

**KERUSAKAN TEGAKAN TINGGAL AKIBAT PEMANENAN KAYU
DI HUTAN ALAM RAWA GAMBUT**
(Residual Stand Damage Caused by Timber Harvesting in Natural Peat Swamp Forest)

Ujang Suwarna* , Juang Rata Matangaran dan Febriangga Harmawan

Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor
Kampus IPB Dramaga Jalan Lingkar Akademik PO Box 168, Bogor 16680, Indonesia

*Penulis korespondensi. Telp: +62-08128902974, Email: usuwarn@yahoo.com

Diterima: 20 November 2013

Disetujui: 13 Februari 2014

Abstrak

Hutan rawa gambut memiliki fungsi sangat penting baik fungsi hidrologi, ekologi, ekonomi maupun sosial. Pada sisi lain, diduga bahwa kegiatan pemanenan hutan berpotensi dapat menurunkan fungsi tersebut. Oleh karena itu diperlukan pengukuran dan penghitungan secara akurat terhadap kerusakan tegakan tinggal di hutan rawa gambut di Provinsi Riau dengan tujuan untuk mengevaluasi implementasi kegiatan pemanenan hutan. Penelitian ini menemukan bahwa kegiatan pemanenan hutan menyebabkan terjadinya kerusakan tegakan tinggal berdiameter 10 cm sebesar 40% yang terdiri dari 20% akibat kegiatan penebangan pohon dan 20% akibat kegiatan penyaradan kayu. Kerusakan tegakan tinggal akibat pemanenan hutan dikelompokkan menjadi kerusakan berat sebesar 77%, kerusakan sedang sebesar 14% dan kerusakan ringan sebesar 9%.

Kata kunci: hutan rawa gambut, kerusakan tegakan tinggal, pemanenan hutan.

Abstract

Peat swamp forest has important functions consisted all aspects of hydrology, ecology, economic and social. Meanwhile, timber harvesting activities can potentially reduce some functions of peat swamp forest. Measurement and calculation on residual stand damage in natural peat swamp forest should be done accurately to evaluate implementation of timber harvesting in natural peat swamp forest. The objective of the study is to measure trees damage in Riau Province in order to evaluate implementation of timber harvesting in natural peat swamp forest. The study found that the damage of trees > 10 cm caused by timber harvesting in natural peat swamp forest was 40%. It consisted of 20% caused by tree felling and 20% caused by timber skidding. The damage of trees 10 cm caused by timber harvesting in natural peat swamp forest classified as heavy damage of 77%, moderate damage of 14%, and light damage of 9%.

Keywords: peat swamp forest, residual stand damage, timber harvesting.

PENDAHULUAN

Kegiatan pemanenan kayu di hutan alam gambut tropika memiliki peranan yang penting dalam mendukung pengelolaan hutan alam produksi lestari. Kegiatan pemanenan kayu di hutan alam gambut tropika harus menerapkan teknik pemanenan kayu yang mampu mengurangi kerusakan tegakan tinggal untuk mempertahankan potensi tegakan tinggal yang menjamin kelestarian hutan alam gambut tropika.

Kegiatan pemanenan kayu di hutan alam gambut tropika yang berpotensi menyebabkan kerusakan tegakan tinggal adalah kegiatan penebangan pohon dan penyaradan kayu. Teknik penebangan pohon yang dilakukan secara hati-hati

dalam penentuan arah rebah dan pembuatan takik rebah diduga mampu mengurangi kerusakan tegakan tinggal. Selain itu, teknik pembuatan jalan sarad dan teknik penyaradan kayu juga berpotensi mengurangi kerusakan tegakan tinggal.

Untuk melihat sejauh mana kegiatan pemanenan kayu di hutan alam gambut tropika mampu mengurangi kerusakan tegakan tinggal, maka perlu dilakukan penelitian terkait tingkat kerusakan tegakan tinggal akibat kegiatan penebangan pohon dan penyaradan kayu. Informasi tingkat kerusakan tegakan tinggal diperlukan guna memantau potensi tegakan tinggal yang mampu menjamin kelestarian hutan alam gambut tropika. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui besarnya tingkat kerusakan tegakan tinggal akibat

pemanenan kayu di hutan alam gambut tropika. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan paket informasi kepada perusahaan mengenai tingkat kerusakan tegakan tinggal akibat pemanenan kayu guna memantau potensi tegakan tinggal yang mampu menjamin kelestarian hutan alam gambut tropika.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di IUPHHK-HA PT. Diamond Raya Timber, Provinsi Riau. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan mulai Maret sampai dengan April 2012.

Obyek dan Alat Penelitian

Obyek penelitian adalah kerusakan tegakan tinggal yang terjadi setelah dilakukan kegiatan penebangan pohon dan penyaradan kayu. Alat yang digunakan untuk pengambilan data di lapangan adalah alat ukur diameter kayu bulat (*phiband*), alat ukur panjang kayu bulat (meteran), kompas, *Suunto Clinometer*, kamera, kalkulator, *tally sheet* dan alat tulis.

Desain Plot Penelitian

Plot contoh penelitian (PCP) ditentukan secara *purposive sampling*, yaitu memilih 6 petak tebang yang akan dilakukan penebangan pohon. Pada masing-masing petak tebang yang terpilih dibuat PCP berukuran 100 m x 100 m (1 ha). Pengukuran volume kerusakan tegakan tinggal dilakukan dengan cara mengidentifikasi dan mengukur pohon berdiameter 10 cm yang mengalami kerusakan akibat penebangan pohon dan penyaradan kayu.

Pengumpulan Data

Dua macam data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung dari pengukuran di lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh dari studi literatur.

Data primer diperoleh dari kegiatan inventarisasi pohon berdiameter 10 cm pada 6 PCP sebelum dan setelah dilakukan kegiatan penebangan pohon dan penyaradan kayu. Kegiatan

inventarisasi tersebut meliputi kegiatan mencatat nama jenis pohon, mengukur diameter pohon setinggi dada (1,3 di atas permukaan tanah) dan mengukur tinggi pohon. Data sekunder yang diambil adalah data kondisi umum dan daftar nama pohon yang berada dalam areal konsesi.

Pengolahan Data

Penghitungan tingkat kerusakan tegakan tinggal akibat kegiatan penebangan pohon dan penyaradan kayu dilakukan berdasarkan bentuk kerusakan dan tingkat keparahan kerusakan (ringan, sedang, dan berat). Tingkat kerusakan tegakan tinggal dihitung berdasarkan persentase jumlah pohon yang rusak terhadap jumlah pohon yang seharusnya tinggal dan sehat (Sukanda 1995).

$$K = \{R/(P-Q)\} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

K = Tingkat kerusakan tegakan tinggal (%)

R = Jumlah pohon berdiameter 10 cm yang mengalami kerusakan (pohon/ha)

P = Jumlah pohon berdiameter 10 cm sebelum penebangan (pohon/ha)

Q = Jumlah pohon yang ditebang (pohon/ha)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Tegakan Sebelum Penebangan

Berdasarkan hasil kegiatan inventarisasi tegakan sebelum penebangan diperoleh kerapatan pohon (batang/ha) dan potensi tegakan (m^3/ha) yang disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata kerapatan pohon berdiameter 10 cm adalah 410 batang/ha atau sebesar 152,2 m^3/ha . Kerapatan pohon (batang/ha) semakin tinggi dengan semakin kecil diameter pohon. Potensi tegakan (m^3/ha) semakin tinggi dengan semakin besar diameter pohon.

Kerusakan Tegakan Tinggal Akibat Penebangan Pohon

Kegiatan penebangan pohon dapat menimbulkan berbagai macam bentuk kerusakan pada tegakan tinggal. Menurut Elias (2008) bentuk-bentuk kerusakan tegakan tinggal antara lain adalah rusak tajuk, rusak kulit, patah batang, pecah batang,

Tabel 1. Kerapatan pohon dan potensi tegakan sebelum kegiatan penebangan pohon

Plot	10-19 cm		20-29 cm		30-39 cm		40-49 M		50 cm		Total	
	Btg/ha	m^3/ha	Btg/ha	m^3/ha	Btg/ha	m^3/ha	Btg/ha	m^3/ha	Btg/ha	m^3/ha	Btg/ha	m^3/ha
1	313	29,3	79	27,2	23	18,5	17	27,5	15	45,0	447	147,4
2	296	25,7	121	40,7	24	18,5	16	25,6	14	41,8	471	152,3
3	242	19,0	64	20,0	13	10,8	14	20,4	11	40,6	344	110,8
4	225	17,8	69	24,9	40	33,9	21	32,3	17	66,5	372	175,4
5	298	25,8	59	19,4	32	28,9	18	28,3	22	75,2	424	177,5
6	223	22,4	113	38,5	33	27,8	18	30,6	12	30,5	399	149,7
Rerata	265	23,3	84	28,4	28	23,1	17	27,4	15	49,9	410	152,2

Tabel 2. Bentuk kerusakan pohon berdiameter 10 cm akibat penebangan pohon

Bentuk Kerusakan	Plot						Rerata (pohon/ha)	Persen (%)
	1	2	3	4	5	6		
Rusak Tajuk	1	0	1	4	2	1	1	2
Pecah Batang	2	2	0	0	0	0	1	1
Patah Batang	46	54	22	23	22	48	34	44
Rusak Kulit	0	12	19	24	11	20	13	18
Miring	12	13	4	14	7	15	10	13
Roboh	16	10	10	10	19	33	14	20
Rusak Banir	1	2	0	0	5	1	8	2
Rerata	12	16	9	13	11	20	81	100

Tabel 3. Bentuk kerusakan pohon berdiameter 10 cm akibat penebangan pohon per kelas diameter

Bentuk Kerusakan	Diameter (cm)					Rerata	
	10-19	20-29	30-39	40-49	50	(phn/ha)	(m ³ /ha)
Rusak Tajuk	0	2	6	1	0	1	7,3
Pecah Batang	0	3	1	0	0	1	2,6
Patah Batang	167	43	5	0	0	34	33,7
Rusak Kulit	58	15	11	2	0	13	17,5
Miring	46	13	4	2	0	10	15,5
Roboh	61	29	6	2	0	14	25,7
Rusak Banir	3	4	2	0	0	8	3,6
Rerata	55	18	6	2	0	81	17,7
Persen (%)	68	22	7	3	0	100	

miring, roboh, dan rusak banir. Kerusakan pada tegakan tinggal tersebut disebabkan karena tertimpa oleh pohon yang ditebang, baik tertimpa oleh tajuk, dahan, maupun batang dari pohon yang ditebang.

Tabel 2 menunjukkan bentuk kerusakan pohon berdiameter 10 cm akibat penebangan pohon. Jumlah kerusakan pohon berdiameter 10 cm rata-rata 81 pohon/ha. Jumlah pohon yang rusak semakin kecil dengan semakin kecilnya intensitas penebangan. Hal ini sesuai dengan Siregar (1996) yang menyatakan semakin tinggi intensitas penebangan, semakin tinggi kerusakan tegakan tinggal yang terjadi.

Bentuk kerusakan yang sering terjadi akibat penebangan adalah patah batang sebesar 44% (34 pohon/ha) dan roboh sebesar 20% (14 pohon/ha). Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Matangaran (2003) yang menunjukkan hasil kerusakan terbesar terjadi pada bentuk kerusakan patah batang 42% dan roboh 28%. Perbedaan bentuk dan persentase kerusakan tegakan tinggal disebabkan oleh perbedaan kerapatan tegakan sebelum penebangan.

Tabel 3 menunjukkan bahwa kerusakan pohon akibat penebangan paling tinggi terdapat pada kelas diameter 10-19 cm sebanyak 55 pohon/ha (68%). Semakin tinggi kerapatan tegakan, maka semakin besar tingkat kerusakan tegakan tinggal yang terjadi.

Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan, diperoleh data bahwa dari kegiatan penebangan pohon sebanyak 44,3 m³/ha menyebabkan terjadinya kerusakan tegakan tinggal sebanyak 17,7 m³/ha. Hal ini berarti bahwa setiap penebangan pohon 1 m³/ha mengakibatkan terjadinya kerusakan tegakan tinggal 2,5 m³/ha.

Rata-rata intensitas penebangan pada plot penelitian adalah 17 pohon/ha. Nilai ini mengakibatkan kerusakan tegakan tinggal sebanyak 81 pohon/ha. Hal ini berarti bahwa setiap penebangan 1 pohon/ha mengakibatkan kerusakan tegakan tinggal 5 pohon/ha. Berbeda dengan hasil penelitian Indriyati (2010) menyatakan bahwa setiap penebangan 1 pohon/ha menyebabkan kerusakan tegakan tinggal 1 pohon/ha. Perbedaan hasil penelitian ini disebabkan oleh intensitas penebangan yang berbeda, kerapatan yang berbeda, dan perbedaan batas diameter pohon rusak yang diukur dalam penelitian tersebut. Penelitian ini mengambil diameter pohon contoh 10 cm, sedangkan pada penelitian Indriyati (2010) mengambil diameter pohon contoh 20 cm.

Bentuk kerusakan yang sering terjadi akibat kegiatan penebangan adalah patah batang (44%). Patah batang termasuk ke dalam kategori kerusakan berat. Hal ini sesuai dengan Elias (1993) yang menyatakan bahwa bentuk kerusakan patah batang, pecah batang dan roboh merupakan kategori kerusakan berat. Tabel 4 memperlihatkan bahwa kategori kerusakan tinggal yang paling tinggi adalah tingkat kerusakan berat yaitu sebanyak 55 pohon/ha atau sebesar 68%, kemudian kerusakan sedang sebanyak 16 pohon/ha atau sebesar 20%, serta kerusakan ringan sebanyak 10 pohon/ha atau sebesar 12%.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Rohidayanti (2012) yang menyatakan bahwa kerusakan tegakan tinggal tertinggi akibat penebangan terdapat pada kategori kerusakan berat. Persentase kategori kerusakan berat pada penelitian ini adalah sebesar 68%, sedangkan pada penelitian Rohidayanti (2012) sebesar 49%. Perbedaan persentase ini disebabkan oleh perbedaan kerapatan

pohon, intensitas penebangan, dan batas diameter pohon rusak yang diukur. Penelitian ini mengambil diameter pohon rusak 10 cm, sedangkan pada penelitian Rohidayanti (2011) mengambil diameter pohon rusak 20 cm.

Kerusakan Tegakan Tinggal Akibat Penyaradan Kayu

Kegiatan penyaradan kayu mengakibatkan kerusakan terhadap tegakan tinggal. Untuk sistem pemanenan secara manual, kerusakan tegakan tinggal terjadi akibat pembuatan jalan ongkang. Bahan kayu untuk membuat jalan ongkang tersebut diambil dari tegakan tinggal di sekitar jalan ongkang tersebut. Untuk sistem pemanenan secara mekanis, kerusakan tegakan tinggal terjadi akibat pembuatan jalan (*track*) *logfisher* dan akibat kegiatan penarikan kayu oleh kabel *slink*.

Bentuk kerusakan tegakan tinggal akibat penyaradan kayu tidak jauh berbeda dengan bentuk kerusakan tegakan tinggal akibat penebangan pohon. Pada bentuk kerusakan tegakan tinggal akibat penyaradan kayu, terdapat bentuk kerusakan berupa pohon tumbang/robok akibat ditebang. Bentuk kerusakan pohon tumbang/robok disebabkan oleh kegiatan penyaradan kayu secara manual dan mekanis. Pohon berdiameter 10 cm

sengaja ditebang di sepanjang jalan ongkang dan jalan *logfisher* untuk jalur penyaradan kayu, dan juga sebagai bahan pembuatan jalan ongkang.

Tabel 5 menunjukkan bentuk kerusakan tegakan tinggal tertinggi akibat penyaradan kayu adalah pohon tumbang sebesar 45% atau sebanyak 37 pohon/ha dan pohon robok sebesar 34% atau sebanyak 27 pohon/ha. Bentuk kerusakan tumbang ditebang dan robok tersebut termasuk kedalam kategori kerusakan berat. Besarnya kategori kerusakan berat, sedang dan ringan akibat penyaradan kayu berturut-turut adalah 86% (70 pohon/ha), 8% (6 pohon/ha) dan 6% (5 pohon/ha).

Bentuk kerusakan tumbang ditebang sebanyak 37 pohon/ha atau 45% terjadi akibat dari penyaradan kayu secara manual, pohon berdiameter

10 cm ditebang karena terkena jalan ongkang yang telah direncanakan, serta untuk bahan jalan ongkang tersebut. Upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisasi kerusakan tumbang ditebang akibat penyaradan kayu adalah memperpendek jalan sarad melalui perencanaan jalan sarad yang dibuat secara cermat.

Bentuk kerusakan yang sering terjadi lainnya adalah pohon robok yaitu sebesar 34% atau sebanyak 27 pohon/ha. Bentuk kerusakan pohon

Tabel 4. Kategori kerusakan pohon berdiameter 10 cm akibat penebangan pohon

Bentuk kerusakan	Kategori kerusakan			Rerata (pohon/ha)	Persen (%)
	Ringan	Sedang	Berat		
Rusak tajuk	3	6	0	1	2
Pecah batang	0	0	4	1	1
Patah batang	0	0	215	34	44
Rusak kulit	46	28	12	13	18
Miring	0	65	0	10	13
Robok	0	0	98	14	20
Rusak banir	9	0	0	8	2
Rerata	10	16	55	81	100
Persen (%)	12	20	68	100	

Tabel 5. Bentuk dan kategori kerusakan pohon berdiameter 10 cm akibat penyaradan kayu

Bentuk kerusakan	Tingkat kerusakan (pohon/ha)			Rerata (pohon/ha)	Persen (%)
	Ringan	Sedang	Berat		
Rusak tajuk	0	0	0	0	0
Pecah batang	0	0	0	0	0
Patah batang	0	0	31	5	6
Rusak kulit	26	9	6	7	8
Miring	0	29	0	5	7
Robok	0	0	162	27	34
Rusak banir	2	0	0	0	0
Tumbang ditebang	0	0	219	37	45
Rerata	5	6	77	81	100
Persen (%)	6	8	86	100	

Tabel 6. Kerusakan tegakan tinggal berdiameter 10 cm akibat penyaradan kayu

Plot	Kerapatan pohon		Intensitas Penebangan		Potensi pohon rusak		Persen kerusakan (%)
	(pohon/ha)	(m ³ /ha)	(pohon/ha)	(m ³ /ha)	(pohon/ha)	(m ³ /ha)	
1	447	147,4	19	45,1	62	7,9	15
2	471	152,3	15	40,0	81	11,8	18
3	344	110,8	14	39,8	79	10,0	24
4	372	175,4	15	47,4	72	20,4	20
5	424	177,5	20	55,6	113	22,4	28
6	399	149,7	16	38,0	77	17,5	20
Rerata	410	152,2	17	44,3	81	15,0	20

Tabel 7. Kerusakan tegakan tinggal akibat penebangan pohon dan penyaradan kayu

Plot	Potensi sebelum pemanenan (pohon/ha)	Jumlah pohon ditebang (pohon/ha)	Jumlah pohon yang rusak		Kerusakan (%)		Total (%)
			Akibat Penebangan (pohon/ha)	Akibat Penyaradan (pohon/ha)	Akibat Penebangan (%)	Akibat Penyaradan (%)	
(a)	(b)	(c)	(d)	e=c/(a-b)	f=d/(a-b)	g=e+f	
1	447	19	78	62	18	15	33
2	471	15	93	81	20	18	38
3	344	14	56	79	17	24	41
4	372	15	75	72	21	20	41
5	424	20	66	113	16	28	44
6	399	16	118	77	31	20	51
Rerata	410	17	81	81	20	20	40

robok terjadi akibat dari penyaradan kayu secara mekanis. Bentuk kerusakan pohon robok terjadi karena saat pohon yang disarad oleh kabel *slink* tersangkut pada pohon lain, sehingga pohon lain tersebut mengalami tarikan yang kuat dan tidak mampu lagi berdiri sehingga pohon tersebut robok. Minimalisasi gerakan *logfisher* dan mengaitkan kabel *slink* pada ujung pohon sejajar dengan arah penyaradan merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisasi kerusakan tegakan tinggal akibat penyaradan kayu secara mekanis.

Tabel 6 menunjukkan bahwa kerusakan tegakan tinggal paling tinggi akibat penyaradan kayu sebanyak 113 pohon/ha atau sebesar 22,4 m³/ha dan paling rendah sebanyak 62 pohon/ha atau sebesar 7,9 m³/ha. Kerusakan tegakan tinggal rata-rata akibat penyaradan kayu sebanyak 81 pohon/ha atau sebesar 15,0 m³/ha. Persen kerusakan tegakan tinggal akibat penyaradan kayu berkisar antara 15% - 28% dengan rata-rata 20%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari kegiatan penyaradan kayu sebesar 44,3 m³/ha menyebabkan terjadinya kerusakan tegakan tinggal sebesar 15,0 m³/ha. Hal ini berarti bahwa setiap penyaradan kayu 1 m³/ha mengakibatkan kerusakan tegakan tinggal 2,2 m³/ha. Rata-rata pohon yang disarad adalah 17 pohon/ha yang mengakibatkan kerusakan pada pohon berdiameter 10 cm sebanyak 81 pohon/ha. Hal ini berarti bahwa setiap

penyaradan kayu 1 pohon/ha mengakibatkan kerusakan tegakan tinggal sebanyak 5 pohon/ha. Hasil ini lebih tinggi dibanding dengan penelitian Rohidayanti (2012) yang menunjukkan rata-rata setiap menyarad kayu 1 pohon/ha menyebabkan kerusakan tegakan tinggal sebanyak 1 pohon/ha. Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan jumlah pohon/ha yang disarad dan batas diameter pohon contoh yang diukur. Pada penelitian Rohidayanti (2012) jumlah pohon yang disarad sebanyak 9 pohon/ha dan batas diameter pohon contoh yang diukur 20 cm.

Kerusakan Tegakan Tinggal Akibat Penebangan Pohon dan Penyaradan Kayu

Tabel 7 menunjukkan nilai rata-rata kerusakan pohon berdiameter 10 cm akibat penebangan pohon dan penyaradan kayu sebesar 40% atau sebanyak 162 pohon/ha, yang terdiri dari kerusakan akibat penebangan pohon sebesar 20% (81 pohon/ha) dan kerusakan akibat penyaradan kayu sebesar 20% (81 pohon/ha). Kerusakan tegakan tinggal sebesar 40% termasuk dalam kategori kerusakan sedang. Hal ini sesuai dengan Elias (2008) yang menyatakan bahwa kerusakan 25% - 50% termasuk dalam kategori kerusakan sedang. Kerusakan tegakan tinggal akibat penebangan

Tabel 8. Potensi tegakan tinggal setelah kegiatan pemanenan kayu per kelas diameter

Plot	Jumlah pohon sebelum pemanenan					Jumlah pohon setelah pemanenan				
	10 - 19 cm	20 - 29 cm	30 - 39 cm	40 - 49 cm	50 cm	10 - 19 cm	20 - 29 cm	30 - 39 cm	40 - 49 cm	50 cm
1	313	79	22	8	6	204	52	19	7	6
2	296	121	24	11	4	160	88	19	11	4
3	242	64	12	10	2	139	38	8	8	2
4	225	68	38	18	8	134	34	19	15	8
5	293	59	32	12	8	164	28	15	10	8
6	223	113	33	11	3	84	73	18	10	3
Rerata	265,33	84,00	26,83	11,67	5,17	147,50	52,17	16,33	10,17	5,17
Persen kerusakan tegakan tinggal (%)						44	38	39	13	0

Tabel 9. Potensi tegakan tinggal setelah kegiatan pemanenan kayu

Plot	Jumlah pohon sebelum pemanenan		Jumlah pohon yang ditebang		Jumlah pohon yang rusak				Jumlah pohon setelah pemanenan	
					Penebangan		Penyaradan			
	(phn/ha)	(m ³ /ha)	(phn/ha)	(m ³ /ha)	(phn/ha)	(m ³ /ha)	(phn/ha)	(m ³ /ha)	(phn/ha)	(m ³ /ha)
1	447	147,4	19	45,1	78	15,7	62	7,9	288	78,7
2	471	152,3	15	40,0	93	16,1	81	11,8	282	84,4
3	344	110,8	14	39,8	56	12,9	79	10,0	195	48,1
4	372	175,4	15	47,4	75	21,2	72	20,4	210	86,4
5	424	177,5	20	55,5	66	18,3	113	22,4	225	81,4
6	399	149,7	16	38,0	118	25,8	77	17,5	188	68,4
Rerata	410	152,2	17	44,3	81	18,3	81	15,0	231	74,6

pohon dan penyaradan kayu yang terbesar adalah sebesar 51% dan terkecil adalah sebesar 33%.

Tabel 8 memperlihatkan bahwa persentase kerusakan pohon dari kerapatan awal tiap kelas diameter berturut-turut adalah kelas diameter 10-19 cm sebesar 44%, kelas diameter 20-29 cm sebesar 38%, kelas diameter 30-39 cm sebesar 39%, dan kelas diameter 40-49 cm sebesar 13%. Kelas diameter 10-19 cm merupakan kelas diameter dengan jumlah kerusakan paling besar dikarenakan jumlah pohon pada kelas diameter 10-19 cm lebih banyak dibanding kelas diameter lainnya sehingga mengakibatkan peluang rusaknya pohon pada kelas diameter 10-19 cm lebih besar daripada kelas diameter lainnya. Potensi tegakan tinggal setelah kegiatan pemanenan kayu (Tabel 9) berdasarkan jumlah pohon per ha yang paling tinggi sebanyak 288 pohon/ha dan paling rendah sebanyak 188 pohon/ha. Berdasarkan volume pohon per ha, potensi tegakan tinggal setelah kegiatan pemanenan kayu yang paling tinggi sebesar 86,4 m³/ha dan paling rendah sebesar 48,1 m³/ha.

Potensi tegakan tinggal setelah kegiatan pemanenan kayu untuk tingkat tiang (diameter 10-19 cm) sebanyak 148 pohon/ha, terdiri dari 46 pohon/ha jenis komersil dan 102 pohon/ha jenis non komersil. Potensi tegakan tinggal setelah kegiatan pemanenan kayu untuk tingkat pohon (diameter

20 cm) sebanyak 84 pohon/ha, terdiri dari 42 pohon/ha jenis komersil dan 42 pohon/ha jenis non komersil.

KESIMPULAN

Kerusakan tegakan tinggal pada pohon berdiameter 10 cm akibat pemanenan kayu di hutan alam gambut tropika mencapai 40%, terdiri dari 20% akibat kegiatan penebangan pohon dan 20% akibat kegiatan penyaradan kayu.

Tingkat keparahan kerusakan tegakan tinggal pada pohon berdiameter 10 cm akibat kegiatan pemanenan kayu terdiri dari tingkat kerusakan berat sebesar 77%, tingkat kerusakan sedang sebesar 14%, dan tingkat kerusakan ringan sebesar 9%.

DAFTAR PUSTAKA

- Elias, 2008. *Pembukaan Wilayah Hutan*. IPB Press. Bogor.
- Elias, 1993. *Kerusakan Tegakan Tinggal Pada Hutan Tropika Basah Akibat Pemanenan Kayu Dengan Sistem TPTI*. *Rimba Indonesia*, 29(3-4):32-38.
- Indriyati, I.N., 2010. *Kerusakan Tegakan Tinggal Akibat Pemanenan Hutan di PT Salaki Summa*

- Sejahtera, Pulau Siberut, Sumatera Barat. Skripsi. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Matangaran, J.R., 2003. Natural Regeneration and Stand Damage After Logging Operation. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 16(2):63-69.
- Rohidayanti T. 2012. Kerusakan Tegakan Tinggal dan Potensi Karbon Tersimpan Akibat Pemanenan Kayu. Skripsi. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Siregar LAM. 1996. Studi Pustaka Kerusakan Hutan Alam Tropika Indonesia Akibat Pemanenan Kayu Dengan Sistem Tebang Pilih. Skripsi. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Sukanda 1995. Penentuan Faktor Eksploitasi, Limbah Kayu dan Kerusakan Tegakan Tinggal Akibat Pemanenan Kayu Dengan Sistem TPTI Studi Kasus di Areal Kerja HPH PT. Narkata Rimba Kalimantan Timur. Tesis. Program Pascasarjana. IPB. Bogor.