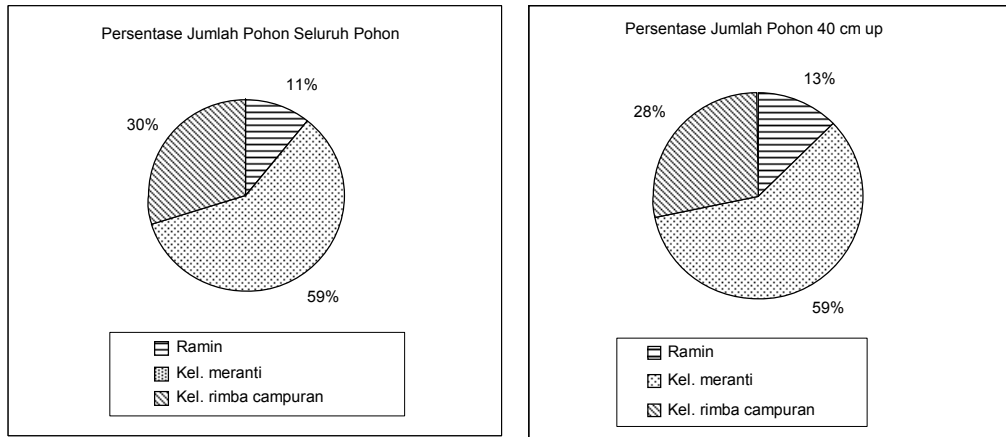
Namun hal yang agak mengkhawatirkan adalah jumlah pohon inti (diameter 20-39 cm) yang harus ditinggalkan untuk persiapan pohon ditebang pada rotasi berikutnya. Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa jumlah pohon inti seluruh jenis hanya 20,66 pohon/ha, untuk kelompok meranti dan rimba campuran 13,27 pohon/ha dan untuk ramin rata-rata hanya 1,01 pohon/ha. Ternyata jumlah pohon inti jauh dibawah pohon yang boleh ditebang. Fenomena tersebut akan terlihat jelas untuk ramin. Gambar 1 memperlihatkan sebaran jumlah pohon ramin berdasarkan kelas diameter (Istomo, 2009).



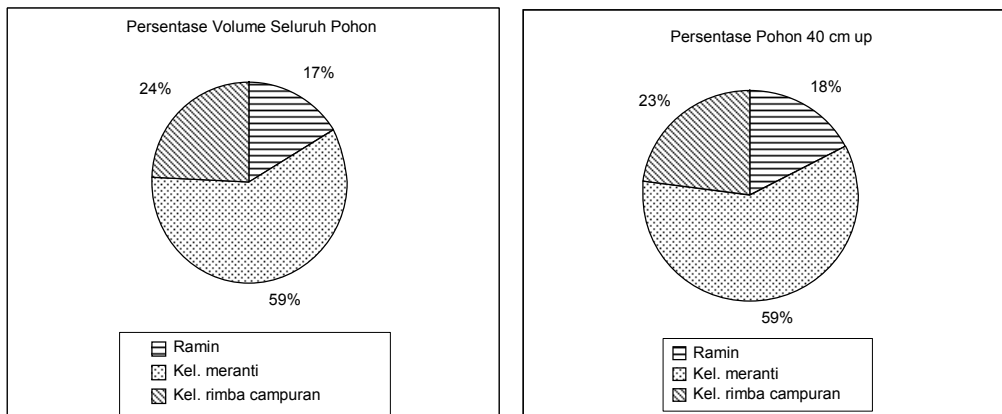
**Gambar 1.** Sebaran jumlah pohon ramin rata-rata per ha berdasarkan kelas diameter di areal IUPHHKHA PT. Diamond Raya Timber.

Pada Gambar 1 terlihat bahwa struktur tegakan ramin bukan berbentuk J terbalik tetapi bentuk J yang sesungguhnya, artinya bahwa pohon ramin lebih banyak terdapat pada kelas diameter besar > 40 cm dibandingkan dengan diameter kecil < 40 cm. Fenomena ini secara umum sejalan dengan beberapa hasil penelitian tentang sebaran ramin. Jika digunakan ketentuan TPTI tentang batas diameter tebangan, yaitu TPTI tahun 1989 dengan batas limit diameter tebangan  $\geq 35$  cm maka penebangan yang terjadi sama berdampak pada tebang habis ramin berdasarkan kelas diameter (Istomo, 2009).

Menurut Istomo (2009) hal lain yang penting dalam mempertahankan kelestarian ramin adalah proporsi tebangan ramin dengan non ramin dan antara pohon yang boleh ditebang dengan pohon inti harus mendapatkan perhatian. Hal ini juga sejalan dengan metoda pengaturan hasil berdasarkan pendekatan jumlah pohon. Untuk mengadopsi metoda pendekatan tersebut maka proporsi-proporsi tersebut harus diperhitungkan untuk penentuan jatah tebang tahunan. Sebagai gambaran berdasarkan Tabel 5 dan Tabel 6 diperlihatkan proporsi jumlah dan volume masing-masing kelompok jenis di areal IUPHHK-HA PT. DRT seperti tertera pada Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4.

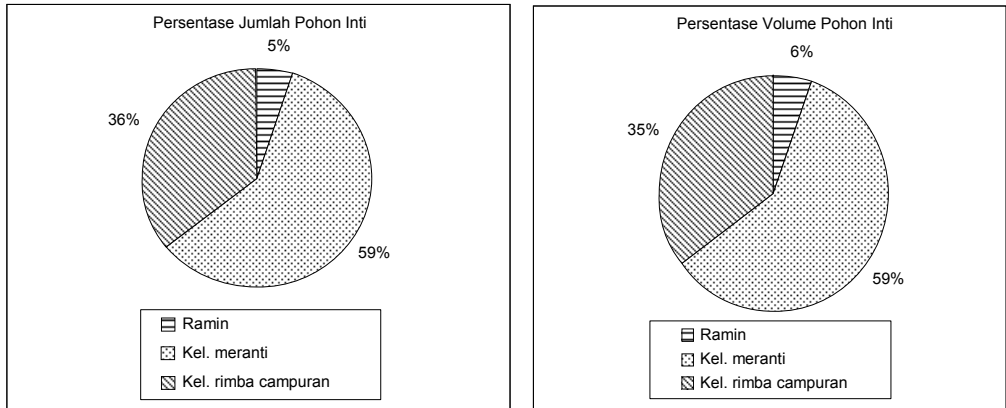


**Gambar 2.** Proporsi (persentase) jumlah pohon berdasarkan kelompok jenis untuk seluruh pohon (diameter 20 cm up) dan untuk pohon yang boleh ditebang (diameter 40 cm up).



**Gambar 3.** Proporsi (persentase) volume pohon berdasarkan kelompok jenis untuk seluruh jenis (diameter 20 cm up) dan untuk pohon yang boleh ditebang (diameter 40 cm up).





**Gambar 4.** Proporsi (persentase) jumlah dan volume pohon inti (kelas diameter 20-39 cm) berdasarkan kelompok jenis.

Pada Gambar 2, 3 dan 4 dapat dilihat bahwa persentase banyaknya pohon ramin dibandingkan dengan jenis lain untuk seluruh pohon (berdiameter 20 cm up) adalah 11% sedangkan untuk pohon yang boleh ditebang (berdiameter 40 cm up) lebih tinggi yaitu 13%. Sedangkan persentase volume ramin dibandingkan jenis lain adalah 17% untuk seluruh pohon dan 18% untuk pohon yang boleh ditebang. Persentase pohon ramin lebih tinggi pada kelas diameter 40 cm up dibandingkan seluruh pohon, seperti telah diuraikan sebelumnya menunjukkan bahwa pohon ramin lebih banyak terdapat pada kelas diameter besar (Istomo, 2009).

Hasil penelitian riap volume/ha/tahun untuk kelompok jenis ditebang yang berdiameter > 20 cm mencapai 3,93 m<sup>3</sup>/ha/tahun, pada kelas diameter 20-39 cm (pohon inti) 2,08 m<sup>3</sup>/ha/tahun. Untuk jenis ramin riap volume pohon inti hanya 0,18 m<sup>3</sup>/ha/tahun. Hal ini perlu menjadi dasar penentuan jatah tebangan ramin. Secara kasar jika riap volume pohon inti hanya 0,18 m<sup>3</sup>/ha/tahun maka setelah 40 tahun dengan etat luas tebangan pertahun 1800 ha maka etat volume tebangan per tahun maksimal  $0,18 \times 1800 \times 40 = 12.960 \text{ m}^3/\text{tahun}$  (Istomo, 2009).

Berdasarkan data dari Petak Ukur Permanen / Permanent Sampling Plot (PUP – PSP) PT. DRT pada saat sebelum penebangan (Tabel 7), diketahui bahwa jumlah pohon per ha atau kerapatan pohon ramin pada setiap blok tebangan cukup variatif. Adapun jika diperhatikan menurut kelas diameter, kondisi tegakan ramin baik pada saat sebelum maupun setelah penebangan menunjukkan kondisi dimana rata-rata jumlah pohon yang berdiameter 40 cm up adalah 5,57 pohon/ha lebih tinggi dibanding jumlah pohon kelas diameter 20-39 cm yaitu 3,54 pohon/ha (Mujijat dan Hermansyah, 2005).

**Tabel 7.** Data ramin hasil pengamatan pada PUP PT. DRT (saat sebelum penebangan)

No.	Blok RKT	Kerapatan (Individu/ha)				
		Semai	Pancang	Tiang	Kelas diameter 20-39 cm	Kelas diameter $\geq 40$ cm
1	2001	222,22	21,73	4,20	5,71	6,98
2	2002	92,59	49,38	7,41	4,01	5,86
3	2003	277,78	44,44	4,44	3,61	5,83
4	2004	250,00	31,11	2,22	0,83	3,61
Rata-rata		210,65	36,67	4,57	3,54	5,57

Sumber: Data riap dan kondisi tegakan sebelum dan setelah penebangan PUP DRT (2004).

### 3.2.2 Pemanenan dan Dampaknya

Penebangan dilaksanakan pada blok kerja tahunan yang ditetapkan dalam Rencana Karya Tahunan (RKT). Kegiatan penebangan meliputi penentuan arah rebah, penebangan, pembagian batang, penyaradan, pengangkutan ke tempat pengumpulan sementara (TPn) dan atau ke tempat penimbunan kayu (TPK).

Eksplorasi yang sangat intensif membawa dampak pada kerusakan tegakan hutan yang ada pada akhirnya mengakibatkan berkurangnya jenis/ragam hayati hutan gambut secara keseluruhan. Hutan gambut yang terlanjur rusak akan mengalami penurunan permukaan air gambut akibat drainase air yang jelek dan dapat mengakibatkan kekeringan. Hal tersebut disebabkan gambut memiliki sifat kering tak balik dan gambut merupakan bahan bakar yang potensial dalam kebakaran hutan (Abdullah, 1997 *dalam* Rusmana *et al.*, 2001).

Istomo (2009) menyatakan bahwa pemanenan merupakan satu kesatuan dalam pengelolaan/pemanfaatan hutan produksi lestari. Sistem silvikultur adalah rangkaian kegiatan berencana mengenai pengelolaan hutan yang meliputi penebangan, peremajaan dan pemeliharaan tegakan hutan untuk menjamin kelestarian produksi kayu atau hasil hutan lainnya. Dalam sistem silvikultur TPTI tahapan kegiatan dan tata waktu telah diuraikan secara jelas. Namun tahapan kegiatan dalam TPTI mengacu kepada kegiatan pengusahaan/ pemanfaatan hasil hutan pada hutan tanah kering karena tidak ada sistem silvikultur khusus pada hutan rawa gambut.

Hal-hal yang secara khusus membedakan sistem pemanenan pada hutan rawa gambut sebagai tempat tumbuh ramin dengan hutan tanah kering (Istomo, 2009) adalah sebagai berikut:

1. Kondisi hutan rawa gambut yang tergenang air dengan kestabilan tanah yang rendah menyebabkan sistem pemanenan yang dilakukan berbeda dengan hutan di tanah kering yaitu menggunakan sistem semi mekanis (gabungan antara tenaga manusia dan tenaga mesin). Tenaga manusia lebih banyak terlibat dalam kegiatan penyaradan (pengangkutan log dari lokasi tebangan sampai lokasi pengumpulan log/TPn sejauh sekitar 500 m) dan pemuatan dari TPn kedalam lori angkut.
2. Sistem pengangkutan log dari lokasi TPn ke *log pond* menggunakan jalan lori dengan jarak mencapai 20 km.

Permasalahan yang sering timbul terkait dengan penggunaan sistem semi mekanis tersebut adalah (Istomo, 2009):

1. Ketersediaan sumberdaya manusia (khususnya tenaga kerja penarik kayu).
2. Efisiensi kerja yang tergolong rendah (keterbatasan kemampuan tenaga manusia), waktu tempuh lori dan kapasitas angkut terbatas.
3. Masalah keselamatan kerja yang tinggi bagi penarik kayu dan pekerja lori.

Menurut Istomo (2009), karakteristik ekosistem hutan rawa gambut yang unik, yaitu jenis air sehingga tidak dapat digunakan sistem pengangkutan *full* mekanis. Jika digunakan pengangkutan *full* mekanis justru dapat berakibat pada kerusakan tegakan tinggal dan gangguan keseimbangan ekosistem lainnya. Berdasarkan informasi yang diperoleh saat ini, PT. DRT telah menggunakan penyaradan *full* mekanis dengan menggunakan kombinasi kabel dan mesin dari *logfisher*. Dampak negatif akibat kerusakan *logfisher* terhadap tegakan tinggal dan keterbukaan hutan menjadi lebih besar.

Menurut Kurniawan (2002), dengan menebang sekitar 29 pohon/ha di Unit Manajemen Hutan (UMH) di PT. DRT telah menyebabkan keterbukaan areal sekitar 22,51%, dengan kata lain setiap menebang satu pohon akan menyebabkan keterbukaan areal sebesar 0,77% atau 77,6 m<sup>2</sup>. Dibandingkan dengan hasil-hasil penelitian lain keterbukaan tersebut masih tergolong rendah. Data hasil-hasil penelitian keterbukaan hutan akibat pemanenan di beberapa lokasi disajikan pada Tabel 8.

Istomo (2009) menyatakan bahwa sistem pengangkutan log hasil tebangan sebaiknya tetap seperti saat ini dengan beberapa penyempurnaan, terutama berkaitan dengan pengurangan tenaga manusia, efisiensi waktu tempuh dan keselamatan kerja. Dalam proses penyaradan perlu digunakan rel dan lori mini, sehingga tidak ditarik manusia. Hal ini telah dikembangkan dengan nama Rodongkak, sayang penelitiannya tidak dilanjutkan lagi. Dalam pemuatan log dari TPn kedalam lori dapat dikembangkan derek mini. Sedangkan dalam pengangkutan log dari TPn ke *log pond* perlu desain

dan konstruksi jalan utama yang memadai termasuk pemeliharaan jalan, penggunaan loko, penggunaan alat pelindung diri (APD) pada pekerja sesuai standar mutu yang telah ditetapkan.

**Tabel 8.** Perbandingan keterbukaan areal akibat pemanenan

No.	Lokasi	Intensitas penebangan (pohon/ha)	Persentase keterbukaan areal (%)
1.	UMH PT. DRT, Riau	29	22,51
2.	HTD IPB, Jambi (Setiawan, 2002)	5,3 - 6	21,20 - 29,23
3.	Pemanenan terkendali, Kalbar (Muhamad, 2001)	6	18,32
4.	Pemanenan konvensional, Kalbar (Muhamad, 2001)	6	32,67
5.	Pemanenan konvensional (Elias, 1998)	3 - 4	8,73
6.	Pemanenan terkendali (Elias, 1998)	3 - 4	5,21

Sumber: Kurniawan (2002).

### 3.2.3 Kondisi Tegakan Tinggal

Berdasarkan literatur yang ada tampaknya evaluasi sistem silvikultur pada pengelolaan hutan rawa gambut pertama kali dilakukan oleh Soerianegara (1972) di Kalimantan Barat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keadaan permudaan hutan ramin yang belum memuaskan. Permudaan tingkat semai lebih dari 4000/ha, tingkat pancang 22 batang/ha dan tiang hanya 60 batang/ha. Dalam setiap hektar terdapat pohon ramin berdiameter > 7 cm, 10 pohon diantaranya berdiameter > 50 cm dengan volume 47 m<sup>3</sup>. Mengingat sebagian besar pohon yang ditebang adalah jenis ramin maka jenis-jenis pohon lain menguasai komposisi areal bekas tebangan. Permudaan ramin di areal tegakan sisa setelah 2 tahun untuk tingkat tiang hanya 3 batang/ha. Kerusakan tegakan sisa dan permudaan pohon ramin terutama disebabkan oleh cara penebangan yang tidak terkontrol, antara lain :

1. Limit diameter tidak ditaati
2. Penggunaan pohon ramin untuk pembuatan jalan lori dan kuda-kuda

Dengan demikian tegakan hutan yang semula kaya dengan pohon ramin berukuran besar sesudah penebangan meninggalkan tegakan sisa yang banyak terbuka (Istomo, 2003).

Dalam pengelolaan hutan rawa gambut perlu mempertimbangkan komunitas dan komposisi jenis berdasarkan kehadiran ramin. Perlu dibedakan antara komunitas

vegetasi yang tidak mengandung ramin dengan komunitas yang mengandung ramin. Pada komunitas yang mengandung ramin perlu dibedakan lagi antara komunitas ramin rapat (dominan) dan komunitas ramin jarang (tidak dominan). Penyebaran ramin pada Komunitas Ramin Rapat mempunyai pola seragam (*uniform*), sedangkan pada Komunitas Ramin Jarang mempunyai pola acak (*random*) (Istomo *et al.*, 1994).

Hadisuparto (2005) melaporkan pengamatan di hutan rawa gambut menunjukkan potensi pohon ramin pada *Logged Over Area* (LOA) pada umumnya telah hampir habis, di areal bekas tebangan illegal di S. Bakau Besar darat Mempawah menunjukkan semai jenis ramin sebanyak 729,2 batang/ha, sedangkan jenis lain yang mendominasi adalah empening, medang tangkul, kayu malam, resak, dan pisang-pisang. Pengamatan di LOA hutan rawa di kecamatan Kubu kabupaten Pontianak di kaki kawasan konservasi Gunung Ambawang (3.390 ha) dijumpai pohon ramin batang/ha, tingkat tiang sebanyak 4,4 batang/ha, tingkat pancang sebanyak batang/ha, sedangkan tingkat semai sebanyak 777,8 batang/ha.

Pengaruh penebangan masyarakat pada hutan rawa gambut di desa Setapak Besar Kecamatan Singkawang Utara dengan luas desa termasuk hutannya 2050 ha mengakibatkan penurunan drastis potensi ramin. Sebelum penebangan 40,30 dan setelah penebangan 5,27.

Data kondisi tegakan di PT. DRT, Riau menyebutkan bahwa setelah dilakukan penebangan rata-rata jumlah pohon berdiameter 40 cm up turun menjadi 2,08 pohon/ha lebih rendah dibanding kelas diameter 20-39 cm yaitu sebanyak 3,29 pohon/ha. Kondisi tegakan tinggal setelah penebangan (tegakan tinggal) menunjukkan masih baik dimana penurunan kerapatan rata-rata sebelum penebangan hanya sebesar 22% untuk semai, 16% untuk pancang, dan 20,3% untuk tiang (Mujijat dan Hermansyah, 2005).

**Tabel 9.** Data ramin hasil pengamatan pada PUP PT. DRT (saat setelah penebangan)

No.	Blok RKT	Kerapatan (jumlah pohon/ha)				
		Semai	Pancang	Tiang	Kelas diameter 20-39cm	Kelas diameter > 40 cm
1.	2001	206,79	16,79	3,83	5,25	2,22
2.	2002	61,73	34,57	7,41	4,01	2,47
3.	2003	222,22	44,44	2,22	3,06	2,78
4.	2004	166,67	26,67	1,11	0,83	0,83
Rata-rata		164,35	30,62	3,64	3,29	2,08

Sumber: Data riap dan kondisi tegakan sebelum dan setelah penebangan PUP PT. DRT (2004)

Hasil cuplikan lapangan di areal HPH PT. DRT menunjukkan bahwa populasi ramin sangat bervariasi. Pada kawasan sebelum ditebang populasi tingkat tiang (diameter 10-19 cm) berkisar 3 sampai 4 individu/ha atau rata-rata 3,5 individu/ha, pohon inti (diameter 20-39,9 cm) berkisar 1 sampai 17 individu/ha atau rata-rata 8,2 individu/ha, sedangkan banyaknya pohon yang boleh ditebang (diameter > 40 cm) sebanyak 3 sampai 13 individu/ha atau rata-rata 8 individu/ha (Tim Terpadu Ramin, 2005). Perbandingan jumlah pohon ramin dengan kelompok komersial tebang lainnya untuk masing-masing tingkat adalah tingkat tiang 5 sampai 6,8%, pohon inti 1,5 sampai 11% dan pohon batas tebang 10,8-29%. Tanpa membedakan kelas ukuran, perbandingan populasi dan volume ramin (diameter >10 cm) dengan jenis lain pada areal yang belum ditebang relatif besar.

Meskipun kepadatan cukup banyak pada kawasan hutan sebelum ditebang, pohon ramin kemudian menjadi hampir tidak ada setelah penebangan (Daryono, 1996 dalam Partomihardjo, 2005). Pada pencuplikan data di beberapa lokasi bekas tebangan tidak dijumpai pohon ramin berukuran > 40 cm. Di beberapa kawasan hutan rawa gambut terganggu masih dijumpai pohon ramin dalam jumlah yang cukup tinggi. Di Taman Nasional Sebangau – Kalimantan Tengah, pohon ramin masih termasuk 10 jenis pohon utama dengan kerapatan mencapai 22 individu/ha (Komar *et al.*, 2005). Hasil pengamatan lain menyebutkan bahwa penurunan populasi ramin pada areal bekas tebangan hanya mencapai 22% untuk semai, 16% untuk pancang, 20,3% untuk tiang (Hermansyah & Mujijat, 2005).

Prasetyo dan Istomo (2006) berdasarkan data Petak Ukur Permanen (PUP) PT. DRT, Riau, telah mendokumentasikan struktur tegakan berdasarkan kelompok jenis (ramin, pohon komersial, pohon non komersial dan seluruh jenis) dan kelas diameter pada hutan primer (sebelum ditebang) dan bekas tebangan RKL V (umur tebangan 1 tahun) dan RKL I (umur tebangan 21 tahun) dengan hasil seperti disajikan pada Tabel 10 dan Gambar 5.

Berdasarkan Tabel 12 dan Gambar 5, 6 dan 7 pada hutan primer dan bekas tebangan struktur tegakan yang ada sesuai bentuk umum dari struktur tegakan normal yaitu berbentuk J terbalik. Kondisi struktur tegakan pada hutan bekas tebangan mempunyai bentuk yang sama dengan hutan primer. Namun permudaan tingkat tiang ke bawah baik di hutan primer maupun hutan bekas tebangan ketersediaannya relatif rendah. Hal ini memang umum terjadi pada kondisi hutan hujan tropika. Oleh karena itu kegiatan penanaman pada areal bekas tebangan menjadi prioritas agar kelestarian hutan dapat dipertahankan.

**Tabel 10.** Struktur tegakan kelompok jenis dan kelas diameter pada hutan primer dan bekas tebangan di areal PT. DRT.

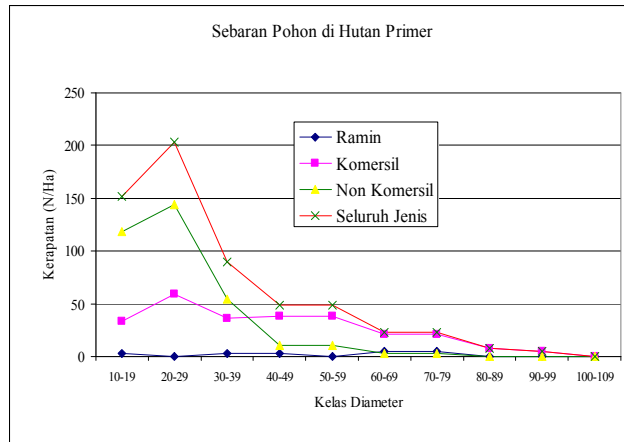
Hutan Primer		Jumlah Pohon (pohon/ha) Berdasarkan Kelas Diameter (cm)								
Kelompok Jenis	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-109
- Ramin	2,6	0,0	2,6	2,6	0,0	5,1	5,1	0,0	0,0	0,0
- Komersil	33,4	59,2	36,0	38,6	38,6	20,6	20,6	7,7	5,1	0,0
- Non Komersil	118,3	144,0	54,0	10,3	10,3	2,6	2,6	0,0	0,0	0,0
- Seluruh Jenis	151,8	203,2	90,0	48,9	48,9	23,1	23,1	7,7	5,1	0,0
<b>ABT-RKL V</b>										
<b>Kelompok Jenis</b>										
- Ramin	2,6	0,0	2,6	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- Komersil	20,6	36,0	33,4	30,9	20,6	12,9	12,9	2,6	5,1	0,0
- Non Komersil	64,3	108,0	48,9	15,4	10,3	2,6	2,6	0,0	0,0	0,0
- Seluruh Jenis	84,9	144,0	82,3	46,3	30,9	15,4	15,4	2,6	5,1	0,0
<b>ABT- RKL I</b>										
<b>Kelompok Jenis</b>										
- Ramin	0,0	2,6	2,6	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- Komersil	12,9	41,1	25,7	10,3	5,1	10,3	2,6	2,6	0,0	0,0
- Non Komersil	128,6	221,2	105,4	48,9	36,0	7,7	7,7	2,6	2,6	2,6
- Seluruh Jenis	141,5	262,3	131,2	59,2	41,1	18,0	10,3	5,1	2,6	2,6

Sumber: Prasetyo dan Istomo (2006).

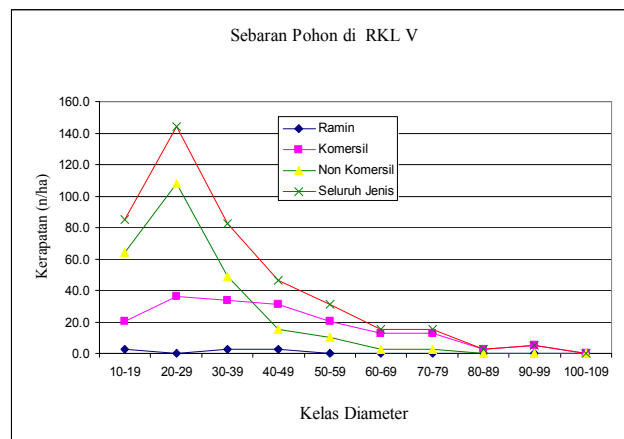
Menurut Sudiarto (1975) dalam Al-Rasjid (2005) salah satu kunci dari kelestarian hasil adalah berhasilnya permudaan baik alam atau buatan. Oleh karena itu, kajian status sistem silvikultur hutan ramin sebaiknya didasarkan pada pengetahuan sistem regenerasi hutan ramin.

Menurut Koesmawadi (1996) di areal HPH PT. Bintang Arut, Kalimantan Tengah potensi permudaan pada tingkat semai pada hutan gambut primer dan bekas tebangan umur 1 tahun tidak jauh berbeda, bila dibandingkan dengan bekas tebangan umur 3 tahun, 5 tahun, 10 tahun, 15 tahun dan 20 tahun. Kerapatan tingkat tiang pada bekas tebangan 20 tahun paling tinggi dibandingkan dengan hutan primer maupun bekas tebangan lainnya. Keragaman jenis permudaan, pada hutan gambut primer ternyata rendah, baik tingkat semai maupun tingkat pancang dan tingkat tiang. Pengaruh penebangan dengan sistem silvikultur TPTI ternyata tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap keragaman jenis. Pada hutan gambut bekas tebangan umur 1 tahun, jenis yang dominan untuk tingkat semai adalah jenis ramin, untuk tingkat pancang adalah jenis pasir-pasir (*Hydnocarpus boomensis*) dan untuk tingkat tiang adalah kenari hutan (*Canarium vulgare*).

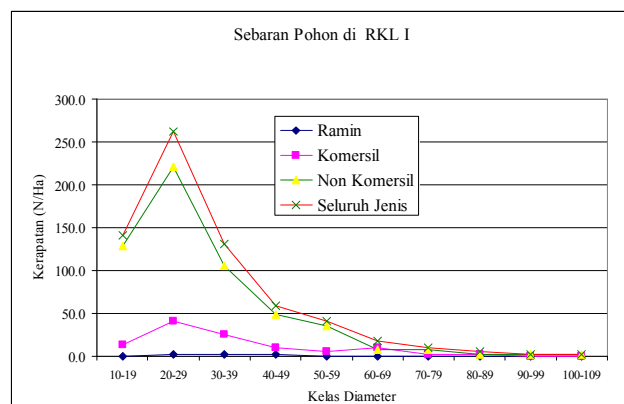
## Evaluasi Sistem Silvikultur Hutan Rawa Gambut di Indonesia



**Gambar 5.** Grafik struktur tegakan di hutan primer



**Gambar 6.** Grafik struktur tegakan di hutan bekas tebangan umur 21 tahun



**Gambar 7.** Grafik struktur tegakan di hutan bekas tebangan umur 1 tahun



### 3.2.4 Permudaan Alam, Penanaman Ramin dan Pemeliharaan Tanaman

Banyaknya permudaan jenis komersial pada tingkat semai, khususnya ramin tergolong rendah. Di hutan rawa gambut primer tercatat sebanyak 80% tingkat semai, pada hutan gambut bekas tebangan umur 1 tahun, 3 tahun, 5 tahun, 10 tahun, 15 tahun dan 20 tahun, rata-rata sebesar 67%. Kehadiran jenis komersial ramin tertera pada Tabel 11. sebagai berikut (Koesmawadi, 1996).

**Tabel 11.** Persentase kehadiran permudaan ramin (*G. bancanus*) pada hutan rawa gambut primer dan bekas tebangan.

Tingkat permudaan	Persentase kehadiran permudaan pada areal hutan (%)						
	HP	HBT_1	HBT_3	HBT_5	HBT_10	HBT_15	HBT_20
Semai	80	92	77	73	42	67	52
Pancang	58	73	58	68	52	62	58
Tiang	25	50	52	42	32	23	32

Sumber: Koesmawadi (1996).

Keterangan: HP = hutan rawa gambut primer, HBT\_10 = hutan bekas tebangan 10 tahun,  
 HBT\_1 = hutan bekas tebangan 1 tahun, HBT\_15 = hutan bekas tebangan 15 tahun,  
 HBT\_3 = hutan bekas tebangan 3 tahun, HBT\_20 = hutan bekas tebangan 20 tahun.  
 HBT\_5 = hutan bekas tebangan 5 tahun,

Menurut Hadisuparto (1996), pada hutan bekas tebangan kerapatan permudaan tingkat semai dan pancang jenis ramin lebih tinggi dibandingkan dengan hutan primer. Nilai kesamaan komunitas untuk tingkat permudaan dan pohon masih lebih besar dari nilai ketidaksamaannya, sehingga keanekaragaman jenis tidak terlalu mengkhawatirkan selama pemeliharaan areal bekas tebangan tetap dilakukan. Kondisi hutan bekas tebangan masih akan memberikan jaminan untuk kelangsungan suksesi jenis ramin apabila tidak terjadi penebangan ulang atau gangguan lainnya. Dengan demikian upaya pelestarian *in-situ* dapat diharapkan.

Semua ahli silvikultur telah sepakat bahwa untuk memperbaiki tegakan hutan yang kurang memiliki permudaan alam dapat dilakukan dengan cara melakukan penanaman pengayaan (Soerianegara, 1971).

Menurut Warsopranoto 1975 dalam Alrasyid dan Soerianegara, 1971, mengingat anakan ramin diwaktu muda butuh naungan maka penanamannya dilakukan dengan cara *schaduw rijen cultuur* artinya penanamannya dilakukan di bawah naungan dalam bentuk jalur-jalur tanam. Untuk kelancaran pelaksanaan dari pengayaan tanaman perlu didukung dengan teknologi memadai dibidang pengetahuan phenologi, teknik perbenihan, pembibitan, penanaman, pemeliharaan tanaman dan teknik kesesuaian lahan serta ekologi jenis.

Jalur tanaman dengan lebar jalur 1 - 2 m dan jarak antar jalur 5 m, kerapatan tegakan untuk tanaman pengayaan 400 batang/ha. Penanaman dilakukan setelah anakan berumur satu bulan dan mengingat anakan yang ditanam umumnya membutuhkan waktu 1 x 4 bulan untuk menyesuaikan terhadap lingkungan maka penyulaman pertama dilakukan setelah umur 4 bulan (Alrasyid dan Soerianegara, 1971).

Menurut Mujijat dan Hermansyah (2005), pada tahun 2003, PT. DRT melakukan uji coba penanaman lapangan anakan ramin hasil stek pucuk. Sampai umur tanam dua tahun, ternyata semua anakan ramin yang ditanam menunjukkan pertumbuhan yang sangat menggembirakan dimana persentase tumbuh mencapai 97,5%. Secara ringkas, data pertumbuhan anakan ramin asal stek sampai umur tanam dua tahun anakan ramin dapat mencapai tinggi 164,0 cm dan diameter batang 3,1 cm. Adapun jika dirata-ratakan, riap rata-rata tinggi dan diameter anakan ramin hasil stek pucuk sebesar 37,55 cm dan 0,47 cm per tahun.

Riap tinggi tingkat semai-pancang berkisar antara 25 - 30 cm/tahun, riap diameter 0,28 - 0,66 cm/tahun, Riap diameter pohon inti sampai pohon besar berkisar antara 0,62 - 0,88 cm/tahun. Penanaman ramin pada tanah podsolik di Sumatera Selatan menunjukkan daya hidup 80 - 95%. Pada umur 8 tahun, tinggi berkisar antara 1,50 - 1,85 m (riap 0,19 - 0,23 m/tahun), diameter 2,30 - 3,50 cm (riap 0,29 - 0,44 cm/tahun) (Bastoni, 2005).

Berdasarkan hasil penelitian Bastoni (1999), penanaman pengayaan lebih berhasil dan lebih mudah dilakukan pada areal bekas tebangan dari pada areal terbuka, terbukti dengan persen hidup tanaman pada areal bekas tebangan (> 65%) lebih tinggi dibandingkan dengan areal terbuka (< 37%). Ramin dan jelutung merupakan jenis yang sesuai untuk pengayaan areal bekas tebangan yang bergambut tebal, genangan air dangkal dan tapak hanya tergenang pada musim hujan.

Ramin yang bersifat semi toleran membutuhkan cahaya antara 35 - 65%. Kebutuhan intensitas cahaya ini sangat dibutuhkan dalam melakukan pembebasan permudaan alam dan penanaman pengayaan. Pembebasan merupakan tindakan pemeliharaan terhadap tegakan tinggal yang bertujuan:

1. Membebaskan permudaan jenis komersial dan tumbuhan pengganggu agar terhindar dari persaingan tempat tumbuh serta meningkatkan pertumbuhan dan permudaan.
2. Memudahkan pelaksanaan inventarisasi tegakan tinggal.

Lokasi pembebasan meliputi seluruh areal yang telah dilaksanakan tebang pilih.

### 3.2.5 Riap dan Dinamika Tegakan Tinggal

Berdasarkan data dari Petak Contoh Permanen atau Permanent Sample Plot (PSP) di PT. DRT pada RKL V (bekas tebangan umur 1 tahun), dari 9 PSP (masing-masing PSP dengan luas 0,36 ha) diperoleh data riap diameter untuk masing-masing jenis dan kelompok jenis sebesar 0,56 cm/tahun, untuk kelompok jenis komersial mencapai 0,59 cm/tahun. Rata-rata untuk jenis ramin hanya 0,38 cm/tahun dan untuk pohon inti (diameter 20 - 39 cm) hanya 0,42 cm/tahun, sehingga hal ini perlu mendapat perhatian. Jika diasumsikan riap diameter untuk penentuan Sistem Silvikultur TPTI di hutan rawa gambut sebesar 0,5 cm/tahun, maka untuk seluruh jenis komersial sudah cukup memadai. Hasil pengukuran riap rata-rata pohon di lokasi kajian sebesar 0,56 cm/tahun, untuk kelompok jenis komersial mencapai 0,59 cm/tahun. Namun untuk per jenis akan bervariasi seperti terlihat pada Tabel 12. (Istomo, 2009).

**Tabel 12.** Riap diameter setiap jenis dan kelompok jenis di areal IUPHHK PT. Diamond Raya Timber, Riau

No.	Jenis pohon	Riap diameter (cm/tahun)		
		20-39	> 40	Rata-rata
1.	Balam ( <i>Palaquium obovatum</i> )	0,42	0,30	0,36
2.	Bintangur ( <i>Calophyllum soulatri</i> )	0,66	0,50	0,58
3.	Durian Burung ( <i>Durio carinatus</i> )	0,23	0,45	0,34
4.	Geronggang ( <i>Cratoxylum arborescen</i> )	1,00	0,40	0,70
5.	Jangkang ( <i>Xylocarpus malayana</i> )	0,50	0,00	0,25
6.	Meranti Batu ( <i>Shorea uliginosa</i> )	0,46	0,38	0,42
7.	Meranti Bunga ( <i>Shorea teysmanniana</i> )	0,68	0,54	0,61
8.	Pasak Linggo ( <i>Aglaia rubiginosa</i> )	0,40	0,30	0,35
9.	Pisang-Pisang ( <i>Mezzetia parviflora</i> )	0,68	0,64	0,66
10.	Pulai ( <i>Alstonia pneumathopora</i> )	2,20	0,80	1,50
11.	Punak ( <i>Tetramerista glabra</i> )	0,51	0,68	0,60
12.	Ramin ( <i>Gonystylus bancanus</i> )	0,42	0,34	0,38
13.	Serapat ( <i>Calophyllum macrocarpum</i> )	0,80	0,00	0,40
14.	Suntai ( <i>Palaquium pierre</i> )	0,80	0,32	0,56
15.	Terentang ( <i>Camnosperma macrophylla</i> )	0,92	0,40	0,66
	<b>Total seluruh jenis</b>	0,71	0,40	0,56
	Kelompok jenis komersial	0,71	0,47	0,59
	Kelompok non komersial	0,42	0,27	0,35

Sumber: Prasetyo dan Istomo (2006)

Berdasarkan data yang sama diperoleh pula riap volume pohon komersial ditebang di areal IUPHHK-HA PT. Diamond Raya Timber seperti terlihat pada Tabel 13.

**Tabel 13.** Riap volume setiap jenis dan kelompok jenis di areal IUPHHK PT. Diamond Raya Timber, Riau

No.	Jenis pohon	Riap volume (m <sup>3</sup> /ha/tahun)		
		20-39	> 40	Jumlah
1.	Balam ( <i>Palaquium obovatum</i> )	0,20	0,09	0,29
2.	Bintangur ( <i>Calophyllum soulatri</i> )	0,15	0,04	0,19
3.	Durian Burung ( <i>Durio carinatus</i> )	0,07	0,13	0,20
4.	Geronggang ( <i>Cratoxylum arborescen</i> )	0,12	0,16	0,28
5.	Jangkang ( <i>Xylocarpus malayana</i> )	0,11	0,00	0,11
6.	Meranti Batu ( <i>Shorea uliginosa</i> )	0,22	0,22	0,44
7.	Meranti Bunga ( <i>Shorea teysmanniana</i> )	0,24	0,29	0,53
8.	Pasak Linggo ( <i>Aglaia rubiginosa</i> )	0,05	0,07	0,12
9.	Pisang-Pisang ( <i>Mezzetia parviflora</i> )	0,22	0,24	0,46
10.	Pulai ( <i>Alstonia pneumathopora</i> )	0,05	0,03	0,08
11.	Punak ( <i>Tetramerista glabra</i> )	0,06	0,26	0,32
12.	<b>Ramin (<i>Gonystylus bancanus</i>)</b>	<b>0,18</b>	<b>0,12</b>	<b>0,30</b>
13.	Serapat ( <i>Calophyllum macrocarpum</i> )	0,09	0,00	0,09
14.	Suntai ( <i>Palaquium pierre</i> )	0,07	0,13	0,20
15.	Terentang ( <i>Camnosperma macrophylla</i> )	0,25	0,07	0,32
<b>Total seluruh jenis</b>		<b>2,08</b>	<b>1,85</b>	<b>3,93</b>

Sumber: Prasetyo dan Istomo (2006).

Ramin termasuk pohon lambat tumbuh (*slow growing species*). Hasil pemantauan pertumbuhan (riap) rata-rata pohon ramin dan beberapa jenis lain di hutan rawa gambut Bagan Siapi-Api, Riau (di wilayah kerja HPH PT. DRT) selama 3 tahun terhadap 16 buah PUP berdasarkan kelompok jenis dapat dilihat pada Tabel 14.

**Table 14.** Riap diameter rata-rata beberapa jenis pohon di wilayah kerja PT. DRT

No.	Nama daerah	Nama latin	Riap diameter (cm/tahun)
1.	Timah-timah	<i>Ilex bogoriense</i>	0,42
2.	Ramin	<i>Gonystylus bancanus</i>	0,44
3.	Milas	<i>Parastemon urophyllum</i>	0,46
4.	Meranti batu	<i>Shorea uliginosa</i>	0,5
5.	Balam	<i>Palaquium obovatum</i>	0,6
6.	Meranti bunga	<i>Shorea teysmanniana</i>	0,68
7.	Pisang-pisang	<i>Mezzetia parviflora</i>	0,77
8.	Punak	<i>Tetramerista glabra</i>	0,77
9.	Terentang	<i>Camnosperma macrophylla</i>	0,91
10.	Geronggang	<i>Cratoxylon arborescens</i>	1,08

Sumber: Istomo (2002)

Pada tabel tersebut tampak bahwa riap diameter rata-rata pohon ramin hanya 0,44 cm/tahun, menduduki dua terendah setelah timah-timah. Riap rata-rata terbesar jenis terentang dan geronggang, keduanya tergolong jenis pionir dan cepat tumbuh.

Berdasarkan data pengamatan riap selama 5 tahun terhadap 16 buah PUP menunjukkan bahwa riap diameter jenis komersial sebesar 0,52 cm/tahun dan riap diameter semua jenis adalah 0,46 cm/tahun (PT. DRT, 2000). Dari hasil ini dapat diestimasi bahwa selama 40 tahun dapat diperoleh tambahan diameter sebesar 20,8 cm dari kelompok jenis komersial dan sebesar 18,4 cm dari semua jenis. Dengan demikian ketersediaan pohon-pohon jenis komersial yang berdiameter 40 cm ke atas pada rotasi tebang berikutnya akan tersedia dari pohon yang saat ini berdiameter 20 cm ke atas (pohon inti).

Model dugaan *mortality* pada hutan bekas tebangan di UMH PT. DRT adalah sebagai berikut:

$$\ln M = -4,81426 + 9,14545 (1/T)^{0,20889}$$

dimana M adalah *mortality* dan T adalah tahun setelah tebangan.

Jika diperkirakan jumlah pohon berdiameter lebih dari 20 cm per ha di UMH PT. DRT sebanyak 94,4 pohon, maka dengan menggunakan model *mortality* tersebut jumlah pohon akan menjadi 56,6 pohon/ha berdiameter 40 cm ke atas pada rotasi tebang berikutnya (Rencana PHPL PT. DRT, 2000). Adapun cara memproyeksikan adalah dengan menghitung *mortality* tahun-tahun berjalan secara berurutan, atau memperhitungkan pohon yang tetap hidup dengan rumus :

$$N_t = K_{t-1} * (1-M_t)$$

dimana  $N_t$  adalah proyeksi jumlah pohon jenis komersial berdiameter 40 cm ke atas pada tahun ke t;  $K_{t-1}$  adalah jumlah pohon jenis komersial berdiameter 40 cm ke atas pada tahun sebelumnya (t-1);  $M_{t-1}$  adalah persen kematian pohon berdiameter 20 cm ke atas pada tahun ke t

Analisis data PUP oleh Kelompok Peneliti (Kelti) Biometrika Hutan, Puslitbang Hutan dan Konservasi Alam didapatkan hasil bahwa secara umum rata-rata riap diameter untuk jenis ramin yaitu 0,42 cm/tahun di Sumatera dan 0,53 cm/tahun di Kalimantan dengan model riap jenis ramin untuk masing-masing lokasi seperti yang disajikan pada Tabel 15.

**Tabel 15.** Model riap jenis ramin berdasarkan data PUP

Lokasi	Nama model	Model Persamaan
Sumatera	Reciprocal Quadratic	"D = 1/(4,56888 – 0,07050D + 0,00073D <sup>2</sup> )
Kalimantan	Rational Function	"D = (0,17043 + 0,00840D) / (1-0,02269D + 0,00050D <sup>2</sup> )

Keterangan: "D = riap diameter, D = diameter awal

Sumber: Machfudh dan Rinaldi, 2006

Soerianegara *et al.* (1996) telah melakukan kajian model pertumbuhan ramin dengan menggunakan model Prodan (1968) berdasarkan hasil pengukuran riap ramin di Sumatera Selatan selama 3 tahun. Perkiraan umur pohon didasarkan pada rata-rata riap diameter ramin per kelas diameter tertentu (riap terendah 0,4 cm/tahun untuk kelas diameter 10-15 cm dan 90-95 cm dan riap tertinggi 0,92 cm/tahun untuk kelas diameter 40-60 cm). Model-model pertumbuhan untuk pola pertumbuhan ramin dapat dilihat pada Tabel 16.

**Tabel 16.** Model-model pendugaan pertumbuhan ramin

No.	Model	R <sup>2</sup> (%)
1.	D = 10,806 e <sup>0,023 t</sup>	95,8
2.	D = 0,561 t e <sup>0,004t</sup>	99,9
3.	D = 1,61 t (0,356 + 0,247 log t)	99,9
4.	D = 99,88/(1+18,99 e <sup>-0,0452t</sup> *)	98,5
5.	D = 0,316 t <sup>1,2</sup>	99,7

Keterangan :

D = Diameter setinggi dada; t = umur (tahun);

\*) model terpilih berdasarkan nilai R<sup>2</sup> dan model yang lebih sesuai untuk pertumbuhan pohon (sigmoid) adalah model No.4.

Berdasarkan model tersebut selanjutnya dapat ditentukan umur dan diameter pohon ramin, sebagai contoh pada umur 15 tahun pohon ramin mencapai diameter 9,4 cm. Untuk mencapai diameter 40,8 cm diperlukan waktu 57 tahun sedangkan untuk mencapai diameter 70,03 cm diperlukan waktu 84 tahun (Soerianegara *et al.*, 1996).

Untuk dapat memberikan fungsi dan manfaat yang maksimal dan lestari, maka pemanfaatan hutan rawa gambut perlu didukung oleh perencanaan dan pengelolaan hutan yang baik. Oleh karena itu perlu diketahui gambaran struktur tegakan hutan, dimana model struktur tegakan hutan merupakan salah satu cara untuk mengetahui sebaran diameter pohon (Hush, 1982 dalam Latifah, 1995).

Untuk mengetahui model struktur tegakan dari semua kelompok jenis pohon dan jenis pohon komersial tersebut digunakan metoda fungsi kemungkinan maksimum (Nasoetion, 1975 dalam Latifah 1995).

Menurut Suhendang (1985, dalam Latifah, 1995) nilai fungsi kemungkinan maksimum dari keempat famili sebaran yang diikutkan, ternyata famili sebaran *gamma* mempunyai fungsi kemungkinan maksimum tertinggi baik pada kelompok semua jenis pohon maupun jenis pohon komersial. Dengan demikian famili sebaran *gamma* merupakan famili sebaran terbaik bagi kedua kelompok tersebut.

Selanjutnya berdasarkan hasil penelitian Latifah (1995), nilai fungsi kepekatan famili sebaran *gamma* untuk kelompok jenis semua pohon:  $f(x) = 0,0001 \times 3,0167 \cdot \exp(-x/7,7135)$ , sedangkan fungsi kemungkinan maksimumnya  $-(\ln L_0) = x1,0605 \cdot \exp(-x/16,9316)$  dan nilai fungsi kemungkinan maksimumnya  $-(\ln L) = 1931,9287$ . Berdasarkan uji nilai tengah beda contoh berpasangan pada berbagai kelas diameter penerapan struktur tegakan dalam pendugaan fungsi tegakan tidak berbeda nyata dengan hasil dan rata-rata hitung. Oleh karena itu penerapan struktur tegakan dengan sebaran terbaik *gamma* dalam pendugaan kerapatan pohon, luas bidang dasar dan volume tegakan dapat diterima karena tidak berbeda dengan keadaan sebelumnya.

Selanjutnya, menurut Suyono (1998) berdasarkan hasil penelitiannya di areal hutan rawa gambut di PT. SBA Wood Industries, di Sumatera Selatan mendapatkan model-model pertumbuhan yang dipilih menurut Prodan (1968) dapat dilihat pada Tabel 17. Dari model yang terpilih, semuanya berasal dari data-data yang didapat dari pengukuran riap pada petak hutan primer (Petak Konservasi Plasma Nutfah dan Petak Pengamatan Hutan Primer).

**Tabel 17.** Model pertumbuhan pohon terpilih dari Prodan (Suyono 1998)

Jenis	Model	t-hit	S <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> (%)
Jelutung	$D = 99,4/(1+18,43 e^{-0,047P})$	32,37	0,2004	87,3
Meranti	$D = 71,3/(1+18,299 e^{-0,0929P})$	30,74	0,1653	87,1
Ramin	$D = 95,0/(1+32,872 e^{-0,0381P})$	37,83	0,0710	76,4
Terentang	$D = 94,6/(1+26,96 e^{-0,0406P})$	24,50	0,2208	96,9

Laju pertumbuhan awal ramin (umur 20-30 tahun) sama dengan meranti yaitu mulai menurun laju pertumbuhannya pada umur 100 tahun. Ramin mempunyai laju yang cukup tinggi pada selang waktu antara 30 – 90 tahun dan setelahnya mulai menurun sejalan dengan satuan waktu. Dari model pertumbuhan yang didapat untuk masing-masing jenis komersial, dapat digunakan untuk mengetahui umur (dengan pendekatan riap rata-rata yang merupakan turunan ke-1 dari model) dan diameter

suatu jenis, dapat juga digunakan untuk menentukan saat riap maksimum dan daur fisik suatu jenis. Hubungan antara umur pohon dan berdasarkan rata-rata riap perkelas diameter dapat juga menentukan batas diameter tebangan dan daurnya (Suyono, 1998).

Untuk mendapatkan data riap persamaan didapat dengan cara menurunkan persamaan atau model terpilih (Tabel 17). Disamping itu turunan pertama dari model dapat juga digunakan untuk menentukan daur volume maksimum atau saat riap maksimum ( $f'(x) = 0$ ). Untuk jenis ramin pada ( $f'(x) = 0$ ) didapat nilai 65,15 tahun (Suyono, 1998). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 18.

**Tabel 18.** Turunan dari model-model pertumbuhan Prodan yang terpilih

Jenis	Turunan ke-1	Turunan ke-2
Jelutung	$D = 86,1 e^{-0,047P} / (1+18,43 e^{-0,047P})$	$D = 1934,48 e^{-0,047P} / (1+18,43 e^{-0,047P})$
Meranti	$D = 121,21 e^{0,0929P} / (1+18,299 e^{-0,0929P})$	$D = 5997,34 e^{-0,0929P} / (1+18,299 e^{-0,0929P})$
Ramin	$D = 118,98 e^{-0,0381P} / (1+32,872 e^{-0,0381P})$	$D = 6238,4 e^{-0,0381P} / (1+32,872 e^{-0,0381P})$
Terentang	$D = 103,59 e^{-0,0406P} / (1+26,96 e^{-0,0406P})$	$D = 99,4 / (1+18,43 e^{-0,0406P})$

Penentuan turunan ke-2 dari model pertumbuhan terpilih dari Prodan (1968) ini bertujuan untuk mengetahui titik belok kurva atau pada saat miskin riap (jika ( $f''(x) = 0$ )). Nilai-nilai yang didapat untuk jenis ramin adalah 169,39 tahun (Suyono 1998).

Aturan TPTI untuk ramin mempunyai daur yang sama dengan jenis komersial lainnya yaitu 35 tahun, tetapi untuk pohon inti berdiameter 15 sampai 34 cm dengan batas tebangan 35 cm. Asumsi yang digunakan adalah pohon yang berdiameter 15 cm akan menjadi 35 cm setelah 35 tahun. Pada model untuk hutan primer (Prodan, 1968), didapat bahwa ramin yang berdiameter 15 cm untuk menjadi 36,36 cm membutuhkan waktu 70 tahun. Ini menunjukkan disamping ramin merupakan jenis yang lambat tumbuh, juga aturan TPTI untuk jenis ramin tidak dapat diterapkan dengan menggunakan daur dan batas pohon inti yang telah ditetapkan (Soerianegara *et al.*, 1996 dalam Suyono, 1998).

Data hasil pengukuran riap pada PSP/PUP selain digunakan untuk mengetahui dinamika struktur tegakan dapat digunakan pula untuk menentukan jatah tebang tahunan dengan metoda pendekatan jumlah pohon (pendekatan kedua) dengan menggunakan analisis dinamika struktur seperti dilaporkan oleh Aswandi (2007). Aswandi (2007) melakukan evaluasi pengaturan hasil di hutan rawa gambut IUPHHKHA PT. DRT dengan menggunakan model analisis sistem dinamika struktur tegakan terdiri atas *ingrowth*, *upgrowth* dan *mortality* berdasarkan pada seri data petak ukur permanen. Berbagai preskripsi intensitas penebangan dan jumlah pohon



yang ditebang serta panjang siklus tebang dalam pengaturan hasil tertera pada Tabel 19.

Berdasarkan Tabel 19. Aswandi (2007) menyimpulkan bahwa dengan siklus tebang 35 tahun, tegakan pada siklus tebang kedua belum mencapai kondisi semula. Dengan memperpanjang siklus tebang hingga 40 tahun atau menurunkan limit diameter hingga 40 cm merupakan alternatif untuk menjaga kelestarian hasil. Hal tersebut telah sesuai dengan ketentuan yang berlaku saat ini tentang sistem silvikultur di hutan rawa gambut (SK. Direktur Jenderal Pengusahaan Hutan No. 24/Kpts/IV-set/96). Sayang ia tidak menyebutkan perilaku khusus untuk jenis ramin.

**Tabel 19.** Preskripsi intensitas penebangan dan jumlah pohon yang ditebang serta panjang siklus tebang dalam simulasi pengaturan hasil di areal IUPHHK-HA PT. Diamond Raya Timber

No.	Intensitas penebangan	Pohon ditebang (pohon/ha)	Siklus tebang (tahun)
1.	10% dari Ø 50 cm <i>up</i>	1,2	5
2.	20% dari Ø 50 cm <i>up</i>	2,4	8
3.	30% dari Ø 50 cm <i>up</i>	3,6	12
4.	40% dari Ø 50 cm <i>up</i>	4,9	16
5.	50% dari Ø 50 cm <i>up</i>	6	22
6.	60% dari Ø 50 cm <i>up</i>	7,2	33
7.	70% dari Ø 50 cm <i>up</i>	8,4	41
8.	80% dari Ø 50 cm <i>up</i>	9,6	46
9.	10% dari Ø 40 cm <i>up</i>	2	6
10.	20% dari Ø 40 cm <i>up</i>	4	11
11.	30% dari Ø 40 cm <i>up</i>	6	18
12.	40% dari Ø 40 cm <i>up</i>	8	26
13.	50% dari Ø 40 cm <i>up</i>	10	37
14.	60% dari Ø 40 cm <i>up</i>	12	49

Sumber: Aswandi (2007)

### 3.2.6. Tantangan dan Permasalahan

Menurut Hadisuparto (2005) hutan ramin di Indonesia pada umumnya dan di Kalimantan pada khususnya saat ini sudah mengalami kemunduran drastis. Setelah kurang lebih 35 tahun sejak penebangan selektif pada hutan produksi, saat ini seharusnya merupakan masa penebangan rotasi kedua. Kegagalan penanaman kekayaan dan kegagalan pemeliharaan hutan bekas tebangan (terutama akibat *relogging*) telah mempengaruhi berjalannya sistem polisiklik akibat terganggunya pelestarian hutan.

Maraknya penebangan tanpa izin (*illegal logging*) oleh masyarakat dan kelompok usaha dengan melakukan cuci mangkok telah menghambat *recovery* atau suksesi alami pada ekosistem hutan ramin. Dewasa ini keberadaan hutan ramin di Indonesia, seperti di Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah dan Kalimantan Barat telah mengalami degradasi berat. Ancaman kepunahan jenis ramin bukan diakibatkan oleh kegiatan eksploitasi hutan saja, kebakaran lahan gambut telah memperparah kerusakan hutan ramin. Puluhan ribu hektar hutan gambut sebagai habitat ramin telah musnah akibat kebakaran setelah terjadi kekeringan oleh adanya pembuatan kanal secara besar-besaran untuk pembangunan proyek lahan gambut sejuta hektar untuk pencetakan sawah (*mega rice project*) di Kalimantan Tengah pada tahun 1997. Hutan primer ramin sudah sulit dijumpai pada habitatnya di hutan rawa gambut.

Menurut Partomihardjo (2005) penebangan liar yang tidak menghiraukan prinsip keseimbangan lingkungan merupakan ancaman cukup serius bagi kelestarian ramin. Praktek penebangan yang tidak terkendali ini umumnya tidak pernah menyisakan tegakan tinggal untuk pertimbangan regenerasi. Keadaan demikian akan sangat cepat mengancam keberadaan ramin di habitat alamnya.

Kebakaran lahan gambut terjadi akibat kekeringan oleh sistem drainase atau pembukaan kawasan hutan dalam skala luas. Berdasarkan hasil penelitian dan bukti lapangan menunjukkan bahwa kebakaran lahan gambut tidak pernah menyisakan bentuk kehidupan aslinya. Komunitas vegetasi hutan gambut pasca kebakaran diketahui sangat berlainan dengan jenis asli penyusun hutan gambut sebelum terbakar. Oleh karena itu, ramin tidak pernah dijumpai pada habitat gambut pasca kebakaran.

Belum ada pedoman sistem pengelolaan hutan rawa gambut disertai informasi sistem silvikultur yang tepat. Sistem pengelolaan yang ada hingga saat ini hanya untuk hutan daratan, sehingga sering tidak sesuai bagi kawasan hutan rawa gambut. Akibat sistem pengelolaan yang tidak tepat dapat menjadi ancaman kepunahan ramin sebagai jenis penyusun komunitas rawa gambut tersebut (Partomihardjo, 2005).

Hutan rawa gambut yang jenuh air, miskin hara dan rentan gangguan menjadi faktor utama sebagai kendala dalam pengelolaan hutan lestari. Ketiadaan aksesibilitas pasca penebangan menyebabkan kegiatan monitoring dan pemeliharaan bekas tebangan sulit dilakukan. Pembuatan kanal dalam rangka pembangunan infrastruktur sangat mengancam kelestarian ekosistem hutan rawa gambut karena menyebabkan subsidensi, *over drainage* dan rawan kebakaran.

Sedangkan faktor eksternal yang menjadi faktor kendala baik langsung maupun tidak langsung dalam rangka pengembangan ramin sebagai hutan tanaman adalah (Istomo, 2006):

1. Belum adanya sistem pengelolaan hutan rawa gambut (khususnya ramin) yang tepat berdasarkan karakteristik ekosistemnya, terbukti bahwa sistem silvikultur TPTI untuk hutan rawa gambut terus berubah-ubah. Belum efektifnya pengawasan dan penegakan hukum terhadap peraturan/ketentuan dalam TPTI sehingga aspek-aspek pelestarian pemanfaatan dan regenerasi ramin tidak berjalan efektif.
2. Tidak adanya kepastian penggunaan lahan, ancaman adanya konversi kawasan hutan menjadi penggunaan lain (terutama untuk perkebunan), perambahan hutan, kebakaran dan kegiatan penebangan liar menyebabkan tidak adanya jaminan kepastian usaha.
3. Belum adanya kebijakan pemerintah tentang rehabilitasi hutan rawa gambut terdegradasi atau dukungan dana untuk penelitian dan penanaman penyelamatan jenis-jenis terancam punah seperti ramin secara berkelanjutan. Sehingga kegiatan penanaman ramin saat ini oleh lembaga penelitian maupun pihak-pihak lain masih sangat terbatas dan tidak berkelanjutan.
4. Masih terbatasnya pengetahuan tentang teknik silvikultur ramin dari mulai pengadaan bibit, pola-pola penanaman, pemeliharaan sampai pemanenan. Sampai saat ini teknik silvikultur yang telah banyak dikuasai adalah pengadaan bibit, stek pucuk maupun kebun pangkas, namun belum tersosialisasi secara luas untuk praktik di lapangan. Pengetahuan tentang pertumbuhan, pola-pola penanaman (dalam jalur, monokultur atau campuran), teknik pemeliharaan (perlu tidaknya pemupukan di lapangan, pembebasan dan penjarangan) dan lain-lain belum banyak dikuasai.
5. Belum diketahuinya teknologi pembangunan hutan tanaman ramin dalam skala besar terutama menyangkut pembangunan infrastruktur dan penyiapan lahan mengingat kondisi tempat tumbuhnya berupa hutan rawa gambut yang rentan terhadap gangguan.
6. Belum adanya perhitungan finansial kelayakan ekonomi dan kelayakan lingkungan pembangunan hutan tanaman ramin dalam skala besar serta dampaknya terhadap kesejahteraan masyarakat dan lingkungan (termasuk dalam emisi dan penyerapan karbon).

Menurut Mujijat dan Hermansyah (2005), beberapa tantangan dalam upaya pengelolaan dan pelestarian ramin diantaranya adalah:

1. Secara teknis, perbanyak bibit dan penanaman lapangan ramin melalui stek pucuk telah berhasil dengan baik, namun untuk melakukan perbanyak secara masal dalam jumlah yang besar masih agak sulit.

2. Dari aspek pengamanan, ancaman *illegal logging* dan perdagangan *illegal* masih ada. Namun demikian, ancaman ini mulai menurun setelah adanya penggalakan pemberantasan *illegal logging* oleh pemerintah serta perubahan status CITES ramin dari appendix-III ke appendix-II sejak Oktober 2004 yang lalu.
3. Dari aspek kepastian kawasan, tantangan kedepan adalah masih adanya sebagian stakeholder yang masih menginginkan konversi atau perubahan status kawasan gambut menjadi kawasan non hutan. Untuk menyelamatkan ramin, maka pemerintah dan semua stakeholder harus mampu menjamin status kawasan hutan rawa gambut dan memelihara keutuhan ekosistemnya.

### 3.2.7. Rekomendasi Penyempurnaan dan Kebijakan

Partomihardjo (2005) memberikan beberapa masukan yang mungkin bisa menjadi bahan pertimbangan dalam upaya melestarikan ramin:

1. Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Hutan Alam Lestari (SPHAL) secara benar dan konsisten. Melalui penerapan sistem penebangan berdampak rendah, diharapkan kerusakan hutan dan tegakan tinggal akan mampu pulih kembali relatif cepat.
2. Dalam perencanaan selain penentuan batas tebang, arah dan gangguan lain perlu diperhatikan untuk mengurangi kerusakan anakan ramin yang ada.
3. Pengayaan anakan ramin pada areal bekas tebang dilakukan secepat mungkin segera setelah aktifitas penebangan selesai.
4. Menghindari sistem pengangkutan yang berdampak besar dan permanen. Pengangkutan sistem parit akan mempercepat pengeringan yang mengakibatkan kebakaran. Sistem parit juga akan lebih mempermudah praktek penebangan liar.
5. Penyuluhan kepada masyarakat setempat akibat dari kebakaran lahan gambut.
6. Kepastian hukum terhadap status kawasan hutan gambut perlu segera ditetapkan. Departemen Kehutanan maupun Dinas Kehutanan setempat hendaknya telah membuat suatu rencana pengelolaan kawasan hutan gambut lestari secara pasti.

Sementara Hadisuparto (2005) menyarankan dalam upaya konservasi hutan ramin regulasi, implementasi dan teknologi yang diperlukan meliputi:

1. Langkah awal dimulai dengan menetapkan kembali tataguna hutan terutama lokasi dan luas hutan rawa gambut sebagai habitat ramin. Kepastian kawasan sangat krusial bagi kelangsungan jenis endemik yang hampir punah ini.
2. Beberapa peraturan daerah seperti izin pemanfaatan cerucuk (pohon tingkat tiang termasuk pancang), untuk keperluan pembangunan jalan dan gedung di

daerah dataran tanah rawa, di Kalimantan Barat atau di daerah lain perlu ditertibkan.

3. Dalam teknik silvikultur hutan ramin perlu diutamakan pemeliharaan semai alam karena hasil studi menunjukkan bahwa pertumbuhan permudaaan alam lebih berhasil daripada permudaaan buatan pada ekosistem rawa gambut.
4. Pertumbuhan anakan cabutan termasuk jenis ramin untuk tanaman perkayaan atau penanaman langsung pada hutan rawa gambut sering mengalami kendala karena sistem perakaran permudaaan semai yang panjang, untuk itu manipulasi sistem perakaran jenis ramin, pengaturan permukaan air tanah dan penyuburan permukaan tanah gambut perlu dilakukan.
5. Pengadaan bahan tanaman (semai buatan) jenis ramin perlu dikembangkan untuk mengatasi anakan alam yang sudah terbatas jumlahnya.
6. Untuk mengatasi pertumbuhan anakan di lapangan perlu dilakukan pemberian zat perangsang tumbuh, pupuk esensial dan penularan mikoriza.
7. Pada lahan gambut yang telah dibangun kanal-kanal seperti pada eks PLG Kalimantan Tengah, proses pembasahan lahan (*rewetting*) perlu dilakukan melalui penabatan kanal (*canal blocking*) terutama dalam mengatasi kekeringan lahan gambut.
8. Moratorium penebangan pohon ramin pada hutan yang masih tersisa harus diimplementasikan dan penegakan hukum dalam mengatasi penebangan ilegal perlu ditingkatkan demi kelangsungan keberadaan hutan ramin.
9. Berbagai upaya pelestarian spesies dan populasi hutan ramin harus dapat dilakukan melalui regulasi, teknologi dan implementasi dalam mengatasi kelangsungan pertumbuhan jenis ramin dan lingkungannya.

Kebijakan pemerintah yang telah dan akan diambil menurut Lasmini (2006) antara lain mengeluarkan kebijakan dalam rangka pengelolaan hutan lestari dan usaha penyelamatan ramin antara lain: pada tahun 2002 telah diterbitkan SK Menhut no.4795/Kpts-II/2002 tentang Kriteria dan Indikator Pengelolaan Hutan Alam Produksi Lestari (PHAPL) pada Unit Pengelolaan (Skema Mandatory Departemen Kehutanan) yaitu mewajibkan setiap Badan Usaha yang mendapat Hak Pengusahaan Hutan atau Ijin Usaha Pemanfaatan Kayu menerapkan PHAPL. Mengenai sistem silvikultur yang dipilih dan akan diterapkan untuk Hutan Alam Tanah Basah/Rawa, telah diterbitkan aturan Menteri Kehutanan berupa Peraturan Menteri Kehutanan No. P.30/Menhut-II/2005 tanggal 13 Oktober 2005 tentang Standar Sistem Silvikultur Pada Hutan Alam Tanah Basah Kering dan atau Hutan Alam Tanah Basah/Rawa. Namun untuk prosedur penetapan sistem silvikultur pada Hutan Alam Tanah Kering dan atau Hutan Alam Tanah Basah/Rawa, perlu diatur lebih lanjut dengan Pedoman Pelaksanaan Standar Sistem Silvikultur pada Hutan Alam Tanah Kering atau Hutan Alam Tanah Basah/Rawa dengan Peraturan Direktur Jenderal Bina Produksi Kehutanan.

Untuk mencegah penurunan potensi hutan rawa gambut dan kerusakan lebih lanjut, beberapa tindakan nyata harus dilakukan secara terintegrasi oleh Eselon I terkait seperti Direktorat Jenderal Planologi, Badan Litbang Kehutanan, Direktorat Jenderal PHKA serta perguruan tinggi. Tindakan tersebut antara lain (Lasmini, 2006):

1. Implementasi SK Menhut mengenai moratorium serta melakukan revisi terhadap beberapa hal.
2. Menerapkan kriteria dan indikator PHAPL secara benar.
3. Mengimplementasikan ketentuan-ketentuan CITES (Appendix III dan II)
4. Melakukan survey potensi secara lebih komprehensif sehingga dapat diketahui secara lebih pasti potensi ramin yang masih tersisa.
5. Mencegah konversi hutan rawa gambut menjadi penggunaan dalam bentuk lain.
6. Menyelamatkan dan mengamankan populasi hutan yang masih tersisa.
7. Melakukan restorasi hutan rawa gambut dan rehabilitasi lahan dan hutan.
8. Membangun tabat-tabat di parit-parit yang telah digali sebelumnya baik secara legal maupun ilegal.

Gadas (2006) mengusulkan untuk menyelamatkan tegakan pohon ramin, maka ada beberapa pilihan kebijakan yang perlu segera dilakukan oleh pemerintah, dalam hal ini Departemen Kehutanan adalah :

1. Memacu penerapan pengelolaan hutan alam secara lestari pada areal perusahaan hutan yang masih mempunyai potensi tegakan ramin cukup tinggi.
2. Menetapkan beberapa areal hutan rawa gambut untuk menjadi kawasan yang dilindungi sebagai sumber benih/bibit ramin.
3. Melakukan pemulihan kembali hutan sekunder pada hutan rawa gambut dengan pembinaan permudaan alam ramin atau penanaman.

### **3.3 Sistem Silvikultur Rehabilitasi di Hutan Rawa Gambut**

Menurut Istomo (2009) produksi kayu ramin dari waktu ke waktu terus merosot, kerusakan hutan rawa gambut sebagai habitat ramin tinggal 46,4% dari total habitat di tahun 1983 artinya lebih dari 50% hutan rawa gambut telah menjadi areal tidak produktif. Demikian pula jumlah pemegang IUPHHK-HA (HPH) di hutan rawa gambut pada tahun 1983 mencapai 200-an saat ini yang masih aktif memproduksi tinggal satu yaitu PT. Diamond Raya Timber. Kondisi penutupan hutan produksi, termasuk hutan rawa gambut, saat ini yang sangat beragam dalam bentuk mosaik yang didominasi oleh hutan tidak produktif (hutan sekunder dan belukar) akan sulit jika hanya diterapkan satu sistem silvikultur seperti TPTI.

Departemen Kehutanan telah mengeluarkan Peraturan Menteri Kehutanan No. P.30/Menhut/2005 tentang Standar Sistem Silvikultur pada Hutan Alam Tanah Kering dan atau Hutan Alam Tanah Basah/Rawa. Maksud dari peraturan tersebut adalah: (1) Mendorong pengelola KPHK dan atau pemegang IUPHHK pada hutan alam untuk dapat melaksanakan kegiatan pengelolaan sumberdaya hutan sesuai dengan karakteristik sumberdaya hutan dan lingkungannya serta berbasis kinerja dan (2) Diperolehnya acuan untuk memilih dan menerapkan sistem silvikultur yang tepat, efisien dan sesuai dengan kondisi spesifik KPHK atau IUPHHK pada hutan alam tanah kering dan atau hutan alam tanah basah/rawa. Sedangkan tujuannya adalah diperolehnya hutan yang secara ekologis sehat dengan struktur tegakan yang stabil agar dapat menghasilkan produktivitas hutan yang tinggi, baik kuantitas maupun kualitasnya, secara berkelanjutan, dengan mempertimbangkan fungsi perlindungan dan sosial yang optimal sesuai kebutuhan masyarakat, modal kapital dan tenaga kerja.

Dengan peraturan tersebut pengelola KPHK atau IUPHHK dapat memilih sistem silvikultur yang sesuai dengan karakteristik ekosistem hutannya dan menjamin kelestarian pengelolaan sumberdaya hutan. Sistem silvikultur yang dipilih dan diterapkan harus memenuhi 4 prinsip yang merupakan satu kesatuan utuh, meliputi:

1. Kesesuaian dengan karakteristik sumberdaya hutan dan lingkungannya.
2. Pertimbangan yang lengkap dan menyeluruh terhadap nilai-nilai sumberdaya hutan.
3. Pertimbangan biaya dan manfaat ekonomi; dan
4. Kesesuaian dengan tujuan pengelolaan sumberdaya hutan.

Untuk memenuhi empat prinsip sebagaimana dimaksud, maka sistem silvikultur yang dipilih harus memenuhi kriteria dan indikator pengelolaan hutan lestari.

Sedangkan pemilihan, penetapan dan penerapan sistem silvikultur yang dipilih harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

1. Penamaan sistem silvikultur yang akan dipilih dan diterapkan mengacu pada metode pemanenan dan teknik penanaman atau pengayaan tegakan yang akan dilakukan.
2. Mengingat beragamnya kondisi hutan alam produksi maka dalam satu KPHP atau IUPHHK dapat terdiri lebih dari satu sistem silvikultur.
3. Pemilihan dan penerapan sistem silvikultur untuk kepentingan khusus disesuaikan dengan rancangan teknis yang disusun bersama Rimbawan Kompeten.
4. Rancangan sistem silvikultur diusulkan setelah mendapat persetujuan dari Rimbawan Kompeten dan diajukan kepada Direktur Jenderal.

5. Direktur Jenderal menetapkan sistem silvikultur untuk setiap KPHP atau IUPHHK, setelah mendapat rekomendasi dari Tim Evaluasi.
6. Prosedur penetapan sistem silvikultur diatur lebih lanjut dalam Pedoman Pelaksanaan Standar Sistem Silvikultur pada Hutan Alam Tanah Kering dan atau Hutan Alam Tanah Basah/Rawa dengan peraturan Direktur Jenderal.

Dalam rangka implementasi keputusan tersebut Fakultas Kehutanan IPB bekerjasama dengan Direktorat Jenderal Bina Produksi Kehutanan mengadakan Lokakarya Nasional Penerapan Multisistem Silvikultur pada Pengusahaan Hutan Produksi pada tanggal 22 Agustus 2008. Hal ini juga sejalan dengan PP No 6/2007 dan PP No. 3/2008 selain Permenhut No. P30/2005. Penerapan multisistem silvikultur ini bukan sebagai dalih mengubah hutan alam (baik yang masih utuh atau sudah terganggu) yang beragam jenis menjadi hutan tanaman monokultur, tetapi tetap mempertahankan mosaik kondisi terakhir dan dikembangkan untuk meningkatkan produktivitasnya dengan penanaman. Oleh karena itu deliniasi makro dan mikro setiap unit pengelolaan (IUPHHK atau KPHP) sangat diperlukan untuk menetapkan kawasan mana yang masih produktif untuk penerapan sistem silvikultur TPTI dan mana yang tidak produktif untuk dilakukan sistem silvikultur yang lain (Istomo, 2009).

Untuk kawasan yang tidak produktif (hutan sekunder, belukar atau bekas kebakaran) dapat diterapkan sistem silvikultur yang lain seperti (Istomo, 2009) :

1. Sistem Tebang Jalur dan Tanam Indonesia (TJTI) atau sekarang dikembangkan menjadi TPTII (Tebang Pilih dan Tanam Indonesia Intensif) yang lebih dikenal dengan nama SILIN, yaitu membuat jalur-jalur penanaman secara intensif dengan jenis komersial lokal, dimana ramin merupakan prioritas utama.
2. Pada areal yang relatif terbuka (belukar atau bekas kebakaran, termasuk areal eks-PLG) dikembangkan penanaman multistrata dan multidaur. Strata pertama dan tahap pertama ditanam pohon pioner cepat tumbuh setempat (seperti *Combretocarpus rotundus*, *Shorea balangeran*, *Camnosperma* spp. dan lain-lain dalam jalur. Selanjutnya jika pohon-pohon pioner tersebut telah tumbuh dalam jalur berikutnya dapat ditanam ramin dan jenis komersial lainnya.
3. Alternatif lain dapat dikembangkan pola agroforestry dengan tanaman buah-buah dan getah seperti karet, jelutung, rotan, durian, dimana ramin sebagai tanaman pokok hutan.

Pola pengembangan sistem silvikultur rehabilitasi tersebut saat ini harus menjadi prioritas dan harus dikaji terus menerus untuk mengembalikan produktivitas hutan rawa gambut yang terus merosot. Dengan merehabilitasi hutan rawa gambut dan memprioritaskan jenis ramin sebagai tanaman pokok diharapkan dapat menyelamatkan ramin dari kepunahan sekaligus mempertahankan dan mengembangkan ramin sebagai jenis unggulan di hutan rawa gambut.



## IV. HASIL EVALUASI SISTEM SILVIKULTUR DI HUTAN RAWA GAMBUT BERDASARKAN KAJIAN LAPANGAN DAN WAWANCARA

### 4.1. IUPHHK Aktif PT. Diamond Raya Timber, Riau

Data yang dihimpun dari hasil kajian lapangan di areal IUPHHK-HA PT, Diamond Raya Timber meliputi data primer dan data sekunder. Jenis data primer (pengukuran langsung) dan data sekunder yang dihimpun dari PT. DRT dan terkait dengan data potensi tegakan ramin secara rinci dapat dilihat pada Tabel 20.

**Tabel 20.** Jenis data yang dikumpulkan dalam kajian lapangan di areal PT. Diamond Raya Timber, Riau.

No.	Jenis data	Lokasi	Jumlah/Luas (ha)	Keterangan
Data primer:				
1.	Pengukuran hutan bekas tebangan	RKT 2004	0,5 ha	
2.	Pengukuran PUP	PUP 19	0,36 ha	
Data sekunder:				
1	Hasil pengukuran 16 PUP	Petak 700	1 ha x 16 = 16 ha	masing-masing 8 kali pengukuran
2.	Hasil Pengukuran 113 PUP	RKL I, II, III, IV, V dan VI	113 PUP x 0,36 ha = 40,68 ha	masing-masing 2-4 kali pengukuran
3.	Laporan Rekapitulasi Timber Cruising RKT 2008	RKT 2008	20 petak x 100 ha = 2000 ha	
4.	Laporan ITSP 2009	Petak 322	100 ha	

Keterangan: PUP = Petak Ukur Permanen

#### 4.1.1. Potensi Tegakan dan Pohon Inti

Data yang diperoleh dari PUP meliputi data diameter dan tinggi pohon berdiameter  $\geq 10$  cm sebelum penebangan dan setelah penebangan serta data hasil pengukuran pertumbuhan selama beberapa kali pengukuran per tahun. Dalam PUP diamati pula jumlah semai dan pancang. Pada Tabel 20 telah dihimpun 113 PUP dengan total luas areal pengukuran seluas 40,68 ha dengan 2 sampai 4 kali pengukuran. Hasil analisis data yang berasal dari 113 PUP terhadap jumlah dan volume pohon ramin, kelompok meranti dan rimba campuran sebelum penebangan dan setelah penebangan dapat

dilihat pada Tabel 21, Tabel 22 dan Tabel 23. Sebagai pembandingan ditampilkan hasil analisis potensi pohon berdasarkan data ITSP RKT 2009 PT. DRT ditampilkan pada Tabel 24 (hutan primer) dan potensi pohon data ITT RKT 2006 (hutan bekas tebangan).

**Tabel 21.** Potensi tegakan ramin dan non ramin sebelum penebangan pada petak pengamatan di PUP PT. DRT.

Kelompok jenis	Kelas diameter (cm)					
	10 -19		20 - 39		40 up	
	N	V	N	V	N	V
Ramin	1,11	0,17	3,64	3,07	5,05	16,71
Kelompok meranti	2,55	0,26	13,01	8,53	12,56	36,05
Rimba campuran	49,61	4,50	92,38	48,26	21,62	47,85
Total	53,27	4,93	109,03	59,86	39,22	100,61

Sumber: diolah dari 113 PUP (PT. DRT, 2009).

Keterangan: N : jumlah pohon/ha; V : volume pohon (m<sup>3</sup>/ha).

**Tabel 22.** Potensi tegakan ramin dan non ramin setelah penebangan pada petak pengamatan di PUP PT. DRT.

Kelompok jenis	Kelas diameter (cm)					
	10 -19		20 - 39		40 up	
	N	V	N	V	N	V
Ramin	0,59	0,07	3,09	2,77	1,61	4,19
Kelompok meranti	1,79	0,20	10,67	7,27	6,44	17,93
Rimba campuran	28,93	2,70	74,89	40,33	18,65	39,57
Total	31,31	2,96	88,66	50,36	26,70	61,69

Sumber: diolah dari 113 PUP (PT. DRT, 2009)

Keterangan: N : jumlah pohon/ha; V : volume pohon (m<sup>3</sup>/ha).

**Tabel 23.** Jumlah dan volume pohon rusak atau ditebang hasil pengukuran di petak di PUP. PT. DRT

Kelompok jenis	Kelas diameter (cm)					
	10 -19		20 - 39		40 up	
	N	V	N	V	N	V
Ramin	0,52	0,10	0,55	0,31	3,43	12,52
Kelompok meranti	0,76	0,06	2,34	1,26	6,12	18,12
Rimba campuran	20,68	1,81	17,49	7,94	2,97	8,27
Total	21,96	1,96	20,38	9,50	12,52	38,92

Sumber: diolah dari 113 PUP (PT. DRT, 2009)

Keterangan: N : jumlah pohon/ha; V : volume pohon (m<sup>3</sup>/ha).

**Tabel 24.** Jumlah pohon inti dan pohon ditebang berdasarkan data ITSP RKT 2009 di areal PT. DRT, Riau

No.	Kelompok jenis	Kelas diameter (cm)			
		20 - 39		40 up	
		N	V	N	V
1	Ramin	1,86	2,85	5,33	18,83
2	Campuran	19,06	22,23	36,35	108,82
Total		20,92	25,08	41,68	127,65

Sumber: diolah dari data ITSP 2009 per ha (dari data luas 100 ha, petak 322)

Keterangan: N : jumlah pohon/ha; V : volume pohon ( $m^3/ha$ ).

**Tabel 25.** Potensi jumlah pohon dan volume pohon berdasarkan hasil ITT pada RKT 2006 PT. DRT, Riau

No.	Kelompok jenis	Kelas diameter (cm)			
		20 - 39		40 up	
		N	V	N	V
1.	Ramin	0,31	0,25	0,56	1,22
2.	Campuran	6,18	4,22	4,81	9,09
Total		6,49	4,47	5,37	10,32

Sumber: diolah dari data ITT-2006 (2000 ha), PT. DRT

Keterangan: N : jumlah pohon/ha; V : volume pohon ( $m^3/ha$ ).

Pada Tabel 21 terlihat bahwa pohon inti (diameter 20-39 cm) sebelum ditebang untuk ramin adalah 3,64 pohon/ha, kelompok meranti 13,01 pohon/ha dan rimba campuran 92,38 pohon/ha. Setelah ditebang hasil analisis data dari 113 PUP menunjukkan bahwa potensi pohon inti ramin turun menjadi 3,09 pohon/ha, kelompok meranti menjadi 10,68 pohon/ha dan rimba campuran menjadi 74,89 pohon/ha. Dengan demikian setelah penebangan terjadi penurunan jumlah pohon inti untuk semua kelompok jenis. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kerusakan tegakan tinggal (termasuk pohon inti) akibat penebangan dan pengangkutan.

Jumlah pohon yang boleh ditebang (diameter 40 cm up) untuk jenis ramin 5,05 pohon/ha, kelompok meranti 12,56 pohon/ha dan untuk kelompok rimba campuran 21,62 pohon/ha dengan volume masing-masing 16,71  $m^3/ha$ ; 36,05  $m^3/ha$  dan 47,85  $m^3/ha$ . Setelah penebangan jumlah pohon ramin, kelompok meranti, rimba campuran yang boleh ditebang (diameter 40 cm up) turun menjadi 1,61 pohon/ha, 6,44 pohon/ha dan 18,65 pohon/ha dengan volume masing-masing turun menjadi 4,19  $m^3/ha$ , 17,93  $m^3/ha$ , 39,57  $m^3/ha$ . Dengan demikian rata-rata jumlah pohon yang ditebang untuk ramin, kelompok meranti serta rimba campuran masing-masing adalah 3,43 pohon/ha, 6,12 pohon/ha dan 2,97 pohon/ha atau total 12,53 pohon/ha, dengan

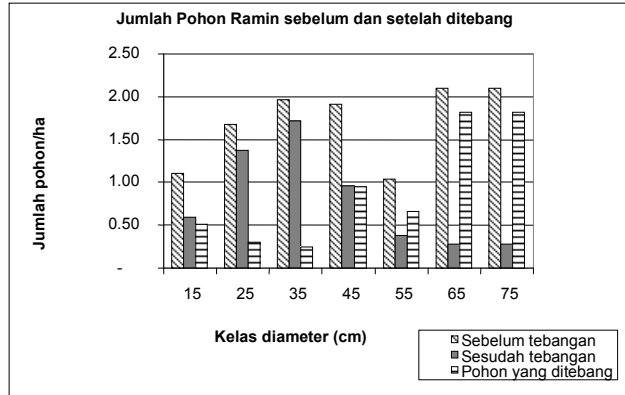
volume masing-masing 12,52 m<sup>3</sup>/ha untuk ramin, 18,12 m<sup>3</sup>/ha untuk kelompok meranti dan 8,27 m<sup>3</sup> untuk rimba campuran atau total 38,92 m<sup>3</sup>/ha.

Hasil Inventarisasi Tegakan Sebelum Penebangan (ITSP) RKT 2009 pada petak 322 (seluas 100 ha) menunjukkan bahwa rata-rata pohon inti ramin justru lebih rendah dibandingkan data dari PUP yaitu hanya 1,86 pohon/ha dengan jumlah pohon yang boleh ditebang sebanyak 5,33 pohon/ha dengan volume 18,83 m<sup>3</sup>/ha (Tabel 24), sedangkan untuk jenis lain lebih rendah pula. Sementara potensi pohon berdasarkan hasil pemantauan pada hutan bekas tebangan (RKT 2006) yang diperlihatkan pada Tabel 25 untuk jenis ramin hanya 0,31 pohon/ha dan jenis non ramin hanya 6,18 pohon/ha. Hal ini menunjukkan potensi dan distribusi kehadiran ramin dan jenis lain pada hutan rawa gambut lebih tinggi pada petak PUP dibandingkan dengan data pengukuran riil di luar petak PUP. Selain itu memang perbedaan karakteristik faktor tempat tumbuh gambut seperti ketebalan gambut mempengaruhi potensi dan distribusi pohon, khususnya jenis ramin.



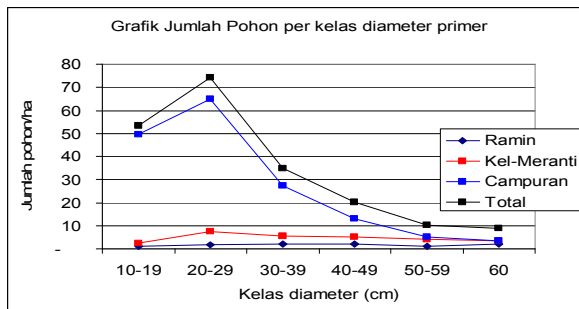
**Gambar 8.** Pohon ramin sebagai pohon induk (label hijau) untuk sumber benih ramin areal PT. DRT, Riau.

Grafik jumlah pohon ramin sebelum dan setelah ditebang serta kelompok jenis yang lain berdasarkan kelas diameter dapat dilihat pada Gambar 9. Grafik jumlah pohon rata-rata per ha berdasarkan kelompok jenis di hutan primer hasil analisis data PUP areal PT. DRT, Riau dapat dilihat pada Gambar 10. Grafik sebaran jumlah pohon pada hutan primer dan bekas tebangan berdasarkan data pengukuran PUP di areal PT. DRT, Riau untuk jenis ramin dapat dilihat pada Gambar 11 sedangkan untuk seluruh jenis dapat dilihat pada Gambar 12.



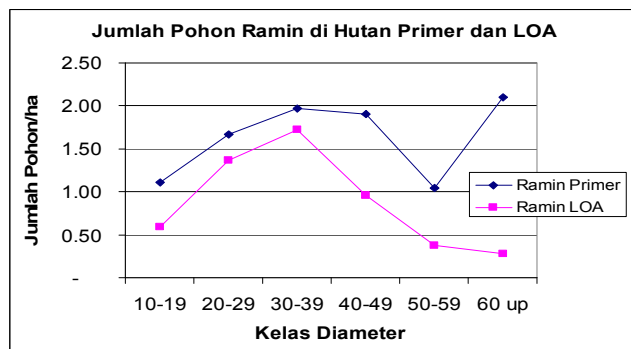
Sumber: diolah dari 113 PUP PT. DRT

**Gambar 9.** Grafik jumlah pohon ramin sebelum dan setelah ditebang serta jumlah pohon yang ditebang rata-rata per ha berdasarkan analisis data PUP di areal PT. DRT.



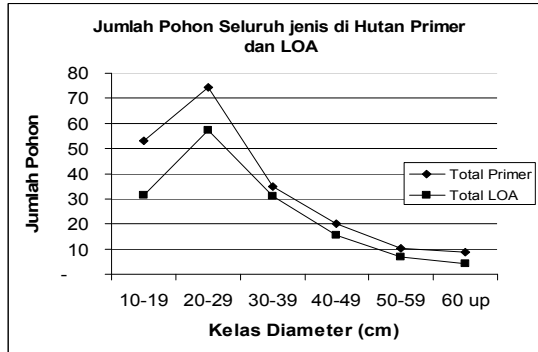
Sumber: diolah dari 113 PUP PT. DRT

**Gambar 10.** Grafik jumlah pohon rata-rata per ha berdasarkan kelompok jenis ramin di hutan primer hasil analisis data PUP areal PT. DRT, Riau.



Sumber: diolah dari 113 PUP PT. DRT

**Gambar 11.** Grafik jumlah pohon ramin berdasarkan kelas diameter di hutan primer dan bekas tebangan hasil analisis data PUP di areal PT. DRT, Riau.



Sumber: diolah dari 113 PUP PT. DRT

**Gambar 12.** Grafik sebaran jumlah pohon pada hutan primer dan bekas tebangan seluruh jenis berdasarkan data pengukuran PUP di areal PT. DRT, Riau.

Jika dibandingkan dengan data hasil penelusuran pustaka seperti telah diuraikan pada Bab IV, data potensi dan tebangan ramin dan non ramin tersebut tidak jauh berbeda. Hasil penelitian Istomo (2009) pohon inti untuk jenis ramin hanya 0,01 pohon/ha sedangkan pohon inti untuk seluruh jenis 20,66 pohon/ha. Sementara untuk pohon ditebang untuk jenis ramin 4,66 pohon/ha dan untuk seluruh jenis 36,6 pohon/ha dengan volume 15,99 m<sup>3</sup>/ha untuk jenis ramin dan 91,22 m<sup>3</sup>/ha untuk seluruh jenis pohon ditebang.

Dengan demikian terdapat ketimpangan antara jumlah pohon inti dan jumlah pohon ditebang untuk jenis ramin. Jumlah pohon ditebang lebih besar dari pada jumlah pohon inti yang ditinggalkan. Sehingga kekhawatiran terjadinya over eksploitasi dan terganggunya kelestarian untuk jenis ramin sangat beralasan. Setidaknya untuk tercapainya keseimbangan dan kelestarian produksi ramin jumlah pohon ditebang harus lebih kecil atau sama dengan jumlah pohon inti yang ditinggalkan. Oleh karena itu persentase dan jumlah pohon inti ramin dibandingkan dengan jumlah pohon inti seluruh jenis yang ditebang harus menjadi prioritas utama untuk revisi sistem silvikultur hutan rawa gambut.

Indikator lain yang tidak kalah pentingnya seperti yang telah diuraikan pada bab II dan III sebagai tolak ukur pelestarian pemanfaatan ramin adalah intensitas dan proporsi tebangan antara ramin dan non ramin (meranti dan rimba campuran), jumlah pohon inti, lamanya siklus tebangan serta riap (pertumbuhan) ramin pada hutan bekas tebangan.

Hasil analisis data PUP di areal kerja PT. DRT menunjukkan bahwa proporsi (persentase) ramin dibandingkan kelompok rimba campuran lebih tinggi pada diameter 40 cm up (diameter pohon ditebang) dibandingkan dengan proporsi ramin

pada kelas diameter pohon inti. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi jumlah pohon ramin berdasarkan kelas diameter tidak berbentuk huruf J terbalik seperti telah sering diuraikan dari berbagai hasil penelitian sebelumnya. Gambar 11 dan 12 menunjukkan kondisi sebaran ramin dibandingkan seluruh jenis pohon baik hutan primer maupun hutan bekas tebangan sangat berbeda. Distribusi Pohon berdasarkan kelas diameter untuk jenis non ramin berbentuk huruf J terbalik tetapi untuk jenis ramin (Gambar 1 dan Gambar 11) lebih banyak terdapat pada kelas diameter 30-39 cm. Kondisi demikian menjadi pertimbangan utama dalam penentuan sistem silvikultur di hutan rawa gambut terutama dalam penentuan batas/limit diameter tebangan. Jika limit diameter tebangan diturunkan antara 20-40 cm maka akan terjadi tebang habis ramin. Potensi ramin bekas tebangan, pemulihan (*recovery*) bekas tebangan dan pohon inti ramin bekas tebangan akan jauh lebih rendah dan peluang tercapainya pengelolaan hutan produksi lestari menjadi lebih rendah pula.

Tabel 26 menunjukkan kondisi pohon inti dan pohon ditebang ramin berdasarkan data dari 131 PUP di area PT. Diamond Raya Timber, Riau. Tabel 29 menunjukkan persentase pohon inti ramin 3,34% dibandingkan pohon inti non ramin, namun persentase ramin dan non ramin pada kelas diameter pohon ditebang (40 cm up) mencapai 12,86% dengan volume 16,61%. Sekali lagi hal ini menunjukkan terjadinya ketidakseimbangan antara pohon masak tebang dengan pohon inti. Jika pohon inti ditetapkan minimal 25 pohon/ha (seperti ketentuan dalam TPTI) maka dengan jumlah pohon inti 3,64 pohon/ha maka persentase pohon inti ramin menjadi 14,56%.

**Tabel 26.** Proporsi ramin dibandingkan dengan jenis lain untuk pohon inti, pohon ditebang berdasarkan data PUP

Kelompok jenis	Pohon inti		Pohon ditebang		Pohon 20 up	
	% N	% V	% N	% V	% N	% V
Sebelum ditebang:						
Ramin	3,34	5,13	12,86	16,61	5,86	12,33
Kel Meranti	11,93	8,53	32,02	36,05	17,25	44,57
Rimba Campuran	84,73	80,62	55,11	47,56	76,89	59,89
Setelah ditebang:						
Ramin	2,70	3,23	27,43	32,18	12,11	26,50
Kel Meranti	11,47	13,23	48,87	46,57	25,70	40,02
Rimba Campuran	85,83	83,54	23,70	21,26	62,19	33,48

Sumber: 113 PUP PT. DRT (2009)

Keterangan: N : jumlah pohon/ha; V : volume pohon (m<sup>3</sup>/ha).

Setelah penebangan umumnya pohon inti ramin mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh dampak penebangan terhadap tegakan tinggal terutama ramin. Seperti pada Tabel 26, pohon inti ramin setelah penebagan turun menjadi 2,7%.

Hasil penelusuran pustaka yang telah diuraikan pada bab III proporsi ramin dan non ramin menunjukkan hasil yang sama. Persentase jumlah pohon inti ramin dibandingkan dengan pohon seluruh jenis yang ditebang hanya 5% atau 6% untuk volume, sedangkan persentase jumlah pohon ramin dibandingkan jumlah seluruh jenis pohon ditebang untuk diameter 40 cm up mencapai 11% atau 13% untuk volume pohon.

Oleh karena itu untuk mencapai keseimbangan jumlah pohon ditebang dengan jumlah pohon inti dalam rangka pencapaian pengelolaan hutan produksi lestari maka penyempurnaan sistem silvikultur di hutan rawa gambut khususnya ramin harus memperhatikan aspek proporsi antara ramin dan non ramin pada kelompok pohon inti dan kelompok pohon ditebang.

#### **4.1.2 Laju Pertumbuhan Pohon (Riap)**

Seperti yang telah diuraikan bahwa faktor utama untuk mengevaluasi pengelolaan hutan produksi lestari adalah data riap. Riap atau pertumbuhan pohon menggambarkan kemampuan regenerasi pohon atau tegakan untuk mencapai kondisi masak tebang. Riap yang tinggi menunjukkan pertumbuhan atau regenerasi pohon tinggi pula. Data riap penting artinya dalam penentuan sistem silvikultur karena akan sangat menentukan lamanya siklus tebangan, limit diameter tebangan dan etat tebangan.

Tabel 27 adalah hasil analisis data riap rata-rata berdasarkan hasil pengukuran 113 PUP dengan 2 - 4 kali pengukuran. Tabel 27 menunjukkan bahwa riap rata-rata diameter ramin lebih rendah dibandingkan riap diameter meranti dan rimba campuran. Berdasarkan kelas diameter, riap diameter ramin antara 0,28 – 0,74 cm/tahun, sampai kelas diameter 40 cm riap diameter rata-rata ramin > 0,5 cm/tahun, sedangkan riap diameter ramin pada kelas diameter 40 cm up < 0,32 cm/tahun. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan ramin pada kelas diameter > 40 cm mulai menurun dan pada kelas diameter 60 cm up miskin riap terjadi. Pertumbuhan ramin tersebut dapat dijadikan indikator penentuan batas tebangan ramin yaitu pertumbuhan mulai menurun sampai pada titik miskin riap yaitu dimulai pada diameter 40 cm up.



**Tabel 27.** Riap rata-rata jenis ramin dan non ramin berdasarkan data PUP areal PT. DRT, Riau

Kelompok jenis	Riap diameter (cm/th) berdasarkan kelas diameter (cm)					
	10 -19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 up
Ramin	0,62	0,74	0,50	0,32	0,32	0,28
Kel,Meranti	0,72	0,66	0,70	0,42	0,42	0,38
Campuran	0,62	0,60	0,62	0,59	0,59	0,63
Rata-rata	0,65	0,67	0,61	0,44	0,44	0,43

Sumber: diolah dari 113 PUP, PT. DRT, Riau.

**Tabel 28.** Rekapitulasi riap rata-rata jenis ramin dan non ramin berdasarkan data PUP areal PT. DRT, Riau

Kelompok jenis	Riap diameter (cm/th) berdasarkan kelas diameter (cm)					
	10 - 29	20 - 39	10 up	20 up	30 up	40 up
Ramin	0,68	0,62	0,46	0,43	0,68	0,31
Kel.Meranti	0,69	0,68	0,55	0,52	0,69	0,41
Campuran	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,60
Rata-rata	0,65	0,67	0,61	0,44	0,44	0,44

Sumber: diolah dari 113 PUP, PT. DRT, Riau.

Pada Tabel 27 dan Tabel 28 menunjukkan bahwa rata-rata riap diameter ramin pada semua kelas diameter mulai diameter 10 cm up adalah 0.43 cm/tahun, untuk kelompok meranti 0.52 cm/tahun dan untuk kelompok rimba campuran 0.61 cm/tahun, sedangkan untuk kelompok campuran 0.61 cm dengan rata-rata riap seluruh jenis 0.52 cm/tahun.

Pada Tabel 28 dapat dilihat bahwa riap pohon inti (kelas diameter 20-39 cm) untuk ramin 0,62 cm/tahun, kelompok meranti 0,68 cm/tahun dengan rata-rata seluruh jenis ditebang adalah 0,64 cm/tahun. Pada kelompok pohon ditebang berdiameter 40 cm up riap diameter ramin 0,31 cm.tahun, kelompok ramin 0,41 cm/tahun dan untuk seluruh jenis 0,44 cm/tahun.

Data riap yang diperoleh dalam kajian ini jika dibandingkan dengan hasil penelusuran pustaka yang telah diuraikan dalam bab III menunjukkan adanya kemiripan. Prasetyo dan Istomo (2006) melaporkan riap diameter ramin pada kelas diameter 20 - 39 cm adalah 0,42 cm/tahun sedangkan pada kelas diameter 40 cm up 0,34 cm/tahun. Istomo (2002) melaporkan riap rata-rata diameter ramin di areal PT. DRT adalah 0,44 cm/tahun. Analisis data PUP oleh kelompok peneliti (kelti) puslitbanghutan dan

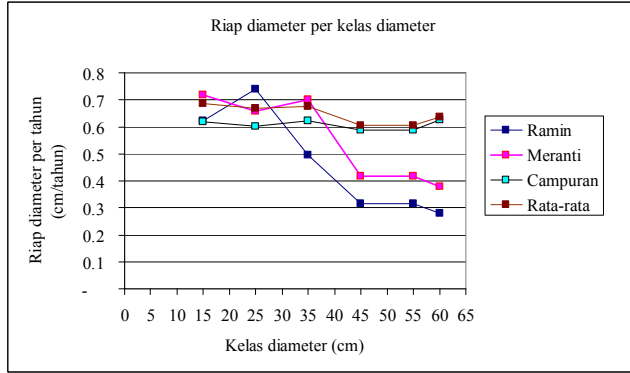
konservasi alam diperoleh hasil yang sama pula yaitu diameter rata-rata ramin 0,42 cm/tahun di Sumatera dan 0,53 cm/tahun di Kalimantan (Machfudh dan Rinaldi 2006).

Namun data yang agak berbeda diperoleh dari Buku Rencana PHPL PT. DRT tahun 2000 yang menunjukkan bahwa riap diameter jenis ramin adalah 0,52 cm/tahun dan riap diameter semua jenis 0,46 cm/tahun. Informasi tersebut oleh PT DRT dijadikan dasar dalam menentukan etat tebangan. Dengan rata-rata 0,52 cm/tahun dapat diestimasi bahwa selama 40 tahun dapat diperoleh tambahan diameter sebesar 20,8 cm untuk jenis komersil dan sebesar 18,4 cm untuk semua jenis.

Dalam sistem silvikultur, riap diameter merupakan instrumen penting yang digunakan dalam penentuan batas diameter pohon ditebang, batas diameter pohon inti dan lamanya siklus tebangan. Sebagai contoh pada sistem silvikultur TPI (1972) maupun sistem silvikultur TPTI asumsi dasar yang digunakan dalam penentuan batas diameter pohon ditebang, batas diameter pohon inti dan siklus tebangan adalah riap diameter pohon rata-rata per tahun adalah 1 cm untuk hutan tanah kering dan 0,5 cm/tahun untuk hutan rawa. Dengan asumsi tersebut pada hutan tanah kering setelah 35 tahun pohon inti yang berdiameter 20 cm up akan menjadi 55 cm dan siap untuk ditebang pada siklus tebang berikutnya. Sementara itu untuk hutan rawa dengan siklus tebangan 40 tahun, pohon inti yang berdiameter 20 cm up akan menjadi 40 cm dan siap untuk ditebang pada siklus tebang berikutnya.

Dengan diperolehnya data riap dalam kajian ini maka dapat dilakukan evaluasi sistem silvikultur di rawa gambut khususnya ramin terutama berkaitan dengan batas diameter tebangan ramin atau siklus tebang. Jika ditetapkan riap rata-rata diameter pohon inti ramin (diameter 20-39 cm) sebesar 0,63 cm/tahun maka dengan siklus tebang 40 tahun pohon inti yang berdiameter 20 cm telah mencapai diameter 50,2 cm siap untuk ditebang. Sementara untuk jenis meranti dengan riap diameter rata-rata 0,68 cm/tahun setelah 40 tahun berikutnya diameter pohon tersebut akan mencapai 52,2 cm. Untuk seluruh jenis pohon ditebang dengan riap pohon inti 0,64 cm/tahun setelah 40 tahun pohon inti yang berdiameter 20 cm menjadi 45,6 cm. Dengan demikian batas tebangan 40 cm up, rotasi tebang 40 tahun dan diameter pohon inti 20-39 cm untuk hutan rawa gambut telah sesuai dengan kemampuan tumbuh tegakan bekas tebangan untuk mencapai pengelolaan hutan produksi lestari.

Grafik riap diameter untuk jenis ramin kelompok meranti dan rimba campuran berdasarkan kelas diameter dapat dilihat pada Gambar 13.



Sumber: Diolah dari data 113 PUP, PT. DRT.

**Gambar 13.** Riap diameter rata-rata untuk ramin, meranti, rimba campuran dan seluruh jenis berdasarkan hasil analisis data PUP di areal PT. DRT, Riau.

#### 4.1.3. Pengaturan Jatah Tebangan

Pengelolaan hutan produksi lestari pada aspek pemanenan kayu didasarkan pada prinsip jumlah yang dipanen harus lebih kecil atau sama dengan kemampuan hutan untuk tumbuh kembali. Dengan kata lain besarnya tebangan atau etat  $\leq$  riap. Berdasarkan hasil kajian lapangan dalam studi ini, PT. DRT dalam menetapkan jatah tebangan tahunan berdasarkan hasil inventarisasi potensi tegakan sebelum tebangan (ITSP), dinamika struktur tegakan (riap) hasil pengamatan PUP/PSP serta ketentuan-ketentuan lain yang tertera di dalam pedoman TPTI (1989). Khusus untuk ramin karena telah masuk ke dalam CITES Appendix II dan adanya penghentian sementara (moratorium) penebangan ramin maka jatah tebangan ramin ditentukan berdasarkan rekomendasi Tim Terpadu Ramin (di bawah koordinasi otoritas ilmiah CITES yaitu LIPI).

Berdasarkan Buku Rencana PHPL PT. DRT 2004 luas efektif areal hutan produksi PT. DRT adalah 80.000 ha. Dengan siklus tebang 40 tahun maka etat luas tebangan (RKT luas) adalah 2000 ha. Luas efektif tersebut oleh UM PT. DRT dikurangi 10% untuk kawasan lintasan satwa (konservasi dan areal sumber benih) maka luas RKT efektif adalah 1800 ha/tahun. Jika berdasarkan hasil inventarisasi potensi tegakan pohon ditebang (ramin, kelompok meranti dan kelompok rimba campuran) berdiameter 40 cm up adalah 91,22 m<sup>3</sup>/ha dengan jumlah pohon sebanyak 36,26, dimana untuk ramin volume pohon yang boleh ditebang adalah 15,99 m<sup>3</sup>/ha (17,53%) dengan jumlah pohon 4,66 pohon/ha (12,85%). Berdasarkan ketentuan TPTI tahun 1989 khusus untuk hutan rawa gambut hanya diijinkan menebang pohon sebanyak-banyaknya 2/3 dari jumlah pohon yang dapat ditebang maka 2/3 dari 91,22 m<sup>3</sup>/ha

adalah  $60,81 \text{ m}^3/\text{ha}$  dengan jumlah pohon yang boleh ditebang  $2/3 \times 36,26 = 24,17$  pohon/ha. Sementara untuk penentuan etat volume PT. DRT menggunakan potensi tegakan  $54,30 \text{ m}^3/\text{ha}$  sehingga masih dibawah potensi yang ada. Dengan demikian etat tebangan per tahun dengan luas 1800 ha adalah  $109.458 \text{ m}^3$  atau 43.506 pohon per tahun namun PT. DRT menentukan etat tebangan tahunannya sebesar  $97.740 \text{ m}^3/\text{ha}$ .

Perhitungan etat tebangan dapat didekati dengan hasil penelitian riap volume. Menurut Buku Rencana PHAPL PT. DRT (2004) riap volume kelompok semua jenis ditebang yang berdiameter  $> 20 \text{ cm}$  adalah  $3,93 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{th}$ , pada kelas diameter 20-39 cm (pohon inti)  $2,08 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{th}$ . Untuk jenis ramin riap volume pohon inti hanya  $0,18 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{th}$ . Jika riap volume pohon inti hanya  $0,18 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{th}$  maka setelah 40 tahun dengan etat luas tebangan pertahun 1.800 ha maka etat volume tebangan per tahun maksimal  $0,18 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{th} \times 1800 \text{ ha} \times 40 \text{ tahun} = 12.960 \text{ m}^3/\text{tahun}$ .

Perhitungan jatah tebangan ramin oleh Tim Terpadu Ramin (dalam pelaksanaan CITES) berdasarkan: (1) hasil cuplikan oleh Tim Terpadu Ramin, (2) hasil ITSP 100%, (3) realisasi produksi dan realisasi kegiatan penanaman ramin, (4) faktor pengaman tegakan ramin karena kerusakan akibat penebangan dan untuk sumber pohon induk sebesar 30%. Hasil penilaian sejak tahun 2001 oleh Tim Terpadu Ramin kuota tebangan ramin per tahun yang direkomendasikan oleh Tim Terpadu Ramin tidak jauh berbeda dengan perhitungan perdasarakan riap volume tersebut. Pada tahun 2006 jatah tebangan ramin yang direkomendasikan oleh Tim Terpadu Ramin sebesar  $12.298,8 \text{ m}^3$  dengan jumlah pohon sebanyak 2.770 pohon atau rata-rata  $6,83 \text{ m}^3/\text{ha}$  dan 1,54 pohon/ha (Tim Terpadu Ramin, 2005). Jika dibandingkan dengan total jatah tebangan tahunan PT. DRT jatah tebangan ramin tersebut mencapai 12,58%. Persentase tebangan ramin dan non ramin tersebut tampaknya telah sesuai dengan potensi tegakan yang ada.

#### **4.1.4. Limit Diameter Tebangan dan Siklus Tebangan**

Berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 485/Kpts-II/1989 dan telah disempurnakan melalui keputusan Direktur Jenderal Pengusahaan Hutan Nomor 24/Kpts/IV-Set/96 bahwa dalam pemanenan hutan rawa gambut digunakan rotasi tebang 40 tahun dan limit diameter tebangan 40 cm up. Namun pada Februari 2009 keluar Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P.11/Menhut-II/2009 tentang Sistem Silvikultur dalam areal Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu pada Hutan Produksi yang mengubah diameter tebangan untuk hutan rawa gambut diturunkan menjadi 30 cm dan daur tetap 30 tahun.

Sudah dapat diduga jika diameter pohon yang ditebang diturunkan maka akan lebih banyak pohon yang ditebang sementara ketersediaan pohon inti akan sangat rendah terutama untuk jenis ramin. Hal itu disebabkan pohon ramin lebih banyak terdapat pada pohon berdiameter pertengahan 30-40 cm (lihat Gambar 1 dan Gambar 11). Jika ketentuan tentang penurunan batas diameter tebang diturunkan tersebut diterapkan, maka akan terjadi tebang habis ramin. Jumlah pohon dan volume pohon inti dan pohon ditebang berdasarkan hasil pemantauan PUP di areal PT. DRT dapat dilihat pada Tabel 29 dan Tabel 30. Pada Tabel 29 dapat dilihat bahwa jika digunakan batas diameter tebang 40 cm up untuk jenis ramin akan dapat ditebang rata-rata 5,05 pohon/ha tetapi jika digunakan batas diameter tebang 30 cm up banyaknya pohon yang ditebang adalah 10,65 pohon/ha. Sementara itu jumlah pohon inti jika digunakan batas tebang 40 cm up sebanyak 3,64 pohon/ha turun menjadi 2,78 pohon/ha pada batas diameter tebang 30 cm up.

**Tabel 29.** Jumlah pohon dan volume pohon berdasarkan kelas diameter pada hutan primer sebelum penebangan berdasarkan data PUP PT. DRT, Riau

Kelompok jenis	Kelas diameter (cm)							
	10 - 29		30 up		20 - 39		40 up	
	N/ha	V/ha	N/ha	V/ha	N/ha	V/ha	N/ha	V/ha
Ramin	2,78	1,02	10,65	22,00	3,64	3,07	5,05	16,71
Kel. Meranti	10,05	3,52	31,08	49,84	13,01	8,53	12,56	36,05
Campuran	114,70	28,25	141,29	120,62	92,38	48,26	21,62	47,85
Total	127,53	32,79	183,03	192,47	109,03	59,86	39,22	100,61

**Tabel 30.** Riap rata-rata diameter kelompok jenis pada hutan rawa gambut berdasarkan data PUP PT. DRT, Riau

No.	Kelompok jenis	Kelas diameter (cm)			
		10 - 29	30 up	20 - 39	40 up
1	Ramin	0,68	0,68	0,62	0,31
2	Meranti	0,69	0,69	0,68	0,41
3	Campuran	0,61	0,61	0,61	0,60
	Rata-rata	0,66	0,66	0,64	0,44

Aspek regenerasi/pemulihan hutan bekas tebang dengan menggunakan rotasi tebang tetap 40 tahun pada batas diameter tebang 40 cm up menunjukkan bahwa pohon inti berdiameter 20 cm setelah 40 tahun akan menjadi 44,8 cm (dengan menggunakan riap diameter 0,62 cm/tahun), sedangkan dengan menggunakan batas diameter tebang 30 cm up pohon inti yang berdiameter 10 cm setelah 40 tahun

menjadi 37,2 cm (menggunakan riap diameter 0,68 cm/tahun). Dari perhitungan tersebut menunjukkan bahwa dengan rotasi tebang 40 tahun masing-masing limit diameter tebangan baik 30 cm up maupun 40 cm up pada rotasi tebang berikutnya telah siap untuk ditebang kembali. Namun sekali lagi jika batas diameter tebangan diturunkan dari 40 cm up menjadi 30 cm up maka akan lebih banyak pohon ramin ditebang, sehingga keterbukaan tajuk dan kerusakan tegakan tinggal akan semakin besar yang pada gilirannya akan mempercepat pertumbuhan gulma palas (*Licuala spinosa*), pandan (*Pandanus* sp.) dan sempayo (*Zalacca conferta*) semakin cepat, ketersediaan pohon inti untuk menjamin ketersediaan pohon pada rotasi tebang berikutnya menjadi berkurang. Di samping itu efisiensi penebangan pohon-pohon menyangkut biaya penebangan dan produksi yang diperoleh serta dampak pelestarian ramin.

Dampak negatif tersebut tidak akan terjadi jika penurunan batas diameter tebangan tersebut diikuti dengan petunjuk pelaksanaannya dengan menetapkan jumlah pohon yang ditebang lebih rendah atau sama dengan jumlah pohon inti. Jumlah pohon inti paling sedikit 25 pohon per hektar dan menyebar merata. Banyaknya pohon ditebang secara proporsional berdasarkan jenis atau kelompok berdasarkan kelas diameter. Jumlah pohon inti ditetapkan sekurang-kurangnya 25 pohon per ha menyebar merata setiap hektar dengan kelas diameter pohon inti 10-29 cm.

#### 4.1.5. Pemanenan

Karakteristik ekosistem hutan rawa gambut dibandingkan dengan ekosistem hutan lainnya sangat khas yaitu kondisi hutan rawa gambut selalu tergenang air dan kestabilan tanahnya rendah. Oleh karena itu sistem transportasi baik orang maupun barang berbeda dengan sistem transportasi di tanah kering. Sistem transportasi pada hutan rawa gambut yang paling sesuai sampai saat ini adalah menggunakan jalan rel dan lori. Pengangkutan log dari lokasi TPn ke *log pond* menggunakan lori dengan bantalan log. Sedangkan tenaga manusia lebih banyak terlibat dalam kegiatan penyaradan (pengangkutan log dari lokasi tebangan sampai lokasi pengumpulan log/TPn sejauh sekitar 500 m) dan pemuatan dari TPn kedalam lori angkut. Oleh karena itu sistem pemanenan pada hutan rawa gambut sering disebut dengan pemanenan semi mekanis.

Sistem pemanenan pada hutan rawa gambut seperti halnya pelaksanaan sistem silvikultur TPTI di tanah kering dimulai dari Penataan Areal Kerja (PAK), Pembukaan Wilayah Hutan (PWH) dan Penebangan tampaknya tidak ada masalah yang berarti. Permasalahan utama yang muncul dalam pemanenan di hutan rawa gambut adalah pada sistem transportasi.

Permasalahan yang terkait dengan sistem transportasi adalah (1) ketersediaan sumberdaya manusia (sulit mendapatkan tenaga kerja sebagai penarik kayu), (2) efisiensi kerja yang tergolong rendah (keterbatasan kemampuan tenaga manusia), waktu tempuh lori dan kapasitas angkut terbatas (hambatan di jalan karena jalan lori yang tidak stabil) dan (3) masalah keselamatan kerja bagi pekerja penarik kayu dan pekerja lori.

Pada saat tim kajian lapangan melakukan survey lapangan di areal PT. DRT kegiatan pengangkutan sedang tidak beroperasi karena saat itu sedang dalam proses transisi antara berakhirnya kegiatan RKT 2008 menuju ke RKT 2009. Sementara kegiatan RKT 2008 telah selesai dan kegiatan RKT 2009 belum mulai. Oleh karena itu tim survey tidak mendapatkan data tentang sistem pemanenan dan pengangkutan tetapi melakukan wawancara dan pengamatan jaringan rel untuk sarana transportasi.

Satu hal yang dicermati dalam sistem transportasi di areal kajian PT. DRT saat ini adalah telah digunakannya penyaradan dan pemuatan (*loading*) log kedalam lori dengan *logfisher* (kombinasi kabel dan mesin dari Komatsu). Telah dapat diduga bahwa penggunaan *logfisher* tersebut telah menimbulkan kerusakan terhadap tegakan tinggal dan keterbukaan hutan akibat penebangan akan menjadi lebih besar. Demikian pula telah terjadi pemadatan tanah akibat jalan yang dilalui oleh *logfisher* tersebut yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman penutup dan regenerasi pohon sulit terjadi. Oleh karena itu penggunaan *logfisher* dalam penerapan sistem silvikultur pada hutan rawa gambut di areal PT. DRT perlu ditinjau kembali.



**Gambar 14.** Penggunaan logfisher dalam pengangkutan kayu di IUPHHK PT. DRT, Riau.

#### 4.1.6. Kondisi dan Pembinaan Tegakan Tinggal

Evaluasi tegakan tinggal (hutan bekas tebangan) perlu dilakukan untuk mengetahui proses suksesi atau regenerasi hutan pasca penebangan menuju kondisi hutan seperti sebelum penebangan. Jika suksesi tersebut berjalan positif maka kondisi hutan bekas tebangan akan kembali seperti semula dan siap untuk ditebang pada siklus tebang berikutnya. Hal ini merupakan prinsip kelestarian pengelolaan hutan.

Hasil pengukuran langsung potensi ramin (jumlah pohon dan volume) secara cuplikan pada hutan bekas tebangan di RKT 2004 dapat dilihat pada Tabel 31 dan Tabel 32.

**Tabel 31.** Potensi ramin pada hutan bekas tebangan RKT 2004 hasil cuplikan

Kelompok jenis	Kelas diameter (cm)							
	20 - 29		30 - 39		40 up		20 up	
	N	V	N	V	N	V	N	V
Ramin	-	-	4,17	4,22	12,50	17,91	16,67	22,13
Non-Ramin	87,50	25,01	33,33	25,42	16,67	29,78	137,50	80,22
Total	87,50	25,01	37,50	29,64	29,17	47,70	154,17	102,35

Keterangan: N : jumlah pohon/ha; V : volume pohon (m<sup>3</sup>/ha).

**Tabel 32.** Persentase pohon inti dan pohon ditebang pada areal bekas tebangan di areal RKT 2004 hasil cuplikan

Kelompok jenis	Kelas diameter (cm)					
	20 - 39		40 up		20 Up	
	% N	% V	% N	% V	% N	% V
Ramin	11,11	14,22	42,86	37,56	10,81	21,62
Non-Ramin	88,89	85,78	57,14	62,44	89,19	78,38
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Keterangan: N : jumlah pohon/ha; V : volume pohon (m<sup>3</sup>/ha).

Pada Tabel 31 dan Tabel 32 terlihat bahwa pada areal bekas tebangan tahun 2004 atau 5 tahun setelah penebangan menunjukkan bahwa pohon inti ramin (diameter 20 - 39 cm) berjumlah 4,17 pohon/ha sedangkan jumlah pohon berdiameter 40 cm up adalah 12,50 pohon/ha. Jumlah pohon ramin tersebut jika dibandingkan dengan jumlah pohon seluruh jenis mencapai 11,1% untuk pohon inti dan 42,86% untuk pohon ditebang (40 cm up) atau persentase volume pohon mencapai 14,22% (pohon inti) dan 37,56% (pohon ditebang).

Berdasarkan hasil analisis data hasil pemantauan PSP di wilayah IUPHHK-HA PT. DRT diperoleh informasi tentang perkembangan tegakan tinggal pasca

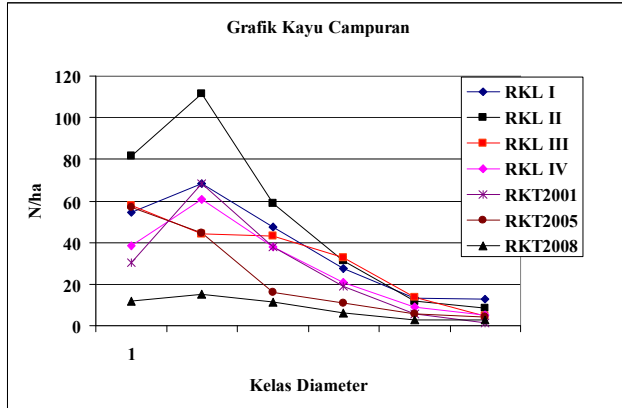


penebangan (dinamika struktur tegakan ramin dan jenis non ramin) menurut kelas diameter seperti tampak pada Tabel 33. Pada Tabel 33 dapat dilihat jumlah sebaran ramin dan non ramin pada RKL I - VI menunjukkan bahwa telah terjadi dinamika tegakan/regenerasi hutan bekas tebangan dari mulai tebangan yang paling muda (2008) sampai tebangan paling tua RKL I (tebangan 1978). Secara umum regenerasi hutan bekas tebangan (suksesi) yang terjadi berjalan secara positif terutama untuk total jenis campuran. Jumlah pohon inti dan pohon yang boleh ditebang paling banyak terdapat pada hutan bekas tebangan tua (RKL I-II) berangsur-angsur menurun sampai yang terendah adalah hutan tebangan muda (tebangan RKT 2008) kecenderungan dinamika struktur tegakan yang terjadi di IUPHHK-HA PT. DRT dapat dilihat pada Gambar 15. Untuk jenis campuran pohon yang boleh ditebang (kelas diameter 40 up) tertinggi pada RKL I yaitu 53,7 pohon/ ha walaupun pada kelas pohon inti dan pohon kecil terbanyak pada RKL II. Hal ini kemungkinan disebabkan adanya gangguan (tebangan liar) yang terjadi pada RKL I.

**Tabel 33.** Dinamika rata-rata jumlah pohon per ha di hutan bekas tebangan berdasarkan data pengamatan petak PUP PT. DRT

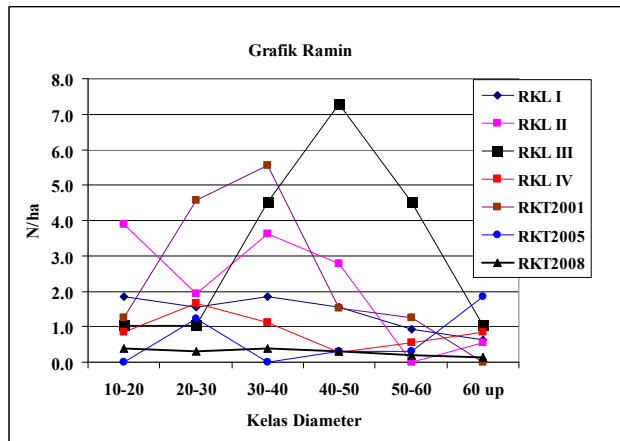
Kelompok jenis	Kelas diameter							
	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60 up	40 up	20-39
Jenis Ramin:								
RKL I	1,85	1,54	1,85	1,54	0,93	0,62	3,09	3,40
RKL II	3,89	1,94	3,61	2,78	0,00	0,56	3,33	5,56
RKL III	1,04	1,04	4,51	7,29	4,51	1,04	12,85	5,56
RKL IV	0,83	1,67	1,11	0,28	0,56	0,83	1,67	2,78
RKT2001	1,25	4,58	5,56	1,53	1,25	0,00	2,78	10,14
RKT2005	0,00	1,23	0,00	0,31	0,31	1,85	2,47	1,23
RKT2008	0,37	0,31	0,37	0,31	0,19	0,12	0,62	0,68
Jenis Non Ramin:								
RKL I	54,32	68,52	47,53	27,47	13,27	12,96	53,70	116,05
RKL II	81,67	111,39	58,61	31,11	11,94	8,33	51,39	170,00
RKL III	57,99	44,10	43,06	32,64	13,89	4,86	51,39	87,15
RKL IV	38,61	60,56	38,06	20,83	9,17	5,28	35,28	98,61
RKT2001	30,28	68,40	37,71	19,17	5,83	1,60	26,60	106,11
RKT2005	57,10	44,44	16,36	10,80	5,56	4,32	20,68	60,80
RKT2008	11,89	15,01	11,34	6,35	2,90	2,70	11,96	26,35

Sumber: diolah dari data 113 PUP PT. DRT, Riau.



Sumber: diolah dari data 113 PUP, PT. DRT, Riau.

**Gambar 15.** Grafik perkembangan jumlah seluruh jenis per ha di hutan bekas tebangan PT. DRT berdasarkan data PUP.



Sumber: diolah dari data 113 PUP, PT. DRT, Riau.

**Gambar 16.** Grafik perkembangan jumlah pohon ramin per ha di hutan bekas tebangan PT, DRT berdasarkan data PUP.

Ketidaknormalan distribusi pohon ramin berdasarkan kelas diameter tidak hanya terjadi pada hutan primer tetapi terjadi pula pada hutan bekas tebangan mulai RKL I -VI. Pada Tabel 33 dan Tabel 16 dapat dilihat ketidakteraturan jumlah pohon ramin berdasarkan kelas diameter. Fluktuasi banyaknya pohon ramin pada kelas diameter dan umur tebangan (RKL) terlihat dengan jelas. Dinamika struktur tegakan ramin pun tidak ada pola yang jelas meskipun dapat dikatakan jumlah pohon ramin lebih banyak pada kelas diameter pertengahan, terutama pada kelas diameter 20-50 dan banyaknya pohon ramin pada hutan tebangan tua lebih tinggi dibandingkan hutan bekas tebangan muda. Dinamika struktur tegakan yang tertuang pada Tabel 33 dan

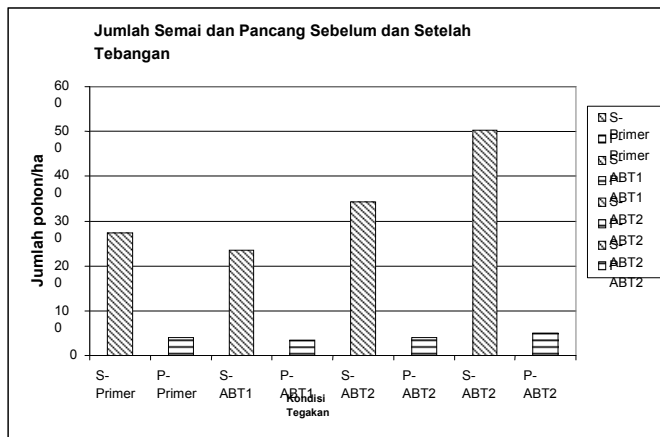
Gambar 16 untuk jenis ramin jika dibandingkan dengan Tabel 24 pada hutan primer maka hanya RKL III yang telah melampaui hutan primer, sementara RKL I dan II telah mendekati hutan primer. Pada hutan primer jumlah pohon ramin pada kelas diameter pohon ditebang (40 cm up) mencapai 5,05 pohon/ha sedangkan pada RKL III ditemukan 12,85 pohon/ha sedangkan pada RKL I dan II berturut-turut adalah 3,09 dan 3,33 pohon/ha. Dengan demikian secara umum perkembangan/proses pemulihan hutan bekas tebangan telah berjalan positif.

Indikator lain untuk mengevaluasi perkembangan suksesi di hutan bekas tebangan adalah pertumbuhan permudaan pohon terutama permudaan semai dan pancang. Hasil analisis data pengamatan PUP PT. DRT sebelum penebangan (hutan primer) dan hasil pengukuran setelah tebangan (tahun ke 0), tahun ke-2 dan ke-3 setelah penebangan dapat dilihat pada Tabel 34 dan Gambar 17.

**Tabel 34.** Perkembangan jumlah semai dan pancang pada hutan primer dan bekas tebangan PT. DRT berdasarkan data PUP

Jenis	Hutan primer	Hutan bekas tebangan		
		Thn-0	Thn-1	Thn-3
<b>Semai</b>				
Ramin	273	234	342	502
Non ramin	16.647	13.445	19.823	25.731
Total	16.920	13.679	20.165	26.232
<b>Pancang</b>				
Ramin	40	34	39	49
Non ramin	2.402	1.755	1.928	2.304
Total	2.442	1.790	1.967	2.352

Sumber: diolah dari data 113 PUP, PT. DRT, Riau.



**Gambar 17.** Perkembangan jumlah semai dan pancang pada hutan primer dan bekas tebangan PT. DRT berdasarkan data PUP.

Pada Tabel 34 dapat dilihat perkembangan jumlah semai dan pancang untuk jenis ramin dan non ramin setelah tebangan umumnya berjalan ke arah positif. Untuk tingkat semai jenis ramin setelah tebangan memang menurun tetapi setelah 3 tahun penebangan jumlah ramin justru melebihi jumlah semai ramin sebelum penebangan. Jika pada hutan yang belum ditebang jumlah rata-rata semai ramin 273/ha, tetapi 3 tahun setelah tebangan menjadi 502/ha. Demikian pula halnya untuk jenis non ramin. Untuk tingkat pancang jenis ramin setelah 3 tahun tebangan meningkat dari 40 pancang/ha menjadi 49 pancang/ha, namun untuk jenis non-ramin waktu 3 tahun belum cukup untuk mengembalikan jumlah pancang seperti sebelum penebangan.

Perkembangan jumlah permudaan pada areal hutan bekas tebangan berjalan positif tersebut memang fenomena yang diharapkan terjadi pada penerapan sistem silvikultur tebang pilih. Hutan primer dengan tajuk rapat dan tertutup tidak banyak memberikan ruang dan cahaya yang cukup bagi anakan pohon. Dengan tebang pilih terbentuklah rumpang-rumpang yang memberikan ruang tumbuh dan cahaya yang cukup untuk pertumbuhan anakan pohon yang semua tertekan untuk tumbuh dan berkembang.

Kegiatan pembinaan tegakan tinggal pada sistem silvikultur tebang pilih menurut Pedoman Sistem Silvikultur TPTI meliputi: (1) Pembebasan, (2) Inventarisasi Tegakan Tinggal (ITT), (3) Pengadaan Bibit, (4) Penanaman/Pengayaan, (5) Pemeliharaan Tahap Pertama, (6) Pemeliharaan lanjutan (pembebasan dan penjarangan).

Berdasarkan wawancara dan pemantauan di lapangan selama survey lapangan maupun pengamatan penulis selama ini tahapan-tahapan kegiatan pembinaan tegakan tinggal tersebut tidak sepenuhnya dilaksanakan oleh perusahaan pemegang IUPHHK, khususnya di hutan rawa gambut. Kegiatan yang jarang atau bahkan tidak dilakukan adalah pembebasan dan pemeliharaan (termasuk penjarangan). Kendala utama tidak dilaksanakannya kegiatan tersebut adalah masalah transportasi dan kondisi hutan gambut yang jenuh air. Sarana transportasi utama adalah keberadaan rel. Karena alasan efisiensi, rel hanya dipasang untuk pengangkutan log hasil tebangan, sehingga setelah pengangkutan selesai rel tersebut dibongkar dan dipindahkan ke lokasi tebangan berikutnya, kecuali jalan rel utama yang umumnya bertahan sampai 1 RKL (5 tahun). Masalah rel tersebut menyebabkan mobilitas tenaga untuk kegiatan penanaman dan pemeliharaan menjadi terbatas.

Disamping itu kegiatan pembebasan dan penjarangan memang bagi para peneliti masih merupakan bahan perdebatan efektivitasnya untuk pengelolaan hutan lestari. Kegiatan pembebasan di hutan rawa gambut dapat menurunkan biodiversitas tumbuhan dan memberi peluang tumbuhnya palas (*Licuala spinosa*), sempayo (*Zalacca conferta*) dan pandan (*Pandanus* sp.). Palas, sempayo dan pandan

merupakan tumbuhan pengganggu yang cepat tumbuh jika terdapat ruang dan cahaya yang cukup. Dengan pembukaan hutan yang luas ketiga tumbuhan tersebut cepat tumbuh dan mendominasi sehingga dapat mengganggu pertumbuhan anakan pohon.

Kegiatan persemaian dan penanaman mutlak diperlukan untuk mempercepat regenerasi dan penutupan tempat-tempat terbuka karena bekas jalan sarad, bekas jalan rel dan bekas penimbunan log tebangan. Penanaman di dalam petak tebangan umumnya jarang dilakukan. Demikian pula pemeliharaan tanaman dan pemantauan pertumbuhan tanaman sulit dilakukan dengan alasan tidak adanya sarana transportasi akses menuju lokasi tanaman.

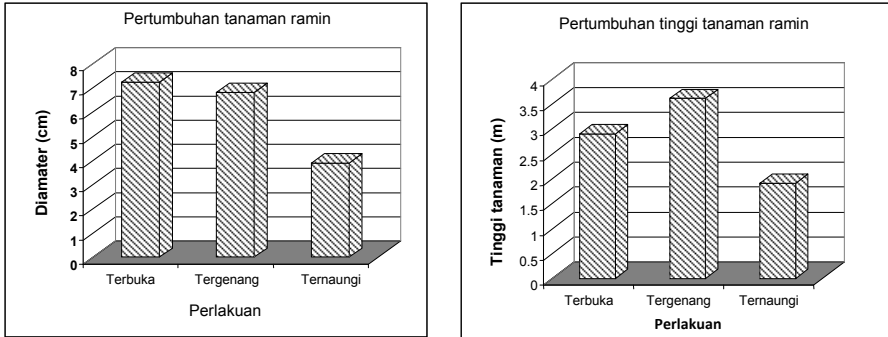
Pada kegiatan survey lapangan evaluasi tanaman ramin dilakukan pada petak uji penanaman ramin tahun 2004 di dekat persemaian. Hasil pengukuran tanaman ramin tahun 2004 dapat dilihat pada Tabel 35 dan Gambar 18.

Pada Tabel 35 dan Gambar 16 dapat dilihat bahwa setelah 5 tahun umur tanaman, anakan ramin pada tempat terbuka menunjukkan pertumbuhan diameter paling cepat sedangkan pertumbuhan tinggi paling cepat pada tanah tergenang. Pada umur 5 tahun diameter ramin ditempat terbuka rata-rata telah mencapai diameter batang 7,23 cm sedangkan pada tanah tergenang tinggi tanaman telah mencapai 3,6 m. Dengan demikian rata-rata riap diameter per tahun adalah 1,20 cm/tahun dan riap tinggi 56 cm/tahun. Dari data tersebut menunjukkan bahwa penanaman ramin dapat berhasil dengan baik apabila dilakukan. Perlu diinformasikan bahwa bahan tanaman yang ditanam tersebut berasal dari stek pucuk anakan alam.

**Tabel 35.** Evaluasi pertumbuhan tanaman ramin tahun 2004 di persemaian PT. DRT, Riau

Perlakuan	Diameter (cm)	Tinggi (m)
Terbuka	7.23 ± 1.62 a	2.9 ± 0.7 ab
Tergenang	6.82 ± 2.65 a	3.6 ± 1.5 a
Di bawah tegakan	3.89 ± 1.62 b	1.9 ± 0.07 b

Keterangan: Nilai dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada  $F > 0.05$  berdasarkan uji beda Tukey.



**Gambar 18.** Grafik pertumbuhan tanaman ramin berumur 5 tahun PT. DRT, Riau: pertumbuhan diameter (kiri), dan pertumbuhan tinggi (kanan).

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka pedoman sistem silvikultur TPTI untuk hutan rawa gambut memerlukan revisi terutama yang berkaitan dengan pemeliharaan tegakan tinggal yaitu pembebasan dan penjarangan. Dua kegiatan tersebut tampaknya tidak perlu dilakukan. Kegiatan pembenahan areal bekas tebangan diperlukan terutama di bekas jalan sarad, jalan rel dan tempat penimbunan kayu untuk mempersiapkan penanaman. Kegiatan penanaman pada tempat-tempat terbuka seperti bekas jalan sarad, bekas tempat penimbunan dan bekas jalan rel mutlak dilakukan dengan tata waktu disesuaikan dengan keberadaan jalan rel, termasuk dipastikannya bahwa tanaman yang ditanam dapat tumbuh. Oleh karena itu kegiatan penyulaman dan penyiangan gulma sampai tahun ke-3 harus dilakukan meskipun jalan rel sudah dibongkar.

Kegiatan pemeliharaan tegakan tinggal berkaitan dengan pengamanan areal dari penyerobotan lahan, penebangan liar, pembuatan parit-pasir liar serta perlindungan hutan dari ancaman kebakaran dan pemeliharaan tata batas mutlak dilakukan secara periodik agar kondisi hutan dapat pulih.



**Gambar 19.** Foto tanaman ramin umur 5 tahun di areal PT. DRT, Riau.

## 4.2. IUPHHK Tidak Aktif (Eks HPH Sanitra Sebangau Indah)

### 4.2.1. Potensi Tegakan

Survey lapangan untuk IUPHHK yang tidak aktif dilakukan di Kalimantan yaitu di eks HPH Sanitra Sebangau Indah (SSI) di wilayah Kabupaten Katingan, Kalimantan Tengah. Areal eks HPH tersebut telah menjadi bagian dari areal Taman Nasional Sebangau. Data dan informasi kondisi hutan areal eks HPH di hutan rawa gambut tersebut diperlukan untuk mendapatkan gambaran terkini mengenai kondisi hutan rawa gambut yang telah menjadi areal terlantar eks HPH baik di Sumatera dan Kalimantan. Oleh karena itu sistem silvikultur untuk hutan rawa gambut eks-HPH perlu dikaji dan dikembangkan untuk rehabilitasi hutan rawa gambut eks HPH yang cukup luas di Indonesia.

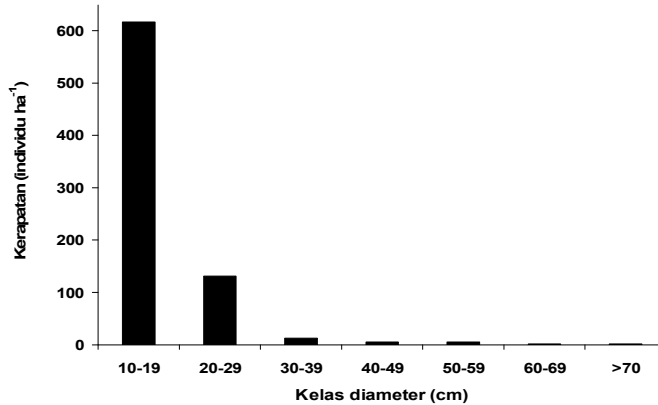
Potensi tegakan di wilayah IUPHHK tidak aktif yang dimaksudkan di sini adalah wilayah hutan rawa gambut yang terdegradasi (LOA dan bekas kebakaran). Adapun potensi tegakan hutan atau ramin adalah jumlah pohon (N) dan volume pohon per ha. Data cuplikan di hutan sekunder (LOA) pada eks HPH SSI di Kalimantan Tengah disajikan pada Tabel 36, Tabel 37 dan Gambar 20.

**Tabel 36.** Jumlah pohon per ha berdasarkan kelas diameter di wilayah eks HPH SSI di Kalimantan Tengah

Kelompok jenis	Jumlah pohon berdasarkan kelas diameter (cm) per ha					
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	60 up
Ramin	6,00	2,00	0	0	0	0
Kel. Meranti	33,00	1,00	0	0	0	0
Kel. rimba campuran	93,00	9,00	5,00	5,00	2,00	2,00
Total Seluruh jenis	132,00	12,00	5,00	5,00	2,00	2,00

**Tabel 37.** Volume pohon per ha berdasarkan kelas diameter di wilayah eks HPH SSI di Kalimantan Tengah

Kelompok jenis	Volume pohon (m <sup>3</sup> /ha) berdasarkan kelas diameter (cm)					
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	60 up
Ramin	3,27	2,52	0	0	0	0
Kel. Meranti	16,22	0,89	0	0	0	0
Kel. rimba campuran	38,69	8,50	11,80	20,58	20,56	20,56
Total Seluruh jenis	58,17	11,91	11,80	20,58	20,56	20,56



**Gambar 20.** Sebaran jumlah pohon seluruh jenis di hutan rawa gambut bekas penebangan eks, HPH PT. SSI di Kalimantan Tengah.

Pada Tabel 36 menunjukkan bahwa struktur tegakan di areal kajian masih normal (berbentuk J terbalik). Jumlah pohon dengan kelas diameter 10-19 cm paling banyak dijumpai. Selanjutnya kerapatan pohon cenderung menurun sebanding dengan bertambahnya ukuran diameter pohon. Pohon ramin masih ditemukan pada kelas diameter 20 - 29 cm dan 30 - 39 cm, dengan jumlah rata-rata 8 pohon/ha, namun pada kelas diameter 40 cm up tidak ditemukan lagi, sementara kerapatan pohon seluruh jenis pada kelas diameter 20 cm up 158 pohon/ha. Volume pohon ramin pada kelas diameter 20 - 39 cm sekitar 5,79 m<sup>3</sup>/ha sedangkan volume pohon untuk seluruh jenis pada 20 cm up adalah 143,58 m<sup>3</sup>/ha. Pohon berdiameter 40 cm up untuk ramin dan kelompok meranti (jenis komersial) tidak ditemukan lagi, sedangkan untuk jenis rimba campuran mempunyai volume rata-rata 73,5 m<sup>3</sup>/ha.

Berdasarkan pengamatan di lapangan sesungguhnya terdapat beberapa tipe degradasi hutan rawa gambut dari yang ringan sampai berat. Setidaknya terdapat 3 tingkat kerusakan hutan rawa gambut yaitu: (1) hutan rawa gambut sekunder bekas tebangan, (2) hutan rawa gambut sekunder bekas tebangan dan kebakaran dan (3) semak belukar. Pada kondisi pertama permudaan tingkat semai, pancang dan tiang untuk jenis komersial masih mencukupi untuk berkembang menjadi hutan produktif asalkan tidak ada lagi gangguan akibat penebangan maupun kebakaran. Hutan rawa gambut bekas tebangan dan kebakaran menunjukkan indikator jumlah semai, pancang dan tiang jenis komersial masih ditemukan tetapi tidak mencukupi untuk terjadinya suksesi menjadi hutan produktif. Sedangkan kondisi ketiga adalah kondisi hutan rawa gambut yang terdegradasi berat akibat tebangan, kebakaran berulang-ulang sehingga berubah menjadi semak belukar yang didominasi oleh tumbuhan rumput dan paku-pakuan.





**Gambar 21.** Kondisi dan potensi hutan rawa gambut sekunder eks-HPH SSI: pohon ramin (kiri) dan tegakan sisa di hutan sekunder (kanan)

#### 4.2.2. Model Kegiatan Rehabilitasi yang Telah Ada

Tingkat kerusakan hutan rawa gambut yang terjadi bervariasi disebabkan oleh berbagai sebab antara lain penebangan, kebakaran dan konversi menjadi areal penggunaan lain, maka pola rehabilitasi hutan yang akan dilakukan juga bervariasi tergantung kondisi terkini tingkat kerusakan hutan. Di Kalimantan Tengah kegiatan rehabilitasi ekosistem hutan rawa gambut terlebih dahulu menyangkut aspek perbaikan hidrologi dengan cara membuat tabat (penyekatan saluran drainase). Kegiatan penabatan menciptakan prakondisi lingkungan yang baik untuk regenerasi hutan gambut. Regenerasi alami mulai terjadi, sehingga areal yang tadinya terbuka kembali menghijau dibanding sebelumnya. Untuk mempercepat proses revegetasi (pertumbuhan vegetasi kembali), dilakukan program penghijauan melalui penanaman yang didahului dengan pembibitan di persemaian.

Kegiatan restorasi hutan rawa gambut di Taman Nasional Sebangau blok SSI didahului dengan penabatan saluran drainase. Setelah penabatan dan penghijauan, dibangun dua pondok kerja di daerah tersebut. Satu pondok kerja terletak di Km 1 yang sekaligus berfungsi sebagai stasiun lapangan (*field station*), dan yang satunya terletak di Km 10. Kegiatan penabatan saluran/parit dimulai sejak tahun 2005 dengan tujuan untuk memperbaiki fungsi hidrologis hutan rawa gambut eks-HPH SSI. Saluran/kanal milik eks HPH Sanitra Sebangau Indah (SSI) mempunyai panjang 24 km, lebar 9 m dan kedalaman 4-5 m. Kanal ini dibangun pada tahun 1998 yang digunakan sebagai jalan bagi perusahaan HPH waktu itu untuk mengeluarkan kayu-kayu hasil tebangan untuk tujuan komersial. Tabat/kanal dibuat tidak hanya untuk mengontrol arus air keluar, tetapi juga memberi manfaat bagi nelayan untuk mencari

ikan. Sekarang, lebih dari 70 tabat (*canal blocking*) yang sudah dibangun di lebih dari 60 kanal/saluran air di kawasan Taman Nasional Sebangau.

Penutupan saluran air (penabatan) adalah salah satu cara untuk menaikkan permukaan air tanah (*ground water level*), agar pada musim kemarau kelembaban tanah tetap terjaga dan mencegah terjadinya kebakaran hutan dan lahan.

Apabila dibandingkan dengan kegiatan rehabilitasi pada tanah kering, maka kegiatan rehabilitasi di areal tanah gambut relatif lebih sulit. Tingkat kesulitan ini disebabkan karakteristik dari lahan hutan rawa gambut itu sendiri. Umumnya lingkungan tanah gambut mengalami fluktuasi genangan air, yang disebabkan oleh pengaruh pasang surut air laut pada tanah gambut dekat pantai, maupun oleh pengaruh musim, seperti adanya curah hujan yang tinggi.

Informasi yang diperoleh saat survey lapangan areal eks-HPH SSI sebagian telah dilakukan restorasi/rehabilitasi lahan rawa gambut bekas terbakar melalui program Gerhan. Kegiatan rehabilitasi yang dilakukan pada areal LOA di TN. Sebangau dilakukan dengan melibatkan masyarakat setempat.

Sampai dengan tahun 2008, sudah dilakukan pembibitan di wilayah eks HPH SSI dengan berbagai jenis pohon diantaranya belangeran (*Shorea balangeran*), pulai (*Alstonia* sp.), pantung (*Dyera lowii*), *Diospyros* sp. beberapa tanaman karet dan akasia. Penanaman pertama dilakukan pada tahun 2005 di wilayah SSI (400 ha) dalam rangka proyek Gerhan dan tahun 2007 di wilayah Hulu Sebangau (262 ha). Jenis ramin belum merupakan jenis prioritas dalam rehabilitasi hutan rawa gambut. Salah satu kendalanya adalah sulitnya mendapatkan bibit anakan ramin untuk penanaman. Jenis-jenis yang tumbuh secara alami pada hutan rawa gambut terdegradasi berat adalah jenis tumih (*Combretocarpus rotundatus*) dan geronggang (*Cratoxylon arborescens*). Apabila di lokasi tersebut masih terdapat pohon induk jenis *Shorea balangeran*, *Alstonia* sp., *Dyera lowii*, *Diospyros* sp., maka permudaan dapat berlangsung secara alami.

Di lokasi kajian Taman Nasional Sebangau blok SSI jenis pohon yang ditanam adalah jenis belangeran dan pantung, ditanam berselang-seling dengan jarak tanam 3 x 3 m. Dari hasil observasi, pertumbuhan belangeran dan pantung terlihat lebih subur pada gambut lebih tebal. Untuk mengetahui keberhasilan tumbuh dan faktor-faktor yang mempengaruhinya diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai kesuburan tanah di TN Sebangau (eks HPH SSI) dan pertumbuhan penanaman belangeran dan pantung.



**Gambar 22.** Kegiatan rehabilitasi pada hutan rawa gambut terdegradasi dengan model Gerhan di eks-HPH PT. SSI, Kalimantan Tengah. A. Papan nama kegiatan rehabilitasi lahan di eks-HPH PT. SSI; B. *S. balangeran* dan *Dyera lowii* tahun tanam 2005.

#### 4.2.3. Sistem Silvikultur Rehabilitasi

Dalam rangka pengembangan sistem silvikultur hutan rawa gambut terdegradasi maka sistem silvikultur tebang pilih seperti yang diterapkan pada IUPHHK aktif tidak mungkin dilaksanakan. Oleh karena itu perlu dikembangkan secara khusus sistem silvikultur hutan rawa gambut rehabilitasi. Pada kondisi pertama dimana permudaan semai, tiang dan pancang masih mencukupi bisa diterapkan sistem silvikultur tebang-tanam jalur atau diterapkan tebang pilih dengan jeda tebang selama satu siklus tebang (40 tahun). Pada kondisi kedua dapat diterapkan tebang tanam jalur prioritas jenis-jenis komersial lokal dan pada kondisi ketiga bisa diterapkan sistem tebang-tanam jalur dengan prioritas jenis pioner lokal.

### 4.3. Kebijakan Pengelolaan Hutan Rawa Gambut

#### 4.3.1. Kebijakan pada Tingkat Pusat

Pengelolaan hutan rawa gambut belum diatur secara khusus melalui sistem silvikultur tertentu, namun mengadopsi teknik silvikultur yang umum dilakukan pada hutan dataran rendah tanah kering.

Pemerintah menetapkan Peraturan Menteri Kehutanan No. 11/Menhut-II/2009, tentang sistem silvikultur dalam areal izin usaha pemanfaatan hasil hutan kayu pada hutan produksi. Sistem silvikultur yang dapat dipilih dan diterapkan di areal IUPHHK

diatur secara rinci pada bab 2, pasal 2 sampai dengan pasal 7. Adapun daur dan siklus tebangan diatur pada bab III, pasal 8. Siklus tebangan dan diameter tebangan pada hutan tanah kering, dibedakan dengan hutan rawa dan hutan payau. Dalam bab III, pasal 8 ayat 3, point b, diatur siklus tebang di hutan rawa adalah 40 tahun, dengan diameter  $\geq 30$  cm. Tetapi tidak diatur mengenai jumlah pohon inti yang harus dipelihara. Limit diameter tebang yang diatur dalam P11/2009 inipun lebih rendah dibandingkan dengan ketentuan sistem silvikultur TPTI berdasarkan SK Keputusan Dirjen PH No. 24/Kpts/IV-set/96, daur tebang 40 tahun dan limit diameter di hutan rawa yaitu  $\geq 40$  cm. Penurunan limit diameter di hutan rawa dikhawatirkan akan membawa dampak terhadap kelestarian jenis dan produksi ramin dan jenis lain di hutan rawa gambut.

#### **4.3.2. Kebijakan pada Tingkat Daerah**

Berdasarkan hasil wawancara, pada tingkat daerah, tidak diperoleh keterangan mengenai kebijakan yang dibuat oleh Dinas Kehutanan Provinsi terhadap pengelolaan hutan rawa gambut. Di dua provinsi yang menjadi lokasi penelitian, yaitu Riau dan Kalimantan Tengah (Kalteng), peraturan daerah (Perda) dibuat oleh kepala daerah, dalam hal ini Gubernur.

Perda yang berkaitan dengan pengelolaan hutan rawa gambut di Provinsi Riau dan Kalimantan Tengah adalah peraturan yang mengatur pemanfaatan tata ruang. Untuk Provinsi Riau, pemanfaatan tata ruang diatur berdasarkan Perda No. 10 tahun 2002 tentang tata ruang wilayah provinsi dan SK Gubernur no. 105.a/III/98 tahun 1998 mengenai padu serasi RTRWP (Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi) dan Tata Guna Hutan Kesepakatan (TGHK). Adapun untuk provinsi Kalimantan Tengah, RTRWP ditetapkan berdasarkan Perda Nomor 8 Tahun 2003, yang belum disetujui oleh Departemen Kehutanan, karena RTRWP Kalteng tidak selaras dengan UU Nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang (Antara, 2009). Namun pada pelaksanaannya, penentuan ijin pemanfaatan lahan tidak sesuai dengan rencana tata ruang wilayah.

Pengelolaan kawasan bergambut diatur berdasarkan keputusan presiden: Kepres Nomor 32 tahun 1990 tentang pengelolaan kawasan lindung dan peraturan pemerintah: PP Nomor 47 tahun 1997 tentang rencana tata ruang wilayah nasional. Kedua peraturan ini menetapkan bahwa tanah bergambut dengan ketebalan 3 m atau lebih termasuk kawasan lindung. Sebuah studi kasus di Riau melaporkan bahwa 45% areal HTI berada pada kawasan gambut kedalaman lebih 3 m, dan 70% areal HTI perijinan dari bupati berada pada kawasan gambut kedalaman lebih 3 m (Rafli, 2007).

Kebijakan daerah pada tingkat provinsi di Kalimantan Tengah didasarkan pada hasil wawancara dengan pihak Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Tengah. Tujuan wawancara ini adalah untuk validasi dan verifikasi pelaksanaan sistem silvikultur oleh HPH/IUPHHK yang berada di dalam daerah administrasi. Dari 57 perusahaan pemegang IUPHHK di Provinsi Kalteng, tidak ada satupun yang beroperasi di hutan rawa gambut. Saat ini restorasi lahan rawa gambut dengan sistem GERHAN, dengan kegiatan reboisasi (di dalam kawasan hutan) dan penghijauan (di luar kawasan hutan) sedang diupayakan. Restorasi hutan rawa gambut dilakukan oleh Dinas Kehutanan tingkat kabupaten sebagai pengelola kegiatan dengan melibatkan masyarakat dari perencanaan, penanaman, pemeliharaan serta pemanfaatan. Jenis-jenis yang diprioritaskan adalah jenis lokal yang bersifat tumbuhan serba guna. Untuk di areal di kawasan hutan proporsi jenis yang bermanfaat bagi kehidupan dan jenis penghasil kayu adalah 60% : 40%.

#### 4.3.3. Kebijakan pada Unit Manajemen

##### a. IUPHHK PT. DRT, Riau

Pengelolaan dan pelestarian ramin di PT. DRT dibedakan menjadi dua kebijakan, yaitu kebijakan pemanenan serta kebijakan penentuan jatah tebang dan realisasi produksi ramin.

Kebijakan pemanenan

IUPHHK DRT menerapkan sistem silvikultur TPTI dengan beberapa penyesuaian atas dasar karakteristik hutan di areal PT. DRT dan meminimalkan kegiatan yang tidak berhasil guna. Sistem pemanenan yang diterapkan adalah sistem semi mekanis, yaitu penebangan menggunakan *chain saw*, penyaradan dengan menggunakan onggok (kuda-kuda), pengangkutan dari TPn ke *logpond* menggunakan lori lokomotif, pengangkutan dari logpond ke industri menggunakan pontoon melalui sungai dan laut. Hasil wawancara dan telaah dokumen yang ada, PT. Diamond Raya Timber (2007) telah mengeluarkan beberapa kebijakan internal yaitu:

- a. Hanya menebang pohon paling banyak 2/3 jumlah pohon yang diijinkan per hektar secara proporsional per jenis (Pedoman TPTI 1989).
- b. Melaksanakan usaha pengurangan dampak penebangan (*Reduce Impact Logging*).
- c. Sejak tahun 2001, pada setiap petak tebangan mempertahankan minimal 10% dari areal untuk tidak ditebang sebagai *virgin forest*, dan diharapkan sebagai *biodiversity strip*, sumber benih dan pelestarian plasma nutfah.
- d. Menunjuk dan melindungi pohon ramin sebagai sumber benih dengan jumlah 10-20% dari pohon berdiameter 40 cm up. Kriteria pohon benih ramin adalah

batang lurus, sehat, percabangan tinggi, bertajuk lebat, diameter 40-60 cm dan lokasi menyebar pada tiap petak tebangan.

- e. Melakukan kegiatan penanaman (*enrichment planting*) segera setelah penebangan sebanyak 2 x jatah tebangan tahunan di areal terbuka, seperti jalan sarad, TPn dan jalan bekas rel.
- f. Tidak melakukan pencabutan dan pemindahan anakan komersial dan tidak melakukan kegiatan pembebasan atau membuka tajuk lebih besar.
- g. Melakukan penelitian dan pengembangan secara mandiri ataupun bekerja sama dengan lembaga terkait dan perguruan tinggi.

#### Penentuan jatah tebang dan realisasi produksi ramin

Jatah tebang tahunan ramin ditentukan melalui kajian khusus oleh Tim Terpadu Ramin, yang dibentuk oleh *management authority* (Departemen Kehutanan, cq. PHKA) dan CITES *scientific authority* (LIPI). Jatah tebang tahunan jenis ramin ditentukan berdasarkan potensi aktual di lapangan hasil Inventarisasi Tegakan Sebelum Penebangan (ITSP), intensitas sampling 100% dan etat luas dengan mengikuti ketentuan-ketentuan penebangan. Dalam penentuan kuota Tim Terpadu Ramin menentukannya berdasar data potensi yang dianggap valid adalah potensi terendah dari berbagai sumber data. Oleh karena itu, besarnya kuota ramin akan berubah sesuai dengan potensi aktual di lapangan.

#### **b. Unit Manajemen BKSDA dan Balai TN. Sebangau (Pengelola Eks HPH SSI)**

Wewenang BKSDA di kawasan konservasi di areal HPH adalah melakukan pemantauan dalam pengelolaan KPPN (Kawasan Pengelolaan Plasma Nutfah). Kegiatan yang dilakukan di kawasan tersebut antara lain: cek batas KPPN, inventarisasi flora dan fauna, perlindungan dan identifikasi tumbuhan dan satwa liar. Di Kabupaten Gunung Mas terdapat hutan lindung yang didominasi ramin. Areal tersebut dikuatkan dengan SK Penunjukkan oleh Bupati Gunung Mas sebagai kawasan hutan yang dilindungi.

Hasil wawancara dengan pihak Balai TN. Sebangau menunjukkan bahwa telah dilakukan restorasi/rehabilitasi lahan rawa gambut bekas terbakar melalui program Gerhan. Kegiatan restorasi yang dilakukan oleh Balai TNS bersama mitra kerja dengan menanam jenis ramin, pulai, *Shorea balangeran* dan jelutung (pantung). Pemilihan jenis dalam kegiatan restorasi diprioritaskan pada jenis endemik (lokal), jenis pohon kehidupan, jenis pakan orang utan. Teknik pengembangan atau penanaman jenis di TNS mengacu pada SK 86/IV-SET/Ho/2007, tentang petunjuk teknis rehabilitasi habitat di kawasan konservasi.

## V. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

### 5.1. Kesimpulan

1. Hutan rawa gambut merupakan salah satu ekosistem lahan basah yang cukup luas di Indonesia, mempunyai karakteristik khusus yaitu jenuh air dan tanahnya berupa tanah organik (gambut). Disamping itu, hutan rawa gambut memiliki nilai ekonomi dan ekologi tinggi sehingga perlu dikelola secara bijaksana dan berkelanjutan.
2. Dari hasil penelusuran pustaka dan kajian lapangan menunjukkan bahwa aspek-aspek yang perlu dicermati berkaitan dengan evaluasi sistem silvikultur di hutan rawa gambut adalah jumlah dan volume pohon inti, pohon ditebang, proporsi setiap jenis terutama ramin dalam penentuan pohon inti dan pohon ditebang, riap dan kecukupan permudaan tegakan tinggal, limit diameter tebang, siklus tebang, intensitas penebangan, penanaman di areal bekas tebangan dan sistem transportasi di hutan rawa gambut.
3. Pengelolaan hutan rawa gambut harus merupakan satu kesatuan ekosistem yang terintegrasi baik dalam komposisi jenis maupun habitatnya, sehingga rehabilitasi hutan rawa gambut dengan sendirinya harus merehabilitasi pula habitatnya yang telah terganggu.
4. Aspek penting yang sangat terkait dengan sistem silvikultur dan pengelolaan hutan produksi lestari adalah kepastian penggunaan lahan, ancaman penebangan liar dan konversi untuk penggunaan di luar kehutanan serta bahaya kebakaran hutan.
5. Karena berbagai faktor tersebut sebagian besar hutan rawa gambut menjadi hutan terdegradasi dan hutan terlantar. Oleh karena itu pengelolaan hutan khususnya rehabilitasi hutan terdegradasi tersebut perlu segera dilakukan.
6. Pada hutan primer maupun hutan bekas tebangan IUPHHK aktif dapat diberlakukan sistem silvikultur tebang pilih untuk hutan rawa gambut dengan penyempurnaan beberapa aspek penting dengan pendekatan pengelolaan hutan tidak seumur (hutan alam).
7. Pada hutan rawa gambut eks-HPH berupa hutan sekunder campuran dan semak belukar dapat diberlakukan sistem silvikultur rehabilitasi tanam dan tebang jalur untuk meningkatkan potensinya.
8. Jumlah pohon inti, proporsi pohon inti dan pohon ditebang setiap kelompok jenis hendaknya ditentukan berdasarkan hasil inventarisasi menyeluruh periodik berkelanjutan.

9. Jumlah pohon inti untuk jenis ditebang paling sedikit 25 pohon per ha yang merupakan pohon niagawi, sehat dan menyebar merata per ha. Sedangkan jumlah pohon inti ramin paling sedikit 3 pohon per ha, kelompok meranti 10 pohon sisanya jenis rimba campuran.
10. Jumlah pohon yang diijinkan untuk ditebang paling banyak adalah 25 pohon per ha yang menyebar merata dan harus menyisakan paling sedikit 30% dari jumlah pohon yang dapat ditebang sebagai pohon induk. Pohon yang tidak ditebang tersebut harus proporsional untuk jenis ramin, kelompok meranti dan rimba campuran.
11. Jika limit diameter tebangan ditetapkan 40 cm up, maka siklus tebangan menjadi 40 tahun dan batas diameter pohon inti jenis niagawi 20-39 cm.

## 5.2. Rekomendasi

1. Penyempurnaan sistem silvikultur hutan rawa gambut perlu memperhatikan kondisi hutan produksi di hutan rawa gambut saat ini, paling tidak ada empat tingkat degradasi hutan rawa gambut saat ini yaitu: (1) hutan primer, (2) hutan bekas tebangan IUPHHK aktif, (3) hutan eks-HPH berupa hutan sekunder campuran (4) hutan eks-HPH berupa semak belukar.
2. Penyempurnaan sistem silvikultur TPTI untuk hutan rawa gambut harus mencakup penentuan jumlah pohon inti jenis ditebang, proporsi pohon inti dan pohon ditebang setiap kelompok jenis, intensitas penebangan, struktur tegakan, limit diameter tebangan dan siklus tebangan.
3. Kegiatan pemanenan di hutan rawa gambut hendaknya tetap menggunakan sistem yang ramah lingkungan tanpa mengurangi asas efisiensi dan efektivitas. Penggunaan alat-alat berat, seperti *logfisher* harus dihindari.
4. Penanaman, penyulaman dan penyiangan tanaman pada areal terbuka karena penebangan seperti pada bekas jalan sarad, bekas penimbunan kayu dan bekas jalan rel harus tetap dilakukan.
5. Kegiatan pemeliharaan tegakan tinggal berkaitan dengan pengamanan areal dari penyerobotan lahan, penebangan liar, pembuatan parit-parit liar serta perlindungan hutan dari ancaman kebakaran dan pemeliharaan tata batas harus dilakukan secara periodik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alrasyid, H. 2005. *Kajian silvikultur ramin*. Prosiding Semiloka Nasional Konservasi dan Pembangunan Hutan Ramin di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam bekerjasama dengan ITTO PPD 87/03 Rev.2(F).
- Alrasyid, H dan Soerianegara, I. 1978. *Percobaan enrichment planting pohon ramin (G. bancanus Kurz.) pada areal bekas penebangan di kompleks hutan Tekauk Belanga, Kalimantan Barat*. Laporan Penelitian No. 269. Lembaga Penelitian Hutan, Bogor.
- Anonim. 1986. *Sejarah Kehutanan Indonesia, Jilid I*. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Antara. 2009. *Presiden diminta tentukan penyelesaian RTRWP Kalteng*. Online <http://www.antara.co.id/view/?i=1202813792&c=NAS&s=> [diakses 1 Juni 2009)
- Aswandi. 2007. *Model analisis sistem dinamika pertumbuhan dan pengaturan hasil hutan rawa bekas tebangan di Riau*. [jurnal]. Bogor. Penelitian Hutan dan Konservasi Alam.hal 243.
- Bastoni. 1999. *Uji coba penanaman dan pemeliharaan tanaman pengayaan (enrichment planting) pada areal bekas tebangan hutan rawa gambut di sumatera selatan*. (Prosiding Ekspose BTR-P). Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Balai Teknologi Reboisasi Palembang.
- Bastoni. 2005. *Kajian ekologi dan silvikultur ramin di Sumatera Selatan dan Jambi*. Prosiding Semiloka Nasional Konservasi dan Pembangunan Hutan Ramin di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam bekerjasama dengan ITTO PPD 87/03 Rev.2(F).
- Bismark, M., Wibowo, A., Kalima, T. dan Sawitri, R. 2006. *Current Growing Stock of Ramin in Indonesia*. Prosiding Workshop Nasional Alternatif Kebijakan dalam Pelestarian dan Pemanfaatan Ramin. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Konservasi Alam bekerjasama dengan ITTO. Bogor, 22 Februari 2006.
- Direktorat Reboisasi dan Rehabilitasi. 1980. *Pedoman Tebang Pilih Indonesia. Penentuan Sistem Silvikultur, Pelaksanaan dan Pengawasan*. Publikasi No. A. 56 Tahun 1980. Jakarta.
- Direktorat Bina Program Kehutanan. 1983. *Potensi dan Penyebaran Kayu Komersil di Indonesia. Ramin, Buku 3*. Departemen Kehutanan, Direktorat Jenderal Kehutanan.

- Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan [Dirjen PH]. 1990. *Pedoman Petunjuk Teknis Pelaksanaan Sistem Silvikultur Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI)*. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan [Dirjen PH]. 1996. SK Dirjen PH No.24/Kpts-Set/96 tentang *Perubahan butir 1 huruf c no.4.c lampiran keputusan direktorat jendral pengusahaan hutan nomor 564/kpts/lv-BPHH/1989 tentang Pedoman Tebang Pilih Tanam Indonesia*. Hal 161-163.
- Direktorat Pengusahaan Hutan. 1968. *Garis Kebijaksanaan Direktorat Jenderal Kehutanan tentang Pengusahaan Hutan dan Perdagangan Hasil Hutan*. Rapat kerja kehutanan JAINTIM Tretes, November 1968.
- Gadas, S.R. 2006. *Pilihan kebijakan untuk penyelamatan ramin di Indonesia*. Prosiding Workshop Nasional Alternatif Kebijakan dalam Pelestarian dan Pemanfaatan Ramin. Bogor, 22 Februari 2006. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam bekerjasama dengan ITTO PPD 87/03 Rev.2(F).
- Hadisuparto, H. 1996. *Pelestarian Plasma Ramin (G. bancanus) In-situ di Kalimantan Barat*. (Kajian Perwakilan Ekosistem Kelompok Hutan Sungai Bakau Besar Darat). [Laporan]. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Republik Indonesia dengan Fakultas Pertanian UnPar.
- Hadisuparto, H. 2005. *Berbagai upaya pelestarian species, populasi dan hutan ramin di Kalimantan*. Prosiding Semiloka Nasional Konservasi dan Pembangunan Hutan Ramin di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam bekerjasama dengan ITTO PPD 87/03 Rev.2(F)
- Hamzah, Z. dan Supriyanto.1983. *Efek Tipe Lebar Dan Arah Jalur Terhadap Pertumbuhan Anakan Ramin (G. bancanus) Pada Hutan Gambut Sekunder*. [Laporan (Biotrop Documentation)]. Biotrop – SEAMEO South East Asian Regional Center for Tropical Biology Bogor.
- Istomo. 2002. *Kandungan Fosfor dan Kalsium serta Penyebarannya pada Tanah dan Tumbuhan Hutan Rawa Gambut*. Disertasi Program Pasca Sarjana IPB. Tidak Diterbitkan.
- Istomo. 2003. *Ekologi dan pengelolaan hutan ramin di Indonesia*. [Laporan]. Institut Pertanian Bogor.
- Istomo. 2006. *Evaluasi dan penyesuaian sistem silvikultur hutan rawa gambut, khususnya jenis ramin (Gonystylus bancanus (Miq.) Kurz.) di Indonesia*. Prosiding Workshop Nasional Alternatif Kebijakan dalam Pelestarian dan Pemanfaatan Ramin. Bogor, 22 Februari 2006. Pusat Penelitian dan

Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam bekerjasama dengan ITTO PPD 87/03 Rev.2(F).

- Istomo. 2009. *Tinjauan aspek silvikultur dan pemanenan ramin (Review on silvicultural and harvest aspects of ramin)*. [makalah]. Bogor. Fahutan, IPB.
- Istomo. 2009. *Tinjauan Aspek Silvikultur dan pemanenan ramin*. Prosiding Lokakarya Nasional Identifikasi Gap Informasi Menuju Pengelolaan Hutan Ramin Secara Lestari. Bogor, 21-22 Januari 2009. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam bekerjasama dengan ITTO CITES Project.
- Istomo, Sabiham, S., Suhendang, E., Soerianegara, I. 1994. *Hubungan antara komposisi, struktur, dan penyebaran ramin (Gonystylus bancanus (Miq.) Kurz.) dengan sifat-sifat tanah gambut (studi kasus di areal HPH PT.INHUTANI III Kalimantan Tengah)* dalam Bibliografi Hasil-hasil Penelitian Hutan Rawa Gambut di Indonesia Periode 1982-1999. Istomo [penyunting]. Bogor. Fakultas Kehutanan IPB.
- Keputusan Menteri Kehutanan [Kep.MenHut]. SK Menhut No.150/Kpts-II/2003 tentang *Tata Cara Penyerahan dan Penerimaan IUPHHK pada Hutan Alam Sebelum Jangka Waktu Izin Berakhir*.
- Keputusan Menteri Kehutanan [Kep.Menhut]. Kep.Menhut No. 485/Kpts-II/1989 tentang *Sistem Silvikultur Pengelolaan Hutan Alam Produksi Indonesia*. Hal 86-89.
- Keputusan Menteri Kehutanan [Kep.Menhut].Kep.Menhut No.4795/Kpts-II/2002 tentang *Kriteria dan Indikator Pengelolaan Hutan Alam Produksi Lestari pada Unit Pengelolaan*.
- Keputusan Menteri Pertanian [Kep.MenTan]. SK Menteri Pertanian No.76/Kpts/EKKU/3/1969 tentang *Pedoman Umum Eksploitasi Hutan*.
- Koesmawadi, N. 1996. *Evaluasi permudaan pada hutan rawa gambut bekas tebangan hak penguasaan hutan (studi kasus di areal HPH PT. Bintang Arut, Kalimantan Tengah*. [Tesis]. Program Pascasarjana, IPB.
- Kongse, M. H. 1995. *Pengaruh penebangan terhadap komposisi jenis dan struktur hutan rawa gambut: studi kasus di HPH PT.Kosmar Timur Raya, Provinsi Riau*. [Tesis]. Program Pascasarjana. IPB.
- Kurniawan, M. 2002. *Kerusakan tegakan tinggal dan keterbukaan areal akibat penebangan dan penyaradan di HPH PT. Diamond Raya Timber, Provinsi Riau*. [Skripsi]. Jurusan Teknologi Hasil Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Tidak diterbitkan.

- Lasmini. 2006. *Kebijakan pengelolaan dan pemanfaatan ramin*. Prosiding Workshop Nasional Alternatif Kebijakan dalam Pelestarian dan Pemanfaatan Ramin. Bogor, 22 Februari 2006. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam bekerjasama dengan ITTO PPD 87/03 Rev.2(F).
- Machfudh dan Rinaldi. 2006. *Potensi, pertumbuhan, dan regenerasi ramin (Gonystylus spp.) di hutan alam di Indonesia*. Prosiding Workshop Nasional Alternatif Kebijakan dalam Pelestarian dan Pemanfaatan Ramin. Bogor, 22 Februari 2006. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam bekerjasama dengan ITTO PPD 87/03 Rev.2(F).
- Maryani, R., Setyawati, T., Komar, T.E. 2009. *Kajian Kebijakan Pengelolaan Hutan Rawa Gambut: Studi Kasus Pengelolaan dan Pemanfaatan Ramin*. Prosiding Lokakarya Nasional Identifikasi Gap Informasi Menuju Pengelolaan Hutan Ramin Secara Lestari. Bogor, 21 – 22 Januari 2009. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam bekerjasama dengan ITTO CITES Project.
- Mujijat, A. dan Hermansyah. 2005. *Praktek pengelolaan dan pelestarian ramin (Gonystylus bancanus) di PT. Diamond Raya Timber*. Prosiding Semiloka Nasional Konservasi dan Pembangunan Hutan Ramin di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam bekerjasama dengan ITTO PPD 87/03 Rev.2(F).
- Ngadiono. 2004. *Tiga Puluh Lima Tahun Pengelolaan Hutan Indonesia : Refleksi dan Prospek*. Yayasan Adi Sanggoro. Bogor, Indonesia.
- Partomihardjo, T. 2005. *Potret potensi ramin (Gonystylus bancanus) di pulau sumatera dan ancaman kepunahan*. Prosiding Semiloka Nasional Konservasi dan Pembangunan Hutan Ramin di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam bekerjasama dengan ITTO PPD 87/03 Rev.2(F)
- PPHI. 1958. *Hutan Industri*. Jawatan Kehutanan. Jakarta.
- Prasetyo, D. dan Istomo. 2006. *Kajian komposisi dan struktur tegakan serta pertumbuhan jenis-jenis komersial khususnya jenis ramin (Gonystylus bancanus (Miq.) Kurz) di hutan rawa gambut IUPHHK PT. Diamond Raya Timber, Provinsi Riau*. [Skripsi]. Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- PT. Diamond Raya Timber. 2000. *Rencana Pengelolaan Hutan Produksi Lestari*. Pekanbaru, Riau.
- PT. Diamond Raya Timber. 2004. *Revisi Rencana Pengelolaan Hutan Produksi Lestari*. Pekanbaru, Riau.

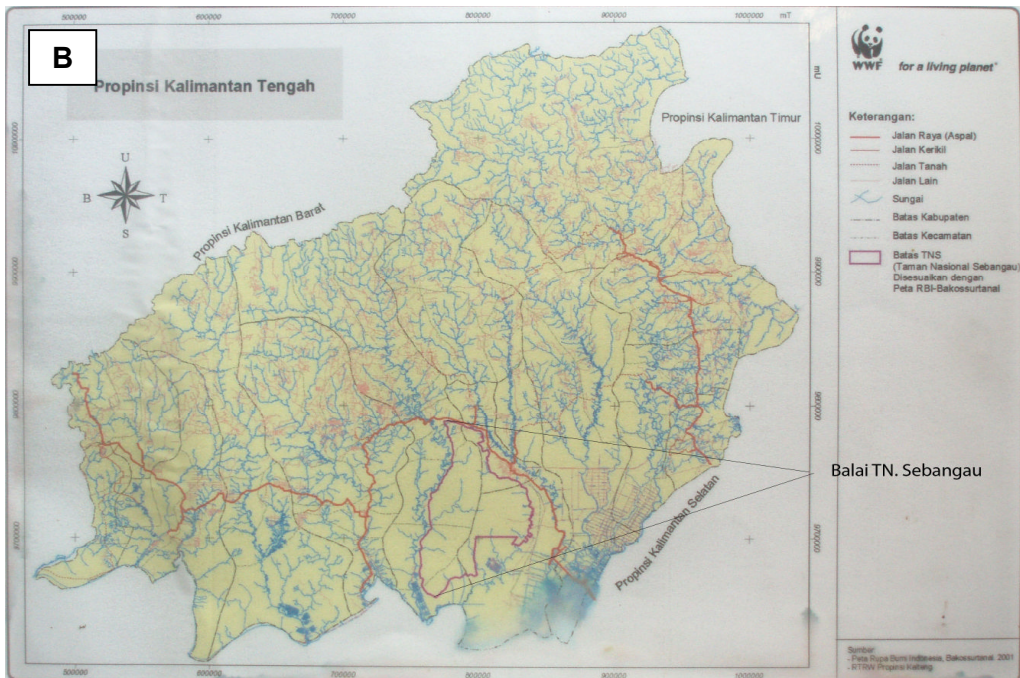
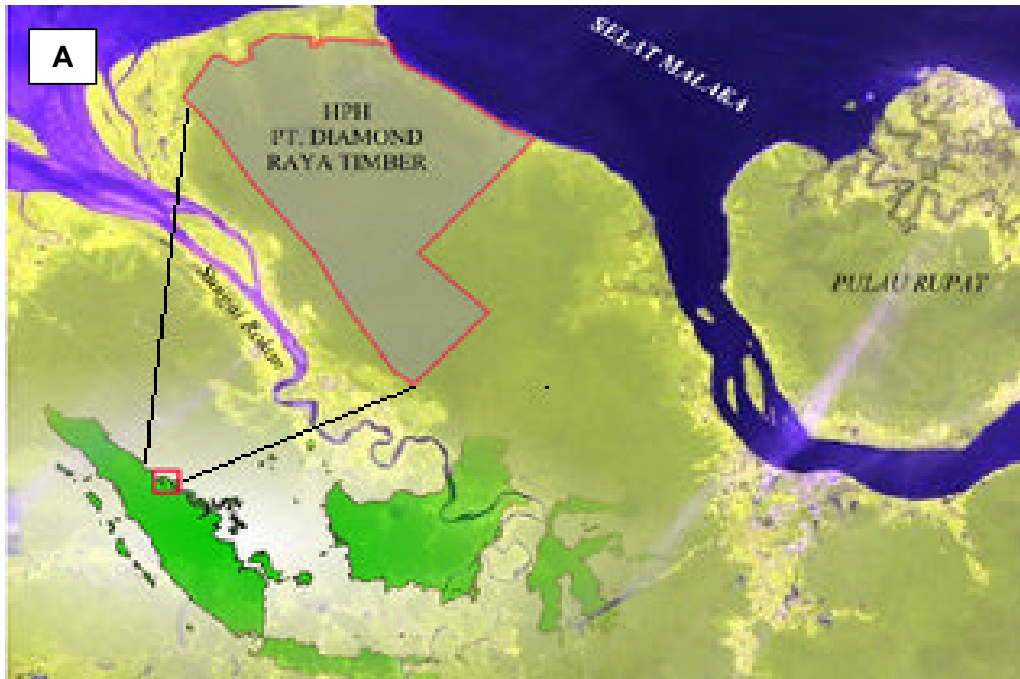
- Rafflis. 2007. *Analisis Draft Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Riau tahun 2001-2015*. Online: <http://www.antara.co.id/view/?i=1202813792&c=NAS&s=>. diakses: 1 Juni 2009.
- Rusmana, Daryono, H., Rachmanadi, D. dan Ham, M.Y. 2001. *Rehabilitasi hutan rawa gambut : Uji coba penanaman pada areal hutan rawa gambut bekas tebangan*. [buletin]. Balitbang, Balai Teknologi Reboisasi Banjar Baru, Kalimantan Selatan.
- Soedarmo, M.K, R.N. Kamil, LG. Klaus dan Wardi. 1956. *Kewajiban kehutanan untuk memenuhi kebutuhan industri*. Rimba Indonesia 5 : 1 – 132.
- Soerianegara, I. 1971. *Sistem-sistem silvikultur untuk hutan hujan tropika di Indonesia*. Pengumuman (Communication) No. 98. Lembaga Penelitian Kehutanan. Direktorat Jenderal Kehutanan. Departemen Pertanian RI.
- Soerianegara, I. 1972. *Permudaan alam ramin di kalimantan barat*. Laporan rapat kerja ramin dan hasil hutan bukan kayu. Direktorat Jenderal Kehutanan.
- Soerianegara, I. 1992. *Sejarah, pelaksanaan dan pengembangan Tebang Pilih Indonesia (TPI)*. Dalam Prosiding Seminar Nasional Status Silvikultur di Indonesia saat ini. Kerja sama antara Departemen Kehutanan, Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia dan Fakultas Kehutanan Universitas Gadjahmada. Yogyakarta, 27-29 April 1992.
- Soerianegara, I. 1996. *Ekologi, Ekologisme dan Pengelolaan Sumberdaya Hutan*. Bogor. Suhendang E, Kusmana C, Istomo dan Syaufina L [Penyunting].Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan, IPB. Bekerjasama dengan Himpunan Alumni Fahutan IPB. Bogor.
- Soerianegara, I., Istomo, Rosalina, U. dan Hilwan, I. 1995. *Evaluasi dan penentuan sistem pengelolaan hutan ramin yang berasaskan kelestarian*. Rangkuman Penelitian Hibah Bersaing II. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suyono B. 1998. *Studi komposisi dan pola pertumbuhan beberapa jenis pohon utama hutan rawa gambut (studi kasus di HPH PT. SBA Wood Industries, Sumatera Selatan)*. [Skripsi]. Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Tim Terpadu Ramin. 2005. *Laporan Hasil Kajian Lapangan Potensi Ramin (Gonystylus bancanus (Miq.) Kurz) pada areal HPH PT. Diamond Raya Timber Provinsi Riau (RKT 2005)*. Pusat Penelitian Biologi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Bogor.



## **Lampiran-lampiran**







Lampiran 1. Peta situasi lokasi. A. IUPHHK PT. Diamond Raya Timber, B. Taman Nasional Sebangau.

**Lampiran 2.** Wawancara dengan pihak unit manajemen

Data yang diambil:	Responden 1 (Anonim)	Responden 2 (Anonim)
<p><b>A. Deskripsi lokasi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nama lokasi:</li> <li>2. Nama khusus:</li> <li>3. Tipe vegetasi:</li> <li>4. Habitat sekitar:</li> <li>5. Posisi keterangan:</li> <li>6. Posisi ketinggian:</li> <li>7. Posisi GPS:</li> <li>8. Perkiraan jarak terdekat dengan camp</li> <li>9. Jenis-jenis anakan (seedlings)</li> <li>10. Jenis-jenis dominan pancang:</li> <li>11. Jenis-jenis dominan tiang:</li> <li>13. Jenis-jenis dominan pohon:</li> <li>14. Jumlah batang pohon inti ramin:</li> <li>15. Jumlah batang pohon masak tebang ramin:</li> </ol>	<p>PT. Diamond Raya Timber PT. DRT Camp Parit Sicin Rawa gambut</p> <p>02° 04' 33.7" LU dan 100° 50' 57.4" BT 6 km</p> <p>ramin, meranti, balam, durian burung, pulai, bintangor, geronggang, suntai, pasak linggau meranti</p> <p>meranti, balam</p> <p>meranti</p> <p>6.186 pohon (d 20-39 cm) 13.061 pohon (d 40 up) ket: LHP RKT 2009, sie Senepis</p>	<p>PT. Diamond Raya Timber DRT Hutan Gambut Hutan Gambut datar</p> <p>02° 04' 33.7" LU dan 100° 50' 57.4" BT 0 km</p> <p>balam, suntai</p> <p>balam, meranti</p>
<p><b>B. Deskripsi Kegiatan Sistem Silvikultur di Hutan Rawa Gambut - Ramin</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Penataan Areal Kerja (PAK):</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Kapan dilakukan penataan areal kerja?</li> <li>1.2. Apakah mengalami kendala teknis?</li> </ol> </li> </ol>	<p>Et-3 ya</p>	<p>Et-3 Ya</p>

Jika ya: Kendala apa yang dihadapi?	* lokasi yang dituju belum ada jalan (aksesibilitas) sehingga menyulitkan tim.	jarak jauh
1.3. Adakah saran untuk perbaikan tahap penataan areal kerja?	* tanda-tanda rintisan saat penebangan sudah tidak jelas * anggaran tersendat-sendat  kalau untuk hutan rawa gambut, sebaiknya dilakukan Et-1	PAK disatukan dengan ITSP
2. <i>Inventarisasi Tegakan Sebelum Penebangan (ITSP):</i> 2.1. Apakah dilakukan kegiatan ITSP? 2.2. Kapan dilakukannya? 2.3. Bagaimana teknik melakukan ITSP?  2.4. Bagaimana hasil ITSP berkaitan dengan tegakan tinggal dan permudaan ramin? 2.5. Adakah kendala teknis dalam pelaksanaan ITSP? 2.6. Adakah saran untuk perbaikan ?	ya Et-2  melakukan pelabelan pohon diameter 20 up (pohon inti, tebang, induk) dalam petak yang telah di PAK (?)  anakan ramin di RKT 2009 Sie Senepis banyak/melimpah  medan lokasi kerja berat (tidak ada keterangan)	ya Et-2     tidak (tidak ada keterangan)
3. <i>Pembukaan Wilayah Hutan (PWH)</i> 3.1. Kapan dilakukan pembukaan wilayah hutan? 3.2. Bagaimana teknik pembukaan wilayah hutan?  3.2. Bagaimana pembuatan jalan sarad? 3.3. Apakah ada kendala teknis dalam PWH? 3.4. Adakah saran untuk perbaikan PWH?	Et-1 Jalan rel  Jalan angkat bahan jalan, pemborong dan medan jalan (tidak ada keterangan)	Et-1 membuat rintisan untuk jalan rel    (tidak ada keterangan)

<p>4. <i>Penebangan</i></p> <p>4.1. Bagaimana teknik penebangan di hutan rawa gambut?</p>	<p>manual dan mekanis (logfisher)</p>	<p>manual</p>
<p>4.2. Pohon apa saja yang ditebang?</p> <p>4.3. Apakah pohon ramin berdiameter kurang dari 40 cm (pohon inti) di tebang?</p> <p>4.3.1. Jika ya, mengapa?</p> <p>4.4. Apakah penebangan dengan teknik dampak pembalakan terkendali (<i>Reduce Impact Logging</i>, RIL) diterapkan?</p> <p>4.4.1 Jika ya, bagaimana hasilnya?</p> <p>4.4.2. Jika tidak, mengapa?</p> <p>4.5. Bagaimana penjaradan dilakukan?</p> <p>4.6. Apakah kendala teknis dalam penebangan?</p> <p>4.7. Apakah saran yang dapat disampaikan untuk perbaikan penebangan?</p>	<p>ramin, meranti, durian burung, pulai, balam, suntai, nyatoh, pisang-pisang, punak, bintangor, serapat, terentang, pasak linggo</p> <p>tidak</p> <p>ya</p> <p>limbah sisa penebangan dimanfaatkan untuk bahan jalan (jari-jari balok)</p> <p>menggunakan ongak</p> <p>kondisi medan (banjir sehingga tidak bisa dilakukan penebangan) (tidak ada keterangan)</p>	<p>kayu indah: kayu ramin; kayu meranti: meranti, suntai, balam, geronggang, durian</p> <p>tidak</p> <p>ya</p> <p>masih terkendali</p> <p>menggunakan manual / jalan ongak</p> <p>petak yang banjir</p> <p>(tidak ada keterangan)</p>
<p>5. <i>Pembebasan</i></p> <p>5.1. Apakah dilakukan pembebasan?</p> <p>5.1.1. Jika ya, kapan dilakukan?</p> <p>5.1.2. Jika tidak, mengapa?</p>	<p>ya</p> <p>Et+2</p>	<p>ya</p> <p>Et+2</p>

5.2. Bagaimana teknik pembebasan dilakukan?	Dengan melakukan pemangkasan/pemotongan pohon pengganggu dan liana terlalu rapatnya tumbuhan bawah sehingga sulit dilewati (tidak ada keterangan)	pemangkasan pohon pengganggu
5.3. Kendala teknis apa yang ada pada tahap pembebasan?		banyak semak belukar
5.4. Saran untuk perbaikan?		(tidak ada keterangan)
6. <i>Inventarisasi Tegakan Tinggal (ITT)</i>		
6.1. Apakah dilakukan ITT?	ya	ya
6.1.1. Jika ya, kapan dilakukan?	Et+2	Et+2
6.1.2. Jika tidak, mengapa?		
6.2. Bagaiman teknik pengambilan data ITT?	melakukan pelabelan pada semua pohon (komersil dan non-komersil)	dengan melabel pohon yang masih berdiri
6.3. Kendala apa yang dihadapi?	terlalu banyak tumbuhan bawah sehingga sedikit sulit untuk membuka jalan rintisan	petak yang tertutup semak
6.4. Saran untuk perbaikan?	(tidak ada keterangan)	(tidak ada keterangan)
7. <i>Pengadaan bibit</i>		
7.1. Bagaimana anda memperoleh bibit (khususnya ramin)? Anakan alam, pembibitan?	anakan alam dan pembibitan	pembibitan/stek
7.2. Apakah ada kebun persemaian untuk pengadaan bibit?	ya	ada
7.3. Jenis-jenis apa saja yang ada di persemaian?	balam, bintangur, pulai, ramin, durian burung, meranti, suntai, pasak linggo	ramin, meranti, suntai, balam, durian
7.3. Apakah dilakukan alternatif pengadaan bibit secara vegetatif (stek)?	ya	ya
7.3.1. Jika ya, bagaimana keberhasilannya?	untuk ramin sangat rendah	ya

<p>7.4. Apakah ada kendala dalam pengadaan bibit? Apa kendalanya?</p> <p>7.5. Apakah ada serangan hama dan/atau penyakit di persemaian? Jika ya, hama/penyakit apa? Bagaimana cara mengatasinya?</p> <p>7.5. Adakah saran untuk perbaikan pengadaan bibit?</p>	<p>ya. Setiap pohon belum tentu dapat diambil bijinya.</p> <p>ya</p> <p>ulat balam disemprot insektisida untuk stek ramin, diperluas / diperbanyak kebun pangkasnya.</p>	<p>ada. Bahan stek kurang</p> <p>ya</p> <p>ulat daun penyemprotan</p>
<p>8. <i>Penanaman/pengayaan</i></p> <p>8.1. Kapan dilakukan kegiatan penanaman?</p> <p>8.2. Bagaimana teknik penanaman dilakukan?</p>	<p>Et+3 mengisi gap/celah</p>	<p>Et+2 penanaman di arel yang kosong</p>
<p>8.3. Jenis-jenis apa saja yang ditanam?</p> <p>8.4. Berapa persentase tumbuh bibit yang ditanam? Jika persentase rendah (&lt; 50%), mengapa?</p> <p>8.5. Apakah ada serangan hama dan/atau penyakit?</p> <p>8.6. Bagaimana cara mengatasinya?</p> <p>8.7. Apakah kendala dalam penanaman? Apa kendalanya?</p> <p>8.8. Adakah saran untuk perbaikan untuk penanaman/pengayaan?</p>	<p>ramin, balam, bintangur, pulai, durian burung untuk jenis ramin k.l. 80%</p> <p>ada, ulat daun disemprot insektisida medan yang berat sebaiknya bila ada anakan alam, lebih baik bibit dipelihara yang sudah ada (permudaan alam), dibandingkan dengan melakukan penanaman (permudaan buatan)</p>	<p>komersil k.l. 80%</p> <p>ada, ulat penyemprotan areal yang tertutup semak lebih baik permudaan alam</p>
<p>9. <i>Pemeliharaan tahap pertama</i></p> <p>9.1. Apakah dilakukan pemeliharaan tahap pertama? Jika ya, apa saja yang dilakukan?</p> <p>Pemupukan: jenis pupuk, dosis pupuk</p>	<p>ya pembersihan gulma  dilakukan 1 kali, dibabat gulma yang mengganggu</p>	<p>ya weedling (pembersihan gulma)</p>

<p>Pembersihan gulma (<i>weeding</i>): frekuensi, teknik <i>weeding</i>  Jika tidak, mengapa?  9.2. Apa kendala dalam pemeliharaan?  9.3. Adakah saran untuk perbaikan pemeliharaan?</p>	<p>medan yang berat  (tidak ada keterangan)</p>	<p>medan yang sulit  (tidak ada keterangan)</p>
<p>10. <i>Pemeliharaan lanjutan</i>  10.1. Apakah dilakukan pemeliharaan lanjutan?  jika tidak, mengapa?  jika ya, kapan dilakukan?  kegiatan apa saja yang dilakukan?  Pemupukan?  Penjarangan?  10.2. Adakah ada kendala?  10.3. Adakah saran untuk perbaikan?</p> <p>11. <i>Perlindungan dan penelitian</i>  11.1. Apakah dilakukan perlindungan dan penelitian?  11.2. Bagaimana perlindungan tanaman di lapangan dilakukan?  11.3. Bagaimana penelitian dilakukan?  Kegiatan penelitian apa saja yang dilakukan?  Bagaimana hasil dan penerapannya?  11.4. Adakah kendala dalam perlindungan? Jika ya, apa kendalanya?  11.5. Adakah kendala dalam penelitian? Jika ya, apa kendalanya?</p>	<p>ya  Et+4, Et+5  membabat gulma yang mengganggu dan pruning    (tidak ada keterangan)</p>	<p>ya  Et+3, +4, +5  pembebasan vertical    Penjarangan  ya, jalan yang jauh dan semak  (tidak ada keterangan)  ya  pembersihan gulma, tanda plang penanaman, ajir    stek ramin, keterbukaan areal (celah)  40-90 %</p>

06 **Lampiran 3.** Wawancara dengan pihak Dinas Kehutanan Kabupaten Rokan Hilir dan Provinsi Riau

No	Informasi yang ditanyakan	Dishut Tk.II (Anonim)	Dishut Tk.I (Anonim)
1.	Lokasi	Bagan Siapiapi, Kab. Rokan Hilir, Riau	Pekan Baru, Prov. Riau
2.	Jumlah IUPHHK-HA aktif di kawasan kerja	1 (satu) HPH: PT. Diamond Raya Timber, sesuai SK Menteri Kehutanan no. 403/Kpts/UM/6/1979 dan diadendum dengan SK Menteri kehutanan No. 443/KPTS-II/1998 tanggal 8 Mei 1998.	* hutan rawa: 7 IUPHHK, *hutan dataran: 2 IUPHHK
3.	Luasan total IUPHHK-HA di kawasan kerja	Luas total PT. DRT: 90.956 ha, 51.036 ha termasuk wilayah kerja Kab. Rokan Hilir, 39.920 ha termasuk wilayah kerja Dumai.	561.761 ha
4.	Pengecekan ulang cruising untuk pengesahan petak terbang	Pengecekan ulang cruising dilakukan tiap tahun, biasanya pada bulan November untuk penentuan jatah terbang RKT tahun N+1 Dan pertimbangan teknis pengesahan RKT tahun N+1. Pada tahun 2008 Dishut Rokan Hilir tidak melakukan checking timber cruising karena RKT-PH PT. DRT tahun 2009 berada pada wilayah kerja kota Dumai.	Tidak. Dishut Prov. Riau tidak melakukan check cruising ulang. Menurut P.6/Menhut-II/2007 jo P.40/Menhut-II/2007 check ulang cruising dilakukan oleh Dinas Kehutanan Kabupaten/Kota karena rekomendasi teknis RKT dikeluarkan oleh Dinas Kehutanan Kabupaten/Kota.
5.	Evaluasi khusus terhadap PT. DRT	Dishut tiap tahun melakukan evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan silvikultur yang dilakukan PT DRT pada tahun berjalan. Lebih lanjut pelaksanaan evaluasi terhadap PT. DRT dilakukan oleh Lembaga Ekolabel Indonesia (LEI) dan SGS.	Ada, karena PT. DRT telah memiliki Sertifikat Pengelolaan Hutan Lestari (SPHAL) sehingga target terbangun tahunan sesuai dengan kemampuan riil di lapangan.
6.	Pemantauan yang dilakukan oleh Dinas terhadap UM	Dishut melakukan pemantauan terhadap unit HPH berupa pemantauan kegiatan silvikultur, pemantauan produksi hasil hutan, pemantauan peredaran hasil hutan beserta dokumen angkutannya dan pemantauan pengamanan hutan.	(1) Pemantauan realisasi produksi, (2) Pemantauan pengecekan peralatan, (3) Pelaksanaan uji petik stok opname, (4) Pelaksanaan pembinaan rencana kerja RKT-RKU



7.	Evaluasi terhadap pengelolaan hutan rawa gambut	<p>* Dishut melakukan evaluasi pengelolaan hutan rawa gambut PT. DRT berupa evaluasi sistem silvikultur yang dilaksanakan pada tahun berjalan. Terhadap penanaman dari hasil pengamatan di lapangan, permudaan buatan (penanaman) masih kurang berjalan dengan baik, hal ini disebabkan pada hutan rawa, tingkat tumbuh tanaman permudaan buatan lebih kecil dibandingkan tingkat tumbuh penanaman yang dilakukan melalui permudaan alami. Akan tetapi walaupun permudaan alami tingkat tumbuhnya lebih tinggi, permudaan buatan juga perlu dilakukan, untuk menambah ketersediaan tumbuhan di alam.</p> <p>* Berdasarkan pengamatan di lapangan terhadap tegakan sisa hasil penebangan, dalam keberadaannya tetap dilakukan monitoring, sehingga dapat menjaga ketersediaan tumbuhan di hutan alam.</p>	<p>Evaluasi dilakukan secara bulanan dan tahunan berdasarkan laporan TPTI perusahaan. Tidak dilakukan uji petik dalam kegiatan evaluasi di lapangan. Evaluasi hanya dilakukan secara administrasi untuk mengetahui besarnya realisasi terhadap rencana yang diajukan perusahaan.</p>
8.	Posisi dan wewenang Dinas dalam penentuan jatah tebang ramin	<p>Dishut tidak memiliki wewenang khusus dalam penentuan jatah tebangannya. Dishut kabupaten hanya memberikan rekomendasi penentuan jatah tebang tahunan secara keseluruhan berdasarkan hasil checking timber cruising.</p>	<p>Dinas Provinsi tidak berwenang dalam penentuan jatah tebang ramin. Yang menentukan dalam jatah tebang adalah lembaga yang mempunyai otoritas dalam keilmuan yaitu LIPI dengan berdasarkan hasil pemeriksaan lapangan dari Tim Ramin. Posisi Dinas hanya mengeluarkan ijin tebang berdasarkan target yang telah ditetapkan oleh LIPI.</p>

9.	Luas kawasan konservasi di hutan produksi (IUPHHK-HA)	<p>Pada Areal IUPHHK-HA PT. DRT terdapat kawasan konservasi berupa virgin forest pada RKUIUPHHK-HA seluas 350 ha. Sebagai kawasan konservasi plasma nutfah yang terdapat pada petak 1027 (100 ha), petak 1061 (125 ha), dan petak 1062 (125 ha). Pada areal IUPHHK-HA PT. DRT terdapat kawasan lindung berupa sempadan kanan kiri sungai.</p> <p>Lebih lanjut berdasarkan SK. Menteri Kehutanan No. S.04/Menhut-VII/2006 tanggal 3 Januari 2006, seluruh areal PT. DRT (k.l. 90.956 ha) ditetapkan sebagai Pengelolaan Kawasan Konservasi Harimau Sumatera Senepis-buluhala, Riau dengan manajemen kolaborasi.</p>	(tidak ada keterangan)
10.	Pendapat mengenai penentuan jatah tebang ramin yang berlaku saat ini	<p>Penentuan jatah tebang ramin yang diberlakukan saat ini sudah cukup baik, dimana LIPI sebagai <i>scientific authority</i> CITES, bersama LSM dan universitas lokal memberikan rekomendasi terhadap Dephut untuk menentukan jatah tebang ramin yang kemudian akan dipadukan dengan hasil telaahan yang dilakukan Dishut Provinsi sebagai dasar penentuan jatah tebang ramin pada RKTUUPHHK. Berdasarkan hal tersebut dapat diperoleh kesimpulan bahwa penebangan ramin sebagai tumbuhan dilindungi dapat dikontrol secara baik, melalui penelaahan yang dilakukan oleh LIPI, Universitas lokal dan LSM.</p>	(tidak ada keterangan)

11.	Pendapat mengenai sistem silvikultur Permenhut 11/2009	Dalam pengaturan sistem silvikultur, permenhut 11/2009 telah cukup baik, akan tetapi terhadap pengaturan penebangan sebagaimana pada pasal 8 ayat 3 huruf b dinyatakan bahwa diameter tebang pada hutan rawa $\geq 30$ cm, hal ini dinilai belum tepat, karena diameter 30 cm tersebut cukup kecil untuk dilakukan penebangan. hal tersebut untuk menjaga kelestarian tumbuhan yang ada, mengingat ketersediaan hutan alam saat ini sangat sedikit. Dengan menaikkan standar diameter yang bisa ditebang diharapkan akan memperlambat eksploitasi terhadap hutan alam sambil menunggu peremajaan tumbuhan di hutan alam tersebut dapat menggantikan tumbuhan yang bisa ditebang.	Perlu ditetapkan penggunaan sistem silvikultur yang digunakan pada IUPHHK-HA karena pada prakteknya ada IUPHHK-HA yang menggunakan sistem silvikultur lebih dari satu, yaitu TPTI dan THPB. Secara tersirat pengertian hal tersebut sudah ada pada P.11/2009, namun untuk menjamin kepastian hukum perlu adanya aturan yang jelas (tersurat).
12.	Peran Dishut dalam pemberdayaan masyarakat	Dishut menyarankan kepada PT. DRT agar selalu menggunakan tenaga kerja yang berasal dari masyarakat setempat, selain dapat meningkatkan tingkat kesejahteraan masyarakat sekitar hutan juga dapat meminimalisir terjadinya konflik dengan masyarakat setempat akibat terbatasnya lapangan kerja di sekitar hutan.	Dalam hal ini Dishut melalui Program Pemantapan Pemanfaatan Potensi Sumber Daya Hutan melakukan Pembentukan Lembaga usaha ekonomi masyarakat sekitar hutan dan pelatihan petani areal peningkatan usaha masyarakat sekitar hutan produksi.
13.	Ada tidaknya konflik masyarakat dengan IUPHHK-HA	Ada. Konflik yang terjadi antara masyarakat dengan HPH lebih dikarenakan oleh terbatasnya lahan yang tersedia untuk perkebunan atau perladangan masyarakat, hal ini mengingat boomingnya pembuatan kebun kelapa sawit yang lebih menjanjikan dalam kurun waktu yang singkat. Dan konflik yang disebabkan oknum masyarakat yang kurang sadar akan manfaat dari hutan sehingga oknum masyarakat tersebut melakukan perambahan kawasan dan penebangan liar.	Ada, okupasi lahan oleh masyarakat.

**Lampiran 4.** Wawancara dengan pihak Balai Konservasi Sumber Daya Alam Provinsi Riau

No	Informasi yang ditanyakan	Responden 1 (Anonim)	Responden 2 (Anonim)
1.	Lokasi	Pekan Baru, Riau	Pekan Baru, Prov. Riau
2.	Jumlah IUPHHK-HA aktif di kawasan kerja	1 (satu) HPH : PT. Diamond Raya Timber	PT. Diamond Raya Timber dan PT. Suntara Gajapati
3.	Luasan total IUPHHK-HA di kawasan kerja	tidak tahu	tidak tahu
4.	Keterlibatan BKSDA dalam pemantauan tebangan	Pemantauan yang dilakukan BKSDA terkait dengan kayu yang datang (cek kedatangan kayu) saja.	BKSDA belum terlibat dalam pemantauan tebangan, akan tetapi sudah direncanakan untuk tahun 2009.
5.	Ada tidaknya kawasan konservasi dalam kawasan Konsesi HPH	Untuk di PT. DRT, tidak ada kawasan khusus konservasi, hanya ada areal tertentu yang memiliki tingkat konservasi tinggi.	Belum ada. Senepis yang merupakan habitat Harimau Sumatera merupakan areal yang potensial sebagai kawasan konservasi harimau. Akan tetapi belum ada penetapan tata batas kawasan konservasi. Daerah tersebut saat ini baru merupakan persetujuan prinsip dari Menteri Kehutanan. Jadi sampai saat ini belum ada kawasan konservasi di dalam kawasan konsesi dalam hal ini, kawasan hutan produksi. Dan jika nanti akan ada sebagian areal yang ditetapkan sebagai kawasan konservasi di dalam kawasan hutan produksi, masih belum jelas apa yang tidak dan boleh dilakukan terkait kegiatan IUPHHK

6.	Pemantauan kawasan konservasi yang ada di HPH	Pemantauan yang dilakukan BKSDA masih perlu koordinasi dengan Menteri Kehutanan	Pemantauan kayu dari HPH : DRT kepada pihak berikutnya sebagai eksportir (PT. Unisraya). BKSDA juga mengecek kayu olahan ramin tentang hasil perhitungan volume tebangan yang telah dilakukan oleh perusahaan. Untuk perhitungannya sendiri bukan kewenangan BKSDA. BKSDA tidak pernah secara langsung terlibat dalam perhitungan.
7.	Komitmen/Tingkat Kepedulian pihak UM (Unit Manajemen)/ HPH terhadap konservasi flora dan fauna khas.	Belum ada pedoman pengelolaan flora dan fauna. Dari pihak BKSDA sendiri pernah bekerjasama dengan swasta (manajemen Taman Safari) dalam rangka penyelamatan (pengobatan) satwa yang terluka.	Tidak ada laporan mengenai potensi keanekaragaman hayati di kawasan HPH.
8.	Wewenang BKSDA di kawasan konservasi yang terdapat di areal HPH	Ada otoritas untuk menginventarisir flora dan fauna bekerjasama dengan HPH bersangkutan, akan tetapi belum dilaksanakan karena keterbatasan dana.	PP No.68 tahun 1998 tentang kewenangan BKSDA terhadap kawasan konservasi
9.	Tanggapan pihak BKSDA mengenai Permenhut no.11/2009	Kekhawatiran terhadap keberadaan ramin ke depannya	Kekhawatiran terhadap ramin khususnya dan hutan rawa gambut umumnya, karena hutan gambut cenderung pulih lebih lama dibandingkan dengan hutan tanah kering
10.	Tanggapan pihak BKSDA mengenai kawasan produksi daerah Senepis yang merupakan habitat harimau	Belum dapat informasi tentang RKL di senepis.	Jika Senepis ditetapkan sebagai kawasan konservasi maka operasional pengelolaan tidak sebagai HPH sepenuhnya. Senepis belum ditetapkan sebagai kawasan konservasi, tetapi baru persetujuan prinsip dari Menteri Kehutanan.

11.	Konflik dengan masyarakat	Hampir setiap tahun ada kejadian intervensi harimau ke daerah pemukiman penduduk. Warga masyarakat pernah terlibat perburuan harimau untuk diambil kulit, taring maupun kotorannya.	Yang terjadi adalah konflik antara masyarakat dengan satwa liar. Hal ini terjadi karena habitat satwa yang terganggu serta ulah masyarakat yang mengganggu satwa, contohnya warga pernah menculik anak satwa yang menyebabkan satwa (beruang) mengamuk sehingga mengancam keselamatan warga.
-----	---------------------------	---	--

**Lampiran 5.** Wawancara dengan Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Tengah dan Kabupaten Katingan.

No	Informasi yang ditanyakan	Dishut Tk.II (dua responden) (Anonim)	Dishut Tk.I (tiga responden) (Anonim)
1.	Lokasi	Kasongan, Kabupaten Katingan, Prov. Kalimantan Tengah	Palangka Raya, Prov. Kalimantan Tengah
2.	Jumlah IUPHHK-HA aktif di kawasan kerja	12 IUPHHK, tidak ada IUPHHK rawa gambut.	57 unit IUPHHK
3.	Luasan total IUPHHK-HA di kawasan kerja	k.l. 800.000 ha; 10-16 % untuk kawasan pengembangan	k.l. 4.148.523 ha
4.	Pengecekan ulang cruising untuk pengesahan petak tebang	Ya. (tapi kegiatannya tidak diuraikan lebih detail).	Dinas Kehutanan Provinsi tidak melakukan kegiatan pengecekan ulang cruising untuk pengesahan petak tebang. -pengecekan ulang cruising dilakukan oleh Dinas Kehutanan Kabupaten.
5.	Sistem evaluasi terhadap pengelolaan hutan rawa gambut	Tidak ada. Sejak pemekaran kabupaten, tidak ada HPH yang beroperasi di rawa gambut.	Tidak ada.
6.	Posisi dan wewenang Dinas dalam penentuan jatah tebang	tidak ada.	Dinas Kehutanan Provinsi menetapkan jatah tebang kepada IUPHHK setiap tahunnya dengan mempertimbangkan JPT/ACC IUPHHK dan hasil ITSP dengan intensitas 100%.

7.	Luas kawasan konservasi di hutan produksi (IUPHHK-HA)	tidak ada laporan dari HPH	Areal konservasi adalah: PUP, kawasan perlindungan plasma nutfah dan tegakan atau kebun bibit. Tiap HPH diwajibkan membuat areal konservasi minimal 100 ha dalam 1RKLUPHHK (per lima tahun). Jika periode konsesi selama 20 tahun, maka diasumsikan luas areal konservasi di Kalteng adalah: $4 \times 300 \times 57 = 68.400$ ha.
8.	Pendapat mengenai jatah tebang ramin yang berlaku saat ini	tidak ada	Tidak ada

9.	IUPHHK-HA yang melakukan eksploitasi di lahan rawa gambut	tidak ada	Tidak ada
10.	IUPHHK-HA yang melakukan rehabilitasi/revegetasi di lahan rawa gambut	tidak ada	Tidak ada
11.	Jenis yang dikembangkan/ditanam di hutan rawa gambut	Jelutung dan meranti rawa.	Jelutung, meranti rawa, karet.
12.	Teknik pengembangan/penanaman jenis di rawa gambut: gerhan atau agroforestri	Di dalam kawasan hutan dilakukan dengan sistem Gerhan - Rehabilitasi Hutan dan Lahan. Di luar kawasan hutan dilakukan oleh rekanan (pihak ke-3) dengan kelompok tani.	Teknik pengembangan/penanaman jenis rawa gambut dilakukan melalui program GERHAN dengan kegiatan berupa reboisasi (penanaman/pengkayaan di kawasan hutan) dan penghijauan (di luar kawasan hutan - misalnya pembedaan/penanaman hutan rakyat).
13.	Aspek manajemen pengembangan/penanaman jenis di rawa gambut	Manajemen penanaman di rawa gambut dilakukan di lahan-lahan kritis, dengan dana DAK DR. Sekitar 300 ribu hektar sudah ditanami. Bibit diperoleh dari rekanan.	Aspek manajemen pengembangan/penanaman jenis di rawa gambut dilakukan oleh Dinas yang membidangi kehutanan di Kabupaten sebagai pengelola kegiatan dengan melibatkan masyarakat dalam perencanaan, penanaman, pemeliharaan serta pemanfaatannya baik di dalam maupun di luar kawasan hutan.

14.	Aspek sosial pengembangan/penanaman di rawa gambut	Di luar kawasan hutan: diberikan bantuan bibit dan penanaman. Jenis yang ditanam adalah jenis yang bermanfaat bagi kehidupan dan jenis penghasil kayu dengan komposisi 60% : 40%. Pernah ditanam jenis sagu dan nipah.	Aspek sosial pengembangan/penanaman jenis di rawa gambut diharapkan bisa memberikan kontribusi nyata bagi kemajuan masyarakat khususnya yang tinggal di dalam dan sekitar rawa gambut. Hal ini dimungkinkan karena pada saat program pengembangan/penanaman di rawa gambut di laksanakan, masyarakat bisa dilibatkan sejak tahap perencanaan, pelaksanaan kegiatan dan juga nantinya pada saat pemanfaatan tanaman yang dibudidayakan.
15.	Informasi konflik masyarakat dengan HPH atau antara masyarakat dengan satwa liar	tidak ada laporan dari HPH	tidak ada laporan dari HPH. Biasanya masalah satwa liar terjadi di perkebunan atau pada hutan dengan sistem silvikultur intensif.

16.	Peran Dishut dalam pemberdayaan masyarakat sekitar hutan	Masyarakat dilibatkan dalam proyek DAK-DR, yaitu membantu kegiatan rehabilitasi dan reboisasi di kawasan.	Pengelolaan PMDH (Pengelolaan Masyarakat Desa Hutan), yang dilakukan oleh Pemda, tiap tahun 10 desa yang dijadikan proyek untuk penanaman dengan dana DAK-DR.
17.	Konflik masyarakat dengan IUPHHK-HA (HPH)	Ada konflik, yaitu pengakuan lahan oleh masyarakat yang digunakan untuk adat (pemujaan leluhur) dan ladang. Masyarakat biasanya meminta ganti rugi. Penyelesaian konflik dilakukan melalui musyawarah dan jalan damai, dan difasilitasi oleh aparat desa atau kecamatan.	Ada konflik biasanya di areal hutan adat di kawasan HPH. Masalah diselesaikan dengan pihak-pihak terkait, masyarakat biasanya minta areal tersebut di enclave, sehingga tidak masuk kawasan tebang.
18.	Oknum yang menebang ramin dari hutan alam	Tidak ada, karena ketatnya pengawasan ilegal logging.	Tidak ada.
19.	Pendapat sistem silvikultur Permenhut 11/2009	tidak ada pendapat, karena tidak mengetahui permenhut tersebut. Penyusunan peraturan/perundang-undangan tidak melibatkan Dinas Kehutanan Kabupaten.	Menanggapi positif, karena bisa menerapkan berbagai sistem silvikultur yang sesuai dengan kondisi alam/hutan. Untuk hutan alam bisa menerapkan TPTI, untuk LOA bisa menerapkan sistem silvikultur intensif (Silin) dan TPTJ.



**Lampiran 6.** Wawancara dengan pihak BKSDA Palangka Raya

No	Informasi yang ditanyakan	BKSDA Palangka Raya (satu responden)
1.	Lokasi	Palangara Raya, Prov. Kalimantan Tengah
2.	Jumlah IUPHHK-HA aktif di kawasan kerja	8 yang di monev
3.	Luasan total IUPHHK-HA di kawasan kerja	877.640 ha
4.	Keterlibatan BKSDA dalam pemantauan tebangan	Dari hasil monev ke-8 HPH di Kalteng, tidak ada HPH yang memiliki ijin terbang ramin
5.	Ada tidaknya kawasan konservasi dalam kawasan Konsesi HPH	Plasma nutfah (KPPN) dari hasil monev tahun 2008, 1 perusahaan yaitu PT. Manorah Loggindo.
6.	Pemantauan kawasan konservasi yang ada di HPH	Kegiatan monev KPPN ke HPH dilakukan satu kali per tahun.
7.	Bagaimana komitmen atau tingkat kepedulian pihak unit manajemen/HPH terhadap konservasi flora dan fauna?	Peruntukan KPPN oleh HPH sebagian besar hanya untuk memenuhi persyaratan administrasi, karena kegiatan perlindungan dan pengelolaannya kurang diperhatikan.
8.	Wewenang BKSDA di kawasan konservasi yang terdapat di areal HPH	Melakukan pemantauan pengelolaan KPPN dan kegiatan yang dilakukan di kawasan tersebut, antara lain cek batas KPPN, inventarisasi flora dna fauna, perlindungan dan identifikasi TSL.
9.	Teknik pengembangan/penanaman ramin di rawa gambut? Agroforestri atau Gerhan?	tidak ada
10.	Aspek manajemen pengembangan/penanaman ramin di rawa gambut	tidak ada
11.	Aspek sosial pengembangan/penanaman ramin di rawa gambut	tidak ada
12.	Kawasan konservasi jenis ramin di kawasan TN Sebangau	dari hasil analisa vegetasi di TNS diketahui adanya ramin
13.	Konflik antara masyarakat dengan satwa liar	Ada, 1 kasus disebabkan oleh orang utan di desa Muara Joloi, Kab. Barito Utara
14.	Pendapat / tanggapan Permenhut no.11/2009	tidak ada

**Lampiran 7.** Wawancara dengan pihak Balai TN. Sebangau

<b>No</b>	<b>Informasi yang ditanyakan</b>	<b>Balai TN. Sebangau (satu responden)</b>
1.	Lokasi	Palangkara Raya, Prov. Kalimantan Tengah
2.	Sejarah terbentuknya Balai TN. Sebangau	lihat di RPTN Sebangau
3.	Sejarah lahan (Tipe penggunaan lahan) kawasan TN. Sebangau sebelum ditetapkan sebagai TN.	lihat di RPTN Sebangau
4.	Ada tidaknya potensi ramin di kawasan TN. Sebangau?	Ada potensi ramin
5.	Pemetaan lahan TN. Sebangau	Balai TNS belum punya peta penyebaran populasi ramin, tetapi sekitar SSI, saya bersama tim peneliti dari Balai Penelitian Samboja pernah melakukan survey awal dan memang terdapat populasi ramin.
6.	Ada tidaknya kawasan konservasi jenis ramin di kawasan TNS.	TNS adalah kawasan konservasi, sehingga flora dan fauna yang berada di kawasan TNS termasuk jenis ramin menjadi bagian kegiatan konservasi di TNS. Karena belum dilakukan survey populasinya, kita belum bisa menentukan luasannya.
7.	Ada tidaknya pengembangan/penanaman ramin di hutan rawa gambut di Kalteng	tidak tahu
8.	Teknik penanaman/pengembangan ramin di rawa gambut dengan agroforestry atau Gerhan	(tidak ada keterangan)
9.	Aspek manajemen pengembangan/penanaman ramin di rawa gambut	(tidak ada keterangan)
10.	Aspek sosial pengembangan/penanaman ramin di rawa gambut	(tidak ada keterangan)
11.	Jenis apakah yang dikembangkan/ditanam di hutan rawa gambut oleh TNS?	Kegiatan restorasi yang dilakukan oleh Balai TNS bersama mitra kerja dengan jenis Ramin, Pulai, Shorea balangeran dan jelutung. Yang diutamakan adalah jenis endemik (lokal), jenis pohon kehidupan, jenis pakan orang utan
12.	Teknik pengembangan/penanaman jenis di rawa gambut? Agroforestry atau Gerhan?	Teknik pengembangan/penanaman jenis di TNS mengacu pada SK 86/IV-SET/Ho/2007, tentang petunjuk teknis rehabilitasi habitat di kawasan konservasi
13.	Aspek manajemen pengembangan/ penanaman di rawa gambut	lihat SK. 86/IV-SET/Ho/2007
14.	Aspek sosial pengembangan/ penanaman ramin di rawa gambut	(tidak ada keterangan)
15.	Ada / tidak konflik masyarakat dengan TNS atau masyarakat dengan satwa liar	tidak ada
16.	Pendapat/tanggapan Permenhut no.11/2009	belum baca Permenhut P.11/2009

ISBN 978-602-95842-3-3



9 786029 584233

