

DAMPAK PEMANENAN KAYU DENGAN TEKNIK *REDUCED IMPACT LOGGING* TERHADAP LIMBAH KAYU DI HUTAN ALAM TROPIKA

Muhdi

**Staf Pengajar pada Departemen Ilmu Kehutanan USU Medan
Jl. Nazir Alwi No.4 Kampus USU Medan, 20154
Telepon: (061) 8215170/0811657101
email: muhdisyehamad@yahoo.com**

Abstract

The objective of this research was to determine the effect of forest harvesting caused by reduced impact logging (RIL) to wood residues. This research was carried out in a natural tropical forest of Ketapang, West Kalimantan. The result of the research showed that the volume of wood residues by conventional logging (CL) were 13.70 m³/ha (39.58 %) or the average of wood residues were 2.28 m³ from a tree felled. However, the volume of wood residues by reduced impact logging (RIL) were 11.059 m³/ha (24.70 %) or the average of wood residues were 2.08 m³ from a tree felled. The research indicated that the effect of forest harvesting to wood residues caused by RIL was lower than that of conventional logging (CL).

Keywords: reduced impact logging, wood residues, natural tropical forest

1. PENDAHULUAN

Fungsi hutan mencakup beberapa aspek, antara lain fungsi ekologis, fungsi ekonomis dan fungsi sosial. Fungsi ekologis hutan berupa perlindungan terhadap tata air, satwa dan plasma nutfah. Fungsi ekonomis hutan adalah mencakup kebutuhan akan kayu dan hasil hutan non kayu. Fungsi sosial meliputi penyerapan tenaga kerja dan aksesibilitas atau keterbukaan masyarakat sekitar hutan. Beberapa fungsi hutan tersebut membentuk suatu kesatuan yang utuh dan tidak akan terwujud tanpa adanya kegiatan pemanenan kayu yang terencana, efektif dan efisien.

Pada kenyataannya, selama ini pemanenan kayu yang dilakukan menghasilkan volume kayu yang termanfaatkan lebih kecil dibandingkan volume kayu yang ditebang, berupa kayu yang tidak terangkut di petak tebang (limbah). Di sisi lain, sejumlah industri kayu di wilayah Asia Pasifik beroperasi di bawah 50% dari kapasitas produksi karena kekurangan bahan baku kayu. Kelestarian hutan dan industri perkayuan akan terancam bila pemanfaatan kayu yang tidak efisien dan

tingginya limbah kayu di hutan dan sisa industri perkayuan (Marimin, dkk (2000), Enters (2001), Butler (2007)).

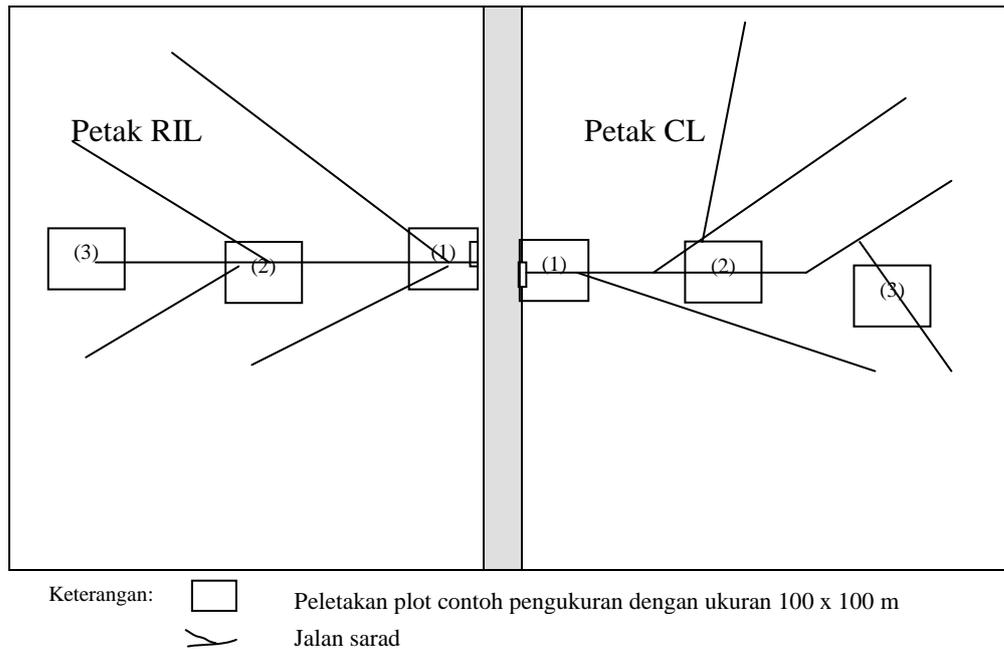
Beberapa penelitian (Ramos dkk, 2006 dan Muhdi dkk, 2005) memperlihatkan bahwa pemanenan kayu selama ini dilakukan tanpa perencanaan yang baik. Buruknya teknik pelaksanaan dan lemahnya pengawasan telah menyebabkan kerusakan lingkungan yang besar. Tekanan dunia yang menghendaki agar seluruh produk industri perkayuan yang dihasilkan dari hutan yang dikelola secara lestari dan berkesinambungan (*sustainable forest management*) semakin kuat. Oleh karena itu diperlukan teknik pemanenan kayu yang berwawasan lingkungan, yakni dengan teknik *Reduced Impact Logging* (RIL). Aplikasi teknik ini diharapkan mampu mengurangi kerusakan vegetasi, tanah dan limbah kayu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak pemanenan kayu dengan teknik RIL terhadap limbah pemanenan kayu.

2. METODOLOGI

Penelitian dilakukan di areal HPH PT Suka Jaya Makmur, Ketapang, Kalimantan Barat,

pada bulan Juni sampai Agustus tahun 2000. Petak penelitian terdiri dari petak pemanenan kayu dengan teknik konvensional (*conventional logging/CL*) dan teknik *reduced impact logging* (RIL), masing-masing pada area seluas 10-15 ha yang di dalamnya dibuat tiga plot permanen/pengukuran dengan ukuran masing-masing 100 m x 100 m (1 ha).

Plot-plot permanen atau pengukuran diletakkan secara sistematis pada kedua buah petak penelitian. Plot tersebut dibuat sedemikian rupa sehingga mewakili tempat-tempat sebagai berikut: (1) Di lokasi tempat pengumpulan kayu (TPn), (2) Di lokasi jalan sarad utama dan (3) Di lokasi jalan sarad cabang (Gambar 1).



Gambar 1. Desain Plot-Plot Permanen/Pengukuran (Skala 1:10000)

Teknik Pelaksanaan Pemanenan Kayu Konvensional (*Conventional Logging/CL*)

Pelaksanaannya dilakukan langsung oleh regu tebang dan sarad, sesuai dengan yang diterapkan oleh perusahaan selama ini. Cara pemanenan kayu yang berlangsung selama ini ditandai dengan sifat-sifat perencanaan yang kurang, penggunaan teknik pemanenan yang kurang tepat dan kurang terkontrol, serta kurang/tidak menerapkan teknik pemanenan kayu yang berpedoman pada sistem Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI).

Cara kerja dan teknik pemanenan kayu konvensional dapat dilihat dari: (1) jaringan jalan sarad dan arah rebah tidak direncanakan dalam peta dan saat operasi penebangan dan penyaradan; (2) teknik penebangan belum tepat (takik rebah dan takik balas terlalu

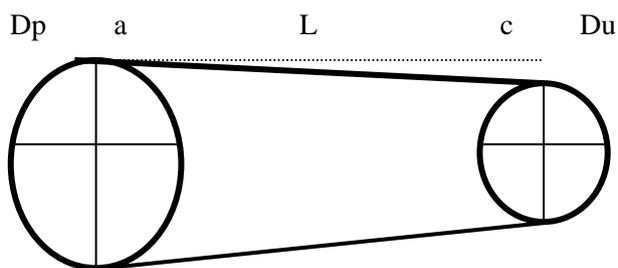
tinggi) dan (3) operator penebangan dan penyaradan belum terkoordinasi satu sama lain. Hal ini menyebabkan banyaknya kayu yang retak dan pecah saat penebangan, sehingga kualitas kayu menjadi rendah dan banyaknya bagian-bagian kayu terbuang atau menjadi limbah (Sularso (1996) dan Elias (2002)).

Teknik Pelaksanaan Pemanenan Kayu Teknik *Reduced Impact Logging* (RIL)

Regu tebang dan regu sarad merupakan regu yang sama dengan pemanenan kayu konvensional, demikian pula peralatan pemanenan kayu yang digunakan. Sebelum pelaksanaan RIL dibuat perencanaan pemanenan kayu yang intensif meliputi: penentuan arah rebah, jaringan jalan sarad di atas peta dan ditandai di lapangan (Elias,

2002). Regu tebang dan regu sarad sebelum melakukan kegiatan pemanenan kayu diberi pengarahan dan *briefing* terlebih dahulu, serta pada saat pelaksanaan disupervisi oleh peneliti untuk meminimalkan kerusakan yang ditimbulkan oleh kegiatan tersebut.

Cara mengukur limbah pemanenan kayu yang ditebang adalah berdasarkan ketentuan Departemen Kehutanan (1993): (a) tinggi tunggak diukur dari permukaan tanah sampai ujung tunggak, (b) batang bebas cabang yang tidak dikeluarkan, dan (c) batang di atas cabang pertama yang berdiameter 10 cm ke atas, diukur panjang, diameter pangkal dan ujung. Alat yang digunakan adalah pita meter untuk mengukur jarak dan pita diameter untuk mengukur diameter pohon. Cara pengukuran limbah hasil penebangan kayu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengukuran Diameter Pangkal dan Ujung serta Panjang Seksi Batang

Adapun rumus yang digunakan dalam menentukan volume batang bebas cabang dan volume pohon setelah ditebang, kayu bulat dan limbah adalah sebagai berikut:

- a. Volume batang bebas cabang. Volume pohon berdiri atau batang bebas cabang diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$V = 0,25 \pi D^2 T K$$

dimana,

V = Volume batang bebas cabang (m³)

D = Diameter setinggi dada (m)

T = Tinggi batang bebas cabang (m)

K = Angka bentuk

Π = Konstanta

- b. Volume pohon setelah ditebang, kayu bulat dan limbah (tunggak, cabang dan ranting).

Volume pohon setelah ditebang, kayu bulat dan limbah diperoleh dengan menggunakan rumus Hubber yang dimodifikasi, yaitu:

$$V = 0,25\pi\left(\frac{Dp + Du}{2}\right)L$$

dimana,

V = Volume batang bebas cabang (m³)

Dp = Diameter pangkal (m)

Du = Diameter ujung (m)

L = Panjang batang (m)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Limbah pemanenan kayu merupakan salah satu bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam memproduksi/memanen kayu di tempat tebangan, di tempat pengumpulan kayu (TPn) dan tempat penimbunan kayu (TPK). Limbah berupa sisa/bagian kayu dianggap tidak ekonomis lagi dalam proses produksi pada waktu tertentu, tetapi dapat dimanfaatkan pada proses, waktu dan tempat yang berbeda.

Limbah pemanenan kayu diukur dan diamati di petak penebangan dan di tempat pengumpulan/ *landing*. Sedangkan limbah yang berasal dari jalan angkutan, tempat penimbunan kayu (TPK) tidak diamati karena kayu sudah bercampur dengan hasil produksi petak lain. Hasil pengukuran limbah pemanenan kayu berdasarkan kelompok jenis komersial dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2. Sedangkan volume limbah dari masing-masing sub plot dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan bahwa berdasarkan kelompok jenis pada petak pemanenan kayu konvensional didominasi kelompok jenis komersial Dipterocarpaceae sebesar 12,977 m³/ha (94,70%) dari total limbah kayu dan kelompok jenis komersial non Dipterocarpaceae sebesar 0,726 m³/ha (5,30%). Dibandingkan dengan kayu yang dimanfaatkan pada kelompok jenis yang sama maka limbah yang terjadi pada masing-masing kelompok jenis untuk kelompok jenis komersial Dipterocarpaceae sebesar 12,977 m³/ha (39,32%) dan komersial non

Dipterocarpaceae sebanyak 0,726 m³/ha atau sebesar 57,86%.

Tabel 1. Volume Limbah Kayu Pada Pemanenan Kayu Konvensional Kelompok Jenis Komersial

No.	Jenis Kayu	Volume Limbah Kayu di Tempat Penebangan rata-rata (m ³ /ha)			Di TPn (m ³ /ha)	Jumlah Limbah (m ³ /ha)
		Tonggak	Batang Utama	Cabang dan Ranting		
a.	Dipterocarpaceae	0,885	3,630	4,460	4,002	12,977
b.	Non Dipterocarpaceae	0,083	0,149	0,251	0,242	0,726
Jumlah		0,968	3,779	4,711	4,244	13,703

Tabel 2. Volume Limbah Kayu Pada Pemanenan Kayu Ril Berdasarkan Kelompok Jenis Komersial

No.	Jenis Kayu	Volume limbah kayu di Tempat Penebangan rata-rata (m ³ /ha)			Di TPn (m ³ /ha)	Jumlah Limbah (m ³ /ha)
		Tonggak	Batang Utama	Cabang dan Ranting		
a.	Dipterocarpaceae	0,457	2,936	2,971	2,069	8,435
b.	Non Dipterocarpaceae	0,041	0,831	1,336	0,418	2,624
Jumlah		0,498	3,767	4,307	2,487	11,059

Tabel 3. Volume Limbah Kayu yang Ditebang Per Plot Pada Petak Pemanenan Kayu Konvensional

No. Plot	No	Jenis Kayu	Di Tempat Tebangan (m ³ /ha)			Di TPn (m ³ /ha)	Jumlah. Limbah (m ³ /ha)
			Tunggak	Tbc	Cabang/Ranting		
I	1	Keruing	0.095	0.533	0.353	0.226	1.207
	2	Meranti Kuning	0.008	0.471	0.755	1.030	2.264
	3	Meranti Kuning	0.053	0.614	0.780	0.246	1.693
	4	Meranti Merah	0.175	1.113	0.745	0.845	2.878
	5	Sindur	0.251	0.447	0.753	0.728	2.179
	6	Meranti Kuning	0.000	0.652	0.607	0.553	1.812
	Jumlah Rataan		0.582	3.830	3.993	3.628	12.033
II	1	Meranti Kuning	0.095	0.096	0.808	0.772	1.771
	2	Bangkirai	0.194	1.297	0.208	0.000	1.699
	3	Meranti Kuning	0.158	0.000	0.905	1.030	2.093
	4	Meranti Merah	0.274	0.859	1.429	0.136	2.698
	5	Meranti Merah	0.134	0.433	0.605	1.800	2.972
	6	Meranti Kuning	0.071	1.032	1.075	0.357	2.535
	Jumlah Rataan		0.926	3.717	5.030	4.095	13.768
III	1	Meranti Merah	0.189	0.480	0.760	0.964	2.393
	2	Bangkirai	0.192	1.275	1.047	0.802	3.316
	3	Meranti Kuning	0.158	0.659	0.741	1.357	2.915
	4	Meranti Merah	0.306	0.291	0.604	0.382	1.583
	5	Bangkirai	0.164	1.085	1.318	0.203	2.770
	6	Meranti Kuning	0.390	0.000	0.640	1.304	2.334
	Jumlah Rataan		1.399	3.790	5.110	5.012	15.311
Total	Jumlah Rataan/Ha	2.907	11.337	14.133	12.735	41.112	
		0.969	3.779	4.711	4.245	13.703	

Keterangan: Tbc = tinggi bebas cabang; Keruing, Meranti kuning, Meranti merah dan Bangkirai termasuk dalam famili Dipterocarpaceae; Sindur termasuk famili Caesalpiniaceae

Tabel 4. Volume Limbah Kayu yang Ditebang Per Plot Pada Petak Pemanenan Kayu RIL

No. Plot	No	Jenis Kayu	Di Tempat Tebangan (m ³ /ha)			Di TPn (m ³ /ha)	Jumlah. Limbah (m ³ /ha)
			Tunggak	Tbc	Cabang/Ranting		
I	1	Meranti Kuning	0.000	1.326	1.518	0.224	3.068
	2	Meranti Kuning	0.053	1.545	1.089	0.847	3.534
	3	Keruing	0.047	0.136	0.310	0.334	0.827
	4	Nyatoh	0.008	0.389	0.301	0.000	0.698
	5	Meranti Kuning	0.123	0.000	0.402	0.448	0.973
	6	Melapi	0.207	0.000	0.472	0.804	1.483
	Jumlah		0.438	3.396	4.092	2.657	10.583
	Rataan		0.073	0.566	0.682	0.443	1.764
II	1	Meranti Kuning	0.125	0.693	0.450	0.000	1.268
	2	Keruing	0.015	1.320	0.222	0.334	1.891
	3	Meranti Kuning	0.146	0.934	0.968	1.138	3.186
	4	Rengas	0.000	0.234	1.071	0.772	2.077
	5	Meranti Kuning	0.126	0.881	0.582	0.024	1.613
	Jumlah		0.412	4.062	3.293	2.268	10.035
	Rataan		0.082	0.812	0.659	0.454	2.007
III	1	Bintangur	0.250	0.516	0.832	0.553	2.151
	2	Sindur	0.115	1.162	0.879	0.246	2.402
	3	Meranti Putih	0.281	0.961	0.478	0.782	2.502
	4	Meranti Kuning	0.000	0.497	1.592	0.720	2.809
	5	Sindur	0.000	0.706	1.754	0.236	2.696
	Jumlah		0.646	3.842	5.535	2.537	12.560
	Rataan		0.129	0.768	1.107	0.507	2.512
Total	Jumlah		1.496	11.300	12.920	7.462	33.178
	Rataan/Ha		0.499	3.767	4.307	2.487	11.059

Keterangan: Tbc = tinggi bebas cabang; Keruing, Melapi, Meranti kuning dan Meranti putih termasuk dalam famili Dipterocarpaceae; Nyatoh termasuk famili Sapotaceae; Rengas termasuk famili Anacardiaceae dan Sindur termasuk famili Caesalpinaceae

Pada petak pemanenan kayu RIL limbah pemanenan kayu didominasi oleh kelompok jenis komersial Dipterocarpaceae, yaitu sebesar 8,435 m³/ha (76,27%) dan kelompok jenis komersial non Dipterocarpaceae sebesar 2,624 m³/ha (23,73%). Hal ini apabila dibandingkan dengan kayu yang dapat dimanfaatkan maka jumlah limbah yang terjadi untuk kelompok jenis komersial Dipterocarpaceae mencapai sebesar 8,435

m³/ha atau sekitar 24,82%. Sedangkan untuk kelompok jenis non Dipterocarpaceae menghasilkan limbah kayu sebesar 2,624 m³/ha yaitu mencapai 24,31%. Persentase limbah kayu per kelompok jenis dari kedua petak pemanenan kayu tersebut cukup proporsional. Hal ini dikarenakan sebagian besar volume kayu yang dipanen atau dimanfaatkan berasal dari kelompok jenis komersial Dipterocarpaceae.

Tabel 3 dan Tabel 4 memperlihatkan bahwa jumlah limbah kayu pada petak pemanenan kayu konvensional adalah sebesar 13,703 m³/ha. Atau dengan kata lain rata-rata memanen satu pohon menimbulkan limbah sebesar 2,284 m³. Pada petak pemanenan kayu RIL jumlah limbah yang didapatkan sebesar 11,059 m³/ha (28,06%) atau rata-rata memanen satu pohon menyisakan limbah sebesar 2,086 m³.

Volume kayu terbesar pada petak pemanenan kayu konvensional berasal dari limbah kayu baik dari cabang maupun ranting, yaitu sebesar 4,711 m³/ha atau 34,37% dari jumlah volume limbah sebesar 13,704 m³/ha dan disusul dengan limbah yang berada di TPn sebesar 4,245 m³/ha (30,98%). Limbah yang berasal dari potongan batang utama ditunjukkan sebesar 3,779 m³/ha (27,58%) dan limbah tunggak sebesar 0,969 m³/ha (7,07%). Pada petak pemanenan kayu RIL volume limbah terbesar juga berasal dari limbah cabang dan ranting sebesar 4,307 m³/ha. Artinya ada sekitar 38,95% limbah yang dihasilkan dari

total volume limbah yang berada pada petak pemanenan kayu konvensional sebesar 11,059 m³/ha. Selanjutnya disusul oleh limbah yang berasal dari potongan batang utama sebesar 3,767 m³/ha (34,06%), limbah di TPn sebesar 2,487 m³/ha (22,49%) dan limbah tunggak 0,499 m³/ha (4,51%).

Volume kayu yang dipanen pada petak pemanenan kayu konvensional sebesar 34,619 m³/ha dan pada petak pemanenan kayu RIL sebesar 44,766 m³/ha. Bila dibandingkan terhadap limbah kayu yang terjadi masing-masing 13,704 m³/ha dan 11,059 m³/ha, maka persentase limbah pada petak pemanenan kayu konvensional dan RIL masing-masing 39,58% dan 24,70%.

Tabel 5 memperlihatkan rata-rata pada kedua petak terdapat limbah kayu di tempat tebangan sebesar 9,016 m³/ha (72,82%) dan di TPn sebesar 3,365 m³/ha (27,18%). Besarnya limbah di TPn berasal dari beberapa batang kayu yang ujungnya belum terputus sewaktu penyaradan dan pemotongan kedua bontosnya.

Tabel 5. Persentase dan Volume Limbah Rata-Rata Per Hektar Berdasarkan Lokasi

Lokasi Limbah	Konvensional		RIL		Rataan	
	m ³ /ha	%	m ³ /ha	%	m ³ /ha	%
1. Petak Tebangan	9,459	69,02	8,573	77,52	9,016	72,82
2. Di TPn	4,245	30,98	2,486	22,48	3,365	27,18
Jumlah	13,704	100,00	11,059	100,00	12,381	100,00

Apabila dihubungkan dengan besarnya kayu yang dapat dimanfaatkan atau diproduksi berdasarkan volume total tebangan (volume limbah ditambah volume kayu bersih di TPn), maka kayu yang dapat dimanfaatkan untuk pemanenan kayu konvensional adalah sebesar 60,41% dan untuk pemanenan kayu RIL sebesar 75,29%. Wiradinata *et. al.* (1980) mendapatkan persentase kayu yang termanfaatkan sebesar 55,3% di Inhutani II Pulau Laut. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dengan pemanenan kayu RIL, volume kayu yang termanfaatkan dikategorikan lebih baik. Nilai pemanfaatan kayu menggunakan proporsi volume yang bisa dimanfaatkan dari

sejumlah volume potensial sebatang pohon per hektarnya.

Beberapa faktor yang diduga mempengaruhi besarnya limbah yang dihasilkan dari pemanenan kayu antara lain adalah sebagai berikut: diameter pohon yang ditebang, bentuk tajuk dan percabangannya, jenis dan jumlah pohon yang ditebang, kemiringan lapangan serta kerapatan tegakan (Sularso, 1996). Penelitian Diana dan Muhdi (2003) juga menyatakan bahwa diameter pohon yang ditebang dan kerapatan tegakan juga berpengaruh terhadap besarnya limbah yang akan dihasilkan.

Hariyani (2000) mengemukakan bahwa faktor yang mempengaruhi volume penebangan kayu adalah kemiringan lahan (lereng) dan volume kayu yang ditebang. Setiap penambahan lereng sebesar 1% akan menyebabkan penurunan volume limbah penebangan per pohon sebesar $0,0046 \text{ m}^3$ dan setiap penambahan 1 cm diameter kayu akan meningkatkan volume limbah penebangan per pohon sebesar $0,192 \text{ m}^3$.

Untuk melihat volume limbah dari batang kayu yang dipanen dikurangi dengan volume limbah dari cabang dan ranting, maka total limbah pada pemanenan kayu konvensional sebesar $8,933 \text{ m}^3/\text{ha}$ dan volume limbah pada pemanenan kayu RIL sebesar $6,752 \text{ m}^3/\text{ha}$. Apabila dikaitkan dengan volume produksi kayu yang dipanen rata-rata $1 \text{ m}^3/\text{ha}$ pada pemanenan kayu konvensional menimbulkan limbah kayu sebesar $0,260 \text{ m}^3$ dan pada pemanenan kayu konvensional sebesar $0,151 \text{ m}^3$. Pemanenan kayu dengan teknik RIL dapat mengurangi limbah kayu yang tidak termasuk cabang dan ranting sebesar $0,113 \text{ m}^3/\text{ha}$ dari yang dihasilkan pada petak pemanenan kayu konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa pemanenan kayu dengan teknik RIL mampu mengurangi limbah pemanenan kayu sebesar 43,46%.

Yudiarto (1997) menyatakan bahwa limbah yang terjadi di TPn disebabkan karena pembagian batang yang kurang rapi dan kurang terorganisir secara teknis, sehingga banyak potongan-potongan dengan kualitas yang relatif bagus ditinggalkan menjadi limbah. Limbah pemanenan kayu akan mampu diminimalisasi bila pemanenan kayu dengan teknik RIL diterapkan.

Enters (2001) menyatakan bahwa pemotongan tonggak kayu yang ditebang yang seoptimal mungkin merupakan langkah awal dalam mengurangi limbah pemanenan kayu. Hal ini disebabkan pemotongan tonggak adalah salah satu kegiatan utama dalam pemanenan kayu. Di samping itu keberhasilan pemanenan kayu

tergantung kepada seberapa besar usaha untuk mengurangi kerusakan tegakan tinggal yang diharapkan menjadi tegakan utama pada siklus tebang berikutnya.

Elias (2006) menyatakan pula bahwa perbandingan nilai kerusakan hutan (limbah kayu) akibat pemanenan kayu konvensional dan yang berwawasan lingkungan menunjukkan pada *profit ratio* 30%. Nilai moneter kerusakan yang disebabkan oleh pemanenan kayu konvensional menjadi dua kali lipat lebih besar dari yang disebabkan oleh pemanenan yang berwawasan lingkungan (Rp 28.241,68/ha dan Rp 12.433,42/ha). Hal ini menunjukkan bahwa biaya penerapan pemanenan kayu berwawasan lingkungan tidak lebih mahal dari biaya pemanenan kayu konvensional, baik jangka pendek maupun jangka panjang.

Secara finansial penerapan pemanenan kayu secara RIL bersifat ekonomis. Biaya investasi yang besar untuk bahan dan peralatan, pekerja dan pelatihan sebanding dengan pendapatan yang didapatkan. Pendapatan tersebut dapat berupa peningkatan volume produksi karena berkurangnya limbah dan rendahnya biaya yang dikeluarkan untuk rehabilitasi setelah kegiatan pemanenan kayu. Lidiawati (2002) dan Elias (2006) menyatakan bahwa penerapan teknik RIL mampu meningkatkan nilai pendapatan. Hal ini ditunjukkan dengan *net present value* (NPV) positif; (2) *benefit-cost ratio* (BCR) > 1 ; dan *internal rate of return* (IRR) sebesar 24,6% pada tingkat suku bunga 20%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa penerapan teknik RIL dalam pemanenan kayu lebih ramah lingkungan dan lebih ekonomis.

Semua pihak yang terkait dengan pemanenan hutan hendaknya menyadari pemborosan yang terjadi selama ini dan secara aktif ikut berpartisipasi dalam menekan pemborosan atau memanfaatkan limbah yang dihasilkan. Hal ini diperlukan agar laju percepatan penyusutan luas hutan alam tropika di luar

Pulau Jawa dapat dikendalikan menuju ke arah hutan lestari yang diharapkan (Massijaya, 2007).

Limbah pemanenan kayu dalam hal ini adalah bagian pohon yang seharusnya dapat dimanfaatkan, tetapi karena berbagai sebab terpaksa ditinggalkan di hutan. Sampai saat ini limbah kayu dari cabang maupun ranting tidak dimanfaatkan karena beberapa alasan. Alasan tersebut diantaranya kesulitan dalam pengambilan, bentuk percabangan yang tidak beraturan (bengkok) dan banyaknya mata kayu serta potensi tegakan masih banyak sehingga mendorong untuk menghitung untung rugi serta belum adanya pemasaran limbah kayu tersebut (Simarmata dan Haryono, 1986; Suhartana dan Dulsalam, 1994; dan Tinambunan, 2001).

Dalam rangka meningkatkan *supply* bahan baku kayu, maka diupayakan agar HPH mau melakukan pemanenan kayu dengan menggunakan metode *full tree utilization*. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, volume limbah kayu yang terjadi di lapangan sangat besar, bahkan diduga mencapai 60 juta m³/tahun. Limbah kayu ini ditinjau dari sudut teknologi sangat layak digunakan sebagai bahan baku industri *pulp and paper*, MDF, papan partikel, papan sambung, mebel dan *moulding* (Massijaya, 2007).

Diana dan Muhdi (2003) telah menyatakan bahwa limbah pemanenan kayu mempunyai potensi yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri kehutanan. Agar kayu dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri mebel, perlu diterapkan berbagai peningkatan mutu serta teknologi pembuatan papan komposit, seperti papan partikel dan papan laminasi. Selain itu, pengetahuan mengenai sifat-sifat dasar limbah kayu, teknologi pengolahan untuk peningkatan mutu limbah kayu dan teknologi biokomposit dari limbah pemanenan kayu harus dikaji lebih lanjut.

4. KESIMPULAN

Volume limbah kayu yang dihasilkan pada petak pemanenan kayu secara konvensional sebesar 13,704 m³/ha (39,58%) atau rata-rata pemanenan satu pohon menimbulkan limbah sebesar 2,284 m³. Pada petak pemanenan kayu menggunakan teknik RIL dihasilkan jumlah limbah sebesar 11,059 m³ (24,70%) atau rata-rata setiap pemanenan satu pohon menyisakan limbah sebesar 2,086 m³. Pemanenan kayu dengan teknik RIL dapat mengurangi limbah kayu yang tidak termasuk cabang dan ranting sebesar 0,113 m³/ha dari yang dihasilkan pada petak pemanenan kayu dengan sistem konvensional.

Melihat hasil penelitian yang telah dilakukan maka penerapan pemanenan kayu yang ramah lingkungan (teknik RIL) sudah seharusnya dilaksanakan oleh para pengusaha HPH. Penerapan teknik RIL ini bertujuan untuk mengurangi jumlah limbah pemanenan kayu yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Elias yang telah memberikan banyak pengetahuan dan pengalaman kepada penulis mengenai teknik pemanenan kayu secara RIL. Selain itu juga kepada Ir. Ina Lidiawati, MSi yang telah membantu penulis selama di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Butler, R.A. (2007). *Reduced Impact Logging: Sustainable Logging and Improved Forest Management*. Tropical Forest. www.Mongabay.com. (Diakses 25 April 2008).

Departemen Kehutanan, Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan. (1993). *Pedoman dan Petunjuk Teknis Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI) pada Hutan Alam Daratan*. Jakarta.

- Diana, S. dan Muhdi. (2003). Pengaruh Diameter Pohon dan Kerapatan Tegakan Terhadap Volume Limbah Akibat Penebangan Kayu di Hutan Alam. *Jurnal Komunikasi Penelitian*, 15(3). 48-61.
- Elias. (2002). Buku I: *Reduced Impact Logging*. IPB Press. Bogor.
- Elias. (2006). Financial Analysis of RIL Implementation in The Forest Concession Area of PT Suka Jaya Makmur, West Kalimantan and It's Future Implementation Option. *Proceeding in the ITTO-MoF Regional Workshop on RIL Implementation in Indonesia with Reference to Asia-Pacific Region: Review and Experiences*. Diselenggarakan di Bogor, Indonesia, tanggal 15 -16 Februari 2006.
- Enters T. (2001). Trash or Treasure? Logging and Mill Residues in Asia and the Pasific. Asia-Pasifik Forestry Commission. FAO. Bangkok.
- Hariyani, A. (2000). Pengaruh Lereng dan Diameter Kayu terhadap Produktivitas, Biaya dan Volume Limbah dalam Kegiatan Penebangan di Hutan Alam. Skripsi Fakultas Kehutanan IPB Bogor. Tidak Diterbitkan.
- Lidiawati, I. (2002). Analisis Finansial Penerapan Pemanenan Kayu *Reduced Impact Logging* di Hutan Alam. Tesis Program Pascasarjana IPB Bogor. Tidak Diterbitkan.
- Marimin, M.Y. Massijaya, A. Hermawan, H. Kusnanto, Muslich dan Mudjijanto. (2000). Analisis Supply Demand Hasil Hutan Kayu. Lembaga Penelitian IPB bekerjasama dengan Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan Produksi Departemen Kehutanan dan Perkebunan.
- Massijaya, Y. M. (2007). Industri Pengolahan Kayu Indonesia Ditinjau dari Sudut Ketersediaan Upaya Penyelamatan Bahan Baku. Makalah. Departemen Hasil Hutan Fakultas Kehutanan IPB Bogor.
- Muhdi, Elias dan Sjfii Manan. (2005). Pemadatan Tanah Akibat Penyaradan Kayu dengan Teknik Pemanenan Kayu Berdampak Rendah di Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmiah AGRISOL*. 4(1). 1-7.
- Ramos, C.A., O. Carvalho dan B.D. Amaral. (2006). Short-Term Effects of *Reduced-Impact Logging* On Eastern Amazon Fauna. *Forest Ecology and Management*, 232(1-3). 26-35.
- Simarmata, S.R. dan Haryono. (1986). Volume dan Klasifikasi Limbah Eksploitasi Hutan. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 3(1).
- Suhartana, S. dan Dulsalam. (1994). Kerusakan Tegakan Tinggal Akibat Penebangan dan Penyaradan, Kasus di Suatu Perusahaan Hutan di Riau. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 12(1). 25-29.
- Sularso, H. (1996). Analisis Kerusakan Tegakan Tinggal Akibat Pemanenan Kayu Terkendali dan Konvensional Pada Sistem Silvikultur Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI). Tesis Program Pascasarjana IPB. Bogor. Tidak Diterbitkan.
- Tinambunan, D. (2001). Pemborosan Kayu Dalam Pemanenan Hutan Alam di Luar Pulau Jawa dan Upaya Mengatasinya. *Buletin Hasil Hutan*, 2(1).
- Wiradinata, S. dan S. Widarmana. (1980). Perencanaan Penebangan untuk Mengurangi Limbah dan Kerusakan Tegakan Sisa. *Prosiding Seminar Eksploitasi Hutan*. Lembaga Penelitian Hasil Hutan. Bogor.

Yudiarto, M.I.M. (1997). Volume dan
Klasifikasi Limbah Pemanenan Kayu.

Skripsi Fakultas Kehutanan IPB Bogor.
Tidak Diterbitkan.