

**POTENSI DAN BIAYA PEMUNGUTAN LIMBAH PENEBAANGAN**

**KAYU MANGIUM SEBAGAI BAHAN BAKU SERPIH**

*(Potency and Harvesting Cost of Wastes from Mangium-Stand Felling  
as Raw Material for Wood Chip)*

Oleh/By:

**Sukadaryati, Dulsalam & Osly Rachman**

**ABSTRACT**

*Harvesting of plantation forest so far is still not yet performed optimally as proved by substantial amount of wood-waste generation. Wastes from plantation forest tree felling with minimum 15 cm diameter can by volume reach 57%.. An appropriate forest management should be strictly enforced to achieve zero waste. One way to enhance harvesting efficiency is the waste utilization into wood chips.*

*In relevance, assessment on potency and harvesting cost of waste from plantation forest's mangium (*Acacia mangium*) stands as wood chip material was carried out at Sub Forestry District of Parung Panjang, Forestry District of Bogor in 2002. In average potency and harvesting cost were consecutively 0.079 m<sup>3</sup> per mangium tree stand (15,4%) and Rp 15.250/sm. The waste potency feasible for wood chip endeavor was 8.33 sm (4.44 m<sup>3</sup>) per ha. Meanwhile, the basic price of mangium wood waste was Rp 23.375/sm.*

*Governmental support is urgently needed to implement a policy that can encourage motivation of community around forest to utilize plantation forest's wastes as*

*wood chips. The policy can be a facility to procure wood wastes with the price equal to the exploitation cost and determine profitable basic chip price.*

*Keywords : Pplantation forest, wood waste, potency, cost, chips*

## **ABSTRAK**

Pemanfaatan kayu di hutan sampai saat ini masih dirasakan belum optimal, terbukti masih tingginya limbah kayu dari kegiatan pemanenan. Limbah yang terjadi dari pohon yang ditebang sampai dengan diameter batang minimum 15 cm adalah sebesar 57%. Oleh karena itu langkah-langkah pengelolaan hutan menuju *zero waste* perlu dilakukan. Salah satu cara untuk meningkatkan pemanfaatan hutan tanaman adalah memanfaatkan limbah penebangan hutan tanaman menjadi bahan baku serpih.

Penelitian potensi dan biaya pemungutan limbah penebangan kayu mangium telah dilakukan di BKPH Parungpanjang, KPH Bogor pada tahun 2002. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata potensi dan biaya pemungutan limbah penebangan kayu mangium sebagai bahan baku serpih adalah 0,079 m<sup>3</sup>/pohon atau 15,4% dan Rp 15.250/sm. Potensi limbah penebangan mangium sebagai bahan baku serpih yang layak diusahakan adalah sebesar 8,33 sm/ha atau 4,44 m<sup>3</sup>/ha. Sementara itu harga pokok limbah kayu mangium adalah sebesar Rp 23.375/sm.

Dukungan pemerintah sangat diperlukan dalam bentuk kebijakan yang dapat mendorong kembali masyarakat sekitar hutan untuk memanfaatkan limbah penebangan kayu dari hutan tanaman sebagai bahan baku serpih. Kebijakan tersebut berupa

kemudahan dalam memperoleh limbah kayu dengan harga sesuai besarnya biaya eksploitasi dan menetapkan harga dasar serpih yang tidak terlalu tinggi.

Kata kunci : Potensi hutan, limbah kayu, hutan tanaman, biaya, serpih

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pada dasarnya pengelolaan hutan yang lestari adalah praktek pengelolaan hutan di mana pemanenan hutan dikendalikan dan dikaitkan dengan praktek silvikultur untuk mempertahankan atau meningkatkan nilai tegakan secara alami. Kondisi baru akibat kegiatan pemanenan hutan harus mencerminkan efisiensi tinggi dan kerusakan yang minimal sehingga dengan kondisi tegakan tinggal dapat pulih dengan atau tanpa campur tangan manusia.

Tingkat kerusakan kayu yang dipungut dan tegakan tinggal akibat kegiatan pemanenan cukup tinggi karena kurang memperhatikan ketentuan-ketentuan yang sudah ditetapkan. Sebagai contoh, dalam kegiatan pemanenan masih meninggalkan kayu yang seharusnya masih dapat dimanfaatkan (karena ukuran panjang dan diameter yang tidak sesuai permintaan) dan juga kerusakan tegakan tinggal akibat tertimpa pohon yang ditebang. Hal ini menyebabkan terjadinya limbah yang cukup besar dan merupakan indikasi pemborosan sumberdaya hutan. Limbah yang terjadi dari pohon yang ditebang, yaitu berupa kayu sampai dengan diameter 15 cm adalah sebesar 57%, sehingga dolog yang dapat dimanfaatkan dari pohon yang ditebang tersebut hanya sebesar 43% (Dulsalam, 2000). Wahyudi (2000) menyatakan bahwa biomasa sisa pohon tebang yang

berasal dari hutan alam yang belum dimanfaatkan adalah sebesar 43,5% yang terdiri dari tunggak, bagian atas bebas cabang, cabang dan ranting serta bontos kayu.

Jumlah limbah akan lebih besar lagi bila ditambah dari tegakan yang roboh tertimpa pohon yang ditebang atau juga rusak akibat kegiatan penyaradan. Menurut Soewito (1980), berdasarkan limbah dari pohon yang ditebang dan limbah akibat adanya kerusakan tegakan tinggal maka perhitungan limbah per hektar di areal tebangan dapat ditaksir sebagai berikut : (1) Untuk memungut kayu bulat sampai batas bebas dahan pertama sebesar  $21,34 \text{ m}^3$  akan menimbulkan kerusakan/limbah sebesar  $12,31 \text{ m}^3$ ; (2) Dari volume bebas dahan sebesar  $21,34 \text{ m}^3$  akan dihasilkan kayu bulat sebanyak 73%, sisanya 27% merupakan limbah dan 71,5% dari limbah tersebut akan ditinggalkan di petak tebang.

Efisiensi pemanenan kayu erat hubungannya dengan limbah pemanenan kayu. Efisiensi penebangan yang dihasilkan di PT Asialog ( di Provinsi Jambi), yang dilakukan secara konvensional dan terkendali berturut-turut rata-rata sebesar 81,15% dan 87,27%. Tingginya efisiensi penebangan tersebut diikuti dengan rendahnya limbah yang terjadi, yaitu berturut-turut sebesar 18,86% dan 12,73% (Sukadaryati, 2000). Makin tinggi tingkat efisiensi penebangan kayu maka limbah yang terjadi makin kecil. Efisiensi pemanenan kayu ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain ukuran kayu, jenis kayu, topografi dan kondisi lapangan, peralatan yang digunakan, keterampilan tenaga kerja, dan sistem pengupahan yang diberlakukan.

Menurut Dulsalam, *et al.* (2000), pemanenan kayu di hutan tanaman yang menerapkan teknik pemanenan yang baik dan benar menunjukkan efisiensi cukup tinggi yaitu sebesar 90%. Dengan demikian limbah yang terjadi adalah 10% berupa kayu afkir

berdiameter lebih dari 10 cm, selain itu sebenarnya masih terdapat limbah tambahan dari kayu yang berdiameter kurang dari 10 cm. Rachman, *et al.* (1994) menyatakan bahwa limbah pemanenan kayu sungkai di hutan tanaman rakyat sampai diameter 10 cm adalah sebesar 12%. Apabila diameter kayu kurang dari 10 cm dapat dimanfaatkan, maka persentase limbah yang sebenarnya terjadi akan lebih kecil dari 12%.

Di pihak lain, Indonesia mengalami kesenjangan yang besar antara ketersediaan kayu dari hutan produksi dengan kebutuhan industri pengolahan kayu, terutama pasokan bahan baku industri pengolahan kayu seperti industri kayu lapis dan kayu gergajian. WWF Indonesia (1999) mencatat pada tahun 1997 dan 1998, produksi kayu bulat di Indonesia mengalami penurunan yang sangat tajam berturut-turut sebesar 3.125.255 m<sup>3</sup>/tahun dan 1.638.347 m<sup>3</sup>/tahun. Saat ini produksi kayu bulat dan bahan serpih dalam negeri dari hutan alam dan tanaman mencapai 45,8 juta m<sup>3</sup>/tahun sedangkan kebutuhan bahan baku adalah 57,1 juta m<sup>3</sup>/tahun sehingga terjadi kekurangan bahan baku industri pengolahan kayu sebesar 11,3 juta m<sup>3</sup>/tahun. Oleh karena itu teknik pemanenan yang efisien dan berdampak minimal perlu diterapkan.

Berdasar pengamatan di lapangan, limbah yang ditimbulkan kegiatan pemanenan di hutan tanaman biasanya digunakan sebagai bahan bakar pabrik yang ada di sekitar hutan, dan sebagian sisa limbah tersebut dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar hutan. Padahal sebetulnya limbah tersebut dapat dipakai sebagai bahan baku pembuatan *chip* dengan mesin *chipper* yang bersifat *portable*. Hal ini dimaksudkan untuk memberi nilai tambah pemanfaatan limbah sekaligus membantu membuka lapangan kerja bagi masyarakat sekitar hutan.

Memperhatikan perkembangan dan keadaan atas permasalahan tersebut maka sudah saatnya dilakukan langkah-langkah yang tepat agar pengelolaan hutan dapat dilakukan secara terpadu. Hal ini berarti bahwa pengelolaan hutan tidak hanya dilihat bagaimana agar tegakan atau potensi hutan itu dijaga, dipelihara dan dipanen secara berkelanjutan, tetapi juga perlu memperhatikan pemanfaatan hasil yang maksimal. Prinsip pengelolaan hutan yang mengarah pada *zero waste* atau setidaknya *minimum waste* yang menghasilkan nilai ekonomi yang lebih tinggi harus dicapai.

Oleh karena itu telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui potensi limbah di hutan tanaman sebagai bahan baku pembuatan *chip*. Dengan pemanfaatan limbah pemanenan sebagai bahan baku *chip*, diharapkan dapat meningkatkan pasokan bahan baku industri *chip* dan meningkatkan efisiensi pemanfaatan hutan yang mendukung kelestarian hutan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar kebijakan dalam pengelolaan hutan tanaman khususnya dalam pemanfaatan hutan yang mengarah pada *zero waste*.

## **II. BAHAN DAN METODE**

### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Lokasi penelitian dilakukan di areal hutan BKPH Parungpanjang, KPH Bogor, Perum Perhutani Unit III Jawa Barat. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2002.

### **B. Bahan dan Peralatan Penelitian**

Bahan yang dipakai berupa limbah pemanenan hutan tanaman yang terdiri dari cabang, kayu yang tidak dimanfaatkan karena cacat, pecah, dan ujung pohon yang

berdiameter kurang dari 15 cm. Peralatan yang dipakai dalam penelitian ini adalah peta kerja, *chain saw*, sigmat, gergaji tangan, meteran, tali rafia, cat, kuas, dan alat tulis.

### C. Prosedur Kerja

Prosedur kerja penelitian potensi limbah pemanenan adalah sebagai berikut :

1. Menentukan petak terbang berdasarkan RKT perusahaan yang akan dijadikan lokasi penelitian;
2. Memberi tanda (cat) pohon contoh uji yang akan ditebang;
3. Melakukan penebangan dan pemotongan batang yang dimanfaatkan hingga sortimen tertentu;
4. Mengukur sisa batang (limbah) yang tidak dimanfaatkan berupa batang dan cabang yang tidak dimanfaatkan dengan batasan tidak kurang dari 3 cm tapi tidak lebih dari 12 cm, serta panjang batang minimal 15 cm.

### D. Pengolahan Data

Potensi limbah kayu yang ditebang dihitung berdasar volume kayu limbah pada masing-masing bagian. Hasil pengamatan di lapangan dianalisis dan dikaji untuk menentukan potensi limbah pemanenan hutan tanaman.

Produktivitas dan biaya penebangan dihitung berdasar rumus sebagai berikut :

1. Volume kayu yang disarad, dihitung dengan rumus :

$$V = \frac{1}{4} \pi \left( \frac{D + d}{2} \right)^2 \dots\dots\dots (V)$$

di mana : V = volume kayu (m<sup>3</sup>), D = diameter pangkal (m), d = diameter ujung (m),  
L = panjang (m),  $\pi = 3,14$

2. Produktivitas, dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{V \times 60}{W} \dots\dots\dots (P)$$

di mana : P = produktivitas (m<sup>3</sup>/jam), V = volume kayu (m<sup>3</sup>), waktu yang diperlukan (menit), 60 = konversi dari menit ke jam

3. Biaya penebangan

a. Biaya penyusutan, dihitung dengan rumus ;

$$P = \frac{(M - R)}{N \times T} \dots\dots\dots (D)$$

di mana : D = biaya penyusutan (Rp/jam), M = biaya pembelian alat (Rp/unit),  
R = nilai alat setelah habis masa pakai (10%), n = umur pakai alat,  
T = jumlah jam kerja per tahun

b. Biaya modal, dihitung dengan rumus :

$$B = \frac{(M \times 0,9) (N + 1)}{(2N \times T)} \times i \dots\dots\dots (B)$$

di mana : B = biaya modal (Rp/jam), M = biaya pembelian alat (Rp/unit),  
N = umur pakai alat, T = jumlah jam kerja per tahun, i = besarnya suku bunga bank per tahun (18%)

c. Upah operator, dihitung dengan rumus :

$$T = \frac{rb}{tb} \dots\dots\dots (T)$$

di mana : T = biaya operator (Rp/jam), rb = gaji operator per bulan (Rp/bulan),  
tb = jumlah jam kerja per bulan

d. Biaya pembantu operator, dihitung dengan rumus :

$$U = \frac{rb}{tb} \times n \dots\dots\dots (U)$$



di mana : U = biaya pembantu operator (Rp/jam), rb = gaji pembantu operator per bulan (Rp/bulan), tb = jumlah jam kerja per bulan, n = jumlah pembantu operator

e. Biaya perawatan, dihitung dengan rumus :

$$S = \frac{(M - R)}{N \times T} \dots\dots\dots (S)$$

di mana : S = biaya penyusutan (Rp/jam), M = biaya pembelian alat (Rp/unit), R = nilai alat setelah habis masa pakai (10%), n = umur pakai alat, T = jumlah jam kerja per tahun

f. Biaya bahan bakar, dihitung dengan rumus :

$$F = k \times p \dots\dots\dots (F)$$

di mana : biaya bahan bakar (Rp/jam), k = penggunaan bahan bakar (liter/jam), p = harga bahan bakar per liter (Rp/liter)

g. Biaya oli, dihitung dengan rumus :

$$O = 0,1 \times (F) \dots\dots\dots (O)$$

di mana : O = biaya oli (Rp/jam)

h. Jumlah biaya :

$$Bs = \frac{(D) + (B) + (T) + (U) + (S) + (F) + (O)}{(P)} \dots\dots\dots (Bs)$$

di mana : Bs = biaya total (Rp/jam), (D) = biaya penyusutan (Rp/jam), (B) = biaya modal (Rp/jam), (T) = biaya operator (Rp/jam), (U) = upah pembantu operator (Rp/jam), (S) = biaya perawatan (Rp/jam), (F) = biaya bahan bakar (Rp/jam), (O) = biaya oli (Rp/jam), (P) = produktivitas (m<sup>3</sup>/jam)

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Keadaan Umum Lokasi Penelitian

KPH Parungpanjang termasuk dalam wilayah Perhutani Unit III Jawa Barat. Luas hutan Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Parungpanjang adalah sebesar 5.342,90 ha. BKPH Parungpanjang terdiri dari 3 (tiga) Resort Polisi Hutan (RPH), yaitu : (1) RPH Tenjo dengan luas 1.524,83 ha; (2) RPH Maribaya dengan luas 2.104,44 ha; dan (3) RPH Jagabaya dengan luas 1.705,63 ha.

Jenis pohon yang dominan di BKPH Parungpanjang adalah mangium (*Acacia mangium*), dengan variasi umur antara kelas umur I sampai kelas umur X. Luas hutan tanaman mangium sebesar 3.389,06 ha. Berdasarkan risalah tahun 2000, diperoleh keadaan hutan sebagai berikut : (1) Hutan kelas perusahaan jenis mangium dengan luas 2.419,25 ha; (2) Lapangan dengan tujuan istimewa, dengan luas 508,58 ha; (3) Lapangan tebang jangka lampau dengan luas 501,15 ha; (4) Hutan masak tebang dengan luas 104,12 ha; (5) Tanaman mangium pertumbuhan kurang dengan luas 594,71 ha; (6) Tidak baik untuk produksi dengan luas 22,49 ha; (7) Tidak baik untuk perusahaan tebang habis dengan luas 2,21 ha; (8) Tanaman jenis kayu lain (mahoni, sonokeling) dengan luas 153,45 ha; (9) Tanah kosong (belum ditanami) dengan luas 840,08 ha; (10) Tanaman kayu lain dengan luas 196,86 ha.

Jaringan jalan utama dan cabang dalam kondisi cukup baik, walaupun tidak semuanya mengalami pengerasan dan pemadatan. Jalan cabang pada musim hujan sangat sulit dilalui alat angkutan sedang jalan utama masih dapat dilalui apabila hujannya tidak terlalu lebat.

Rencana produksi kayu tahun 2002 PT Perhutani Unit III Jawa Barat dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Rencana produksi kayu PT Perhutani Unit III Jawa Barat tahun 2002  
*Table 1. The planned production of logs by PT Perhutani Unit III, West Java in 2002*

No	Jenis kayu/ <i>Wood species</i>	Jenis pemanfaatan/ <i>Kind of utilization</i>	
		Kayu bundar/ <i>Log</i> (m <sup>3</sup> )	Kayu bakar/ <i>Firewood</i> (sm)
1.	Pinus	195.0	8.3
2.	Rasamala	13.3	0.7
3.	Mahoni	9.1	1.9
4.	Damar	13.9	1.0
5.	Sengon	0.1	0.0
6.	Akasia	17.3	1.2
7.	Sonokeling	0.2	0.0
8.	Rimba lain	8.4	1.6
JUMLAH/ <i>TOTAL</i>		257.3	14.7

Sumber/*Source*: Anonim, 2001

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa target total produksi kayu bundar sebagai bahan baku kayu pertukangan pada tahun 2002 sebesar 257,3 m<sup>3</sup> yang terdiri dari 8 jenis kayu seperti kayu pinus, mahoni, rasamala, dan lain-lainnya. Sementara untuk jenis sortimen kayu bakar, total target produksi sebesar 14,7 staple meter (sm). Jenis pinus menjadi jenis kayu yang mendominasi target produksi pada tahun 2002, dibanding jenis kayu yang lain, yaitu sebesar 195,0 m<sup>3</sup>.

## B. Potensi Limbah Penebangan untuk Pembuatan *Chip*

Batasan pengertian limbah penebangan adalah bagian pohon yang ditebang sampai batas diameter tertentu karena sesuatu hal ditinggalkan di hutan padahal sesungguhnya masih dapat dimanfaatkan dengan teknologi yang ada. Sementara itu, yang dimaksud dengan limbah penebangan untuk pembuatan *chip* adalah limbah penebangan yang dimanfaatkan untuk bahan baku serpih yang diameternya tidak kurang dari 3 cm dan tidak lebih dari 12 cm dalam kondisi bebas kulit dengan panjang minimal 15 cm.

Jenis kayu yang dipakai sebagai bahan penelitian disesuaikan dengan jenis kayu yang ditebang pada saat itu. Kayu mangium (*Acacia mangium*) menjadi obyek penelitian potensi limbah penebangan di hutan tanaman. Hasil penelitian besarnya potensi limbah untuk jenis kayu mangium dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Limbah penebangan jenis kayu mangium di hutan tanaman

Table 2. Wood waste from the felling of mangium plantation forest

No	Uraian/Items	Volume kayu/log volume (m <sup>3</sup> )		Total volume (m <sup>3</sup> )	Limbah/Waste (%)
		Dimanfaatkan/ <i>Utilized</i>	Tidak dimanfaatkan/ <i>Not utilized</i>		
1.	Kisaran/ <i>Range</i>	0,181 – 0,974	0,035 – 0,130	0,219 – 1,095	9,4 – 23,1
2.	Rata-rata/ <i>Average</i>	0,446	0,079	0,545	15,4
3.	SD	0,200	0,026	0,223	3,7
4.	KK/ <i>CV (%)</i>	42,9	32,9	40,9	24,0

Keterangan/Remarks: - SD = Simpangan baku/*Standard Deviation*;  
- KK/*CV* = Koefisien Keragaman/*Coefficient of Variation*;  
- Jumlah pengamatan/*Number of observed sample* = 30

Dari Tabel 2 tersebut dapat dilihat bahwa kisaran volume kayu mangium yang dimanfaatkan untuk kayu pertukangan sebesar 0,181–0,974 m<sup>3</sup>/pohon dengan rata-rata

sebesar  $0,466\text{m}^3/\text{pohon}$ . Sementara itu, kisaran volume kayu yang tidak dimanfaatkan adalah sebesar  $0,035\text{--}0,130\text{m}^3/\text{pohon}$  dengan rata-rata  $0,079\text{ m}^3/\text{pohon}$  atau sebesar 15,4%. Ini berarti 85% kayu mangium dapat dimanfaatkan sebagai kayu pertuknagan. Menurut rencana, BKPH Parungpanjang akan memanen kayu jenis mangium pada tahun 2002 seluas kurang lebih 300 ha. Bila rata-rata potensi mangium pada umur 15 tahun sebesar  $80\text{ m}^3/\text{ha}$ , maka potensi kayu mangium yang dipanen seluas 300 ha/tahun sebesar  $24.000\text{ m}^3/\text{tahun}$ . Dengan demikian limbah jenis mangium yang terjadi sebesar  $15,4\% \times 24.000\text{ m}^3/\text{tahun} = 3.696\text{ m}^3/\text{tahun}$ . Limbah pemanenan ini berupa cabang-cabang pohon dan sisa pembagian batang yang potensial untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku kayu serpih (*chip*).

Apabila potensi kayu mangium per ha adalah  $80\text{ m}^3/\text{ha}$ , maka potensi limbah kayu yang terjadi adalah sebesar  $0,154 \times 80\text{ m}^3/\text{ha} = 12\text{ m}^3/\text{ha}$  atau  $22,5\text{ sm}/\text{ha}$  ( $1\text{ m}^3/\text{ha} = 1/0,5334\text{ sm}$ ). Diketahui bahwa untuk satu kali pengoperasian mesin *portable chipper* pada satu lokasi (radius 200 meter) dibutuhkan potensi limbah dengan luas areal 12 ha, maka potensi limbah yang harus tersedia sebesar  $22,5\text{ sm}/\text{ha} \times 12\text{ ha}/\text{lokasi} = 270\text{ sm}/\text{lokasi}$ . Mesin *chipper* yang dipakai adalah *portable chipper mini type 600*. Diketahui produktivitas mesin tersebut sebesar  $19,58\text{ sm}/\text{hari}$ , maka jumlah hari kerja per lokasi adalah  $270\text{ sm}/\text{lokasi} : 19,58\text{ sm}/\text{hari} = 13,79\text{ hari}/\text{lokasi} \approx 14\text{ hari}/\text{lokasi}$ .

Dalam satu tahun mesin *portable chipper* beroperasi selama 300 hari, maka potensi limbah yang harus tersedia adalah sebesar  $300\text{ hari}/\text{tahun} \times 19,58\text{ sm}/\text{hari} = 5.874\text{ sm}/\text{tahun}$  (atau setara dengan  $3.133,19\text{ m}^3/\text{tahun}$ ).

Dengan radius 200 meter untuk setiap kali pengoperasian mesin *portable chipper* memungkinkan pindah lokasi beberapa kali dalam setiap tahunnya. Perpindahan lokasi

mesin *portable chipper* adalah sebanyak 300 hari : 14 hari/lokasi atau 5.874 sm/tahun : 269,88 sm/lokasi = 21 kali pindah.

Apabila jumlah hari kerja minimal per lokasi (radius 200 meter) adalah 5 hari/lokasi, maka limbah yang dibutuhkan adalah 5 hari/lokasi x 19,58 sm/hari = 97,9 sm/lokasi  $\approx$  100 sm/lokasi atau (100 sm/lokasi : 12 ha/lokasi = 8,33 sm/ha = 4,44 m<sup>3</sup>/ha). Dengan demikian potensi tegakan minimal yang layak diusahakan adalah 4,44 m<sup>3</sup>/ha : 0,15 = 29,6 m<sup>3</sup>/ha.

### C. Biaya Pokok Limbah

Biaya pokok limbah ini terdiri dari biaya pemotongan limbah, biaya pengumpulan dan biaya pengulitan. Biaya pemotongan batang dihitung sesuai dasar perhitungan biaya pemotongan limbah berikut ini.

Tabel 4. Dasar perhitungan biaya pemotongan limbah

*Table 4. Basic calculation of waste-bucking cost*

No.	Uraian/Items	Satuan/Unit	Nilai/Value
1.	Harga <i>chain saw</i> ( <i>Price of chain saw</i> )	Rp/unit	7.5000.000
2.	Umur pakai alat ( <i>Life time of tool</i> )	Tahun ( <i>year</i> )	3
3.	Jam kerja ( <i>Working hour</i> )	jam/tahun ( <i>hour/year</i> )	2.000
4.	Harga bensin campur ( <i>price of mixed gasoline</i> )	Rp/liter	3.000
5.	Harga oli ( <i>Price of lubricating-oil</i> )	Rp/liter	10.000
6.	Gaji operator ( <i>Operator wage</i> )	Rp/bulan ( <i>Rp/month</i> )	900.000
7.	Gaji pembantu operator ( <i>Assistant</i>	Rp/bulan ( <i>Rp/month</i> )	300.000

No.	Uraian/Items	Satuan/Unit	Nilai/Value
	<i>wage</i> )		
8.	Waktu kerja ( <i>Working duration</i> )	jam/hari ( <i>hour/day</i> )	7
9.	Hari kerja ( <i>Working days</i> )	hari/bulan ( <i>day/month</i> )	20
10.	Bunga bank ( <i>Interest</i> )	%	18

Berdasar Tabel 4 di atas dapat dihitung biaya pemotongan limbah sebagai berikut:

$$a) \text{ Biaya penyusutan} = \frac{Rp\ 7.500.000 - (0,1 \times 7.500.000)}{3 \times 2000 \text{ jam}}$$

$$= Rp\ 1.125/\text{jam}$$

$$b) \text{ Biaya modal} = \frac{(Rp\ 7.500.000 \times 0,9) \times 4}{2 \times 3 \times 2000 \text{ jam}} \times 0,18$$

$$= Rp\ 405/\text{jam}$$

$$c) \text{ Biaya perbaikan alat} = \frac{Rp\ 7.500.000 \times 0,1}{1000 \text{ jam}}$$

$$= Rp\ 750/\text{jam}$$

$$d) \text{ Biaya bahan bakar} = 1 \text{ liter/jam} \times Rp\ 3000 = Rp\ 3000/\text{jam}$$

$$e) \text{ Biaya oli} = 0,1 \times Rp\ 3000/\text{jam} = Rp\ 300/\text{jam}$$

$$f) \text{ Upah operator} = \frac{Rp\ 900.000/\text{bulan}}{(20 \text{ hari} \times 7 \text{ jam/hari})/\text{bulan}}$$

$$= Rp\ 6.428,57/\text{jam}$$

$$g) \text{ Upah pembantu operator} = \frac{Rp\ 300.000/\text{bulan}}{(20 \text{ hari} \times 7 \text{ jam/hari})/\text{bulan}}$$

$$= Rp\ 2.142,86/\text{jam}$$

$$\begin{aligned}
\text{Total biaya} &= a) + b) + c) + d) + e) + f) + g) \\
&= \text{Rp } (1.125 + 405 + 750 + 3.000 + 300 + 6.428,57 + 2.142,86)/\text{jam} \\
&= \text{Rp } 14.151,43/\text{jam}
\end{aligned}$$

Diketahui rata-rata produktivitas pemotongan limbah sebesar 2,1336 m<sup>3</sup>/jam, atau

$$\frac{2,1336}{0,5334} \text{ sm/jam} = 4 \text{ sm/jam, maka biaya pemotongan limbah yang dikeluarkan sebesar :}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{\text{Rp } 14.151,43 \text{ jam}}{4 \text{ sm/ jam}} \\
&= \text{Rp } 3.537,86/\text{sm} \approx \text{Rp } 4.000/\text{SM}
\end{aligned}$$

Limbah yang sudah dipotong-potong menjadi sortimen tertentu kemudian dikumpulkan di suatu tempat sedemikian rupa hingga dekat dengan mesin *portable chipper*. Radius pengumpulan limbah rata-rata sejauh 200m. Produktivitas pengumpulan limbah pada radius 200m rata-rata sebesar 2 sm/hari, sedang upah pengumpulan tersebut adalah Rp 15.000/hari. Dengan demikian besarnya biaya pengumpulan limbah pada

$$\begin{aligned}
\text{radius 200 m adalah} &= \frac{\text{Rp } 15.000/\text{hari}}{2 \text{ sm/hari}} \\
&= \text{Rp } 7.500/\text{sm}
\end{aligned}$$

Sebelum diolah sebagai kayu serpih (*chip*), limbah yang sudah terkumpul dibuang kulitnya (tahap pengulitan). Rata-rata produktivitas pengulitan di tempat pengumpulan adalah sebesar 4 sm sedang upah tenaga pengulit sebesar Rp 15.000/hari. Dengan

$$\begin{aligned}
\text{demikian biaya pengulitan limbah kayu adalah} &= \frac{\text{Rp } 15.000/\text{hari}}{4 \text{ sm/hari}} \\
&= \text{Rp } 3.750/\text{sm}
\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
\text{Jadi biaya eksploitasi limbah} &= (\text{biaya pemotongan limbah}) + (\text{biaya pengumpulan}) + \\
&\quad (\text{biaya pengulitan}) \\
&= \text{Rp } (4.000 + 7.500 + 3.750)/\text{sm} \\
&= \text{Rp } 15.250/\text{sm}
\end{aligned}$$

Diketahui harga limbah dari Perhutani adalah Rp 6.000/sm, maka harga pokok limbah kayu mangium = (harga limbah) + (biaya eksploitasi) + (pajak, sebesar 10% dari harga pokok) = Rp (6.000 + 15.250 + 2.125)/sm = Rp 23.375/sm.

Harga pokok limbah ini menjadi dasar perhitungan biaya produksi pembuatan serpih yang berasal dari limbah penebangan. Berdasar informasi di lapangan, Pusat Sentra Industri Kecil Pengolahan Chip di Sukabumi, yang semula mempunyai peranan yang besar dalam meningkatkan nilai tambah dari limbah kayu menjadi *chip*, sudah lama mengalami kebangkrutan. Hal ini terjadi karena pendapatan yang diperoleh tidak lagi mampu menutupi biaya produksinya.

Oleh karena itu perlu diambil kebijakan untuk mengatasi keadaan tersebut. Kebijakan itu antara lain: (1) memberi kemudahan memperoleh limbah kayu dengan harga yang sesuai dengan biaya eksloitasinya saja; dan (2) menetapkan harga dasar *chip* yang cukup menguntungkan.

Bila itu semua terpenuhi maka usaha pengolahan limbah ini dapat layak diusahakan sekaligus dapat memotivasi masyarakat sekitar hutan untuk membuka peluang usaha pengolahan limbah menjadi bahan baku serpih (*chip*).

#### **IV. KESIMPULAN DAN SARAN**

##### **A. Kesimpulan**

1. Potensi limbah penebangan untuk jenis kayu mangium sebagai bahan baku kayu serpih berkisar antara 0,219–1,095 m<sup>3</sup> atau 9,4–23,1% dengan rata-rata 16,36 m<sup>3</sup> atau 15,4%.
2. Potensi limbah penebangan kayu mangium sebagai bahan baku kayu serpih yang layak diusahakan adalah sebesar 8,33 sm/ha atau 4,44 m<sup>3</sup>/ha.
3. Biaya eksploitasi limbah penebangan kayu jenis mangium sebagai bahan baku kayu serpih adalah sebesar Rp 15.250/sm dan harga pokok limbah kayu mangium adalah sebesar Rp 23.375/sm.
4. Potensi limbah penebangan kayu mangium secara teknis layak diusahakan sebagai bahan baku serpih yang diolah dengan mesin *portable chipper*.

##### **B. Saran**

1. Potensi limbah penebangan kayu mangium secara teknis layak diusahakan sebagai bahan baku kayu serpih yang diolah dengan mesin *portable chipper*, hanya saja perlu penelitian lebih lanjut mengenai analisis biayanya.
2. Kemudahan dalam memperoleh limbah kayu dengan harga yang sesuai dengan besarnya biaya eksploitasi dan penetapan harga dasar *chip* yang tidak terlalu tinggi perlu diambil sebagai suatu kebijakan untuk mendorong beroperasinya kembali industri pengolahan *chip* yang menggunakan mesin *portable chipper*.

3. Selama ini pengumpulan limbah dilakukan secara manual (tenaga manusia) yang produktivitasnya rendah. Untuk mengatasinya perlu dikembangkan teknologi pengumpulan limbah yang lebih efektif dan efisien.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim, 2001. Laporan Tahunan Perum Perhutani Unit III Jawa Barat. Perhutani Unit III Jawa Barat. Bandung.
- Dulsalam, D. Tinambunan, I. Sumantri dan M. Sinaga. 2000. Peningkatan efisiensi pemungutan kayu sebagai bahan baku industri. Prosiding Lokakarya Penelitian Hasil Hutan tanggal 7 Desember 2000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- Soewito, B. 1980. Limbah eksploitasi hutan pada bekas areal penebangan. Prosiding Seminar Eksploitasi Hutan tanggal 8 Juli 1980 di Cisarua, Bogor. Lembaga Penelitian Hasil Hutan. Bogor.
- Sukadaryati. 2002. Efisiensi penebangan pohon secara konvensional dan terkendali di PT Asialog Jambi. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Teknologi Hasil Hutan tanggal 19 Desember 2002, di Bogor. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan. Bogor.
- WWF Indonesia. 1999. Pengelolaan dan pengusahaan hutan alam Indonesia. Makalah Penunjang dalam Seminar Sehari “Pencapaian Pengelolaan Hutan Berkelanjutan di Ambang Abad 21” yang diselenggarakan pada tanggal 5 Oktober 1999 di Bogor. Tidak diterbitkan.
- Wahyudi. 2000. Biomassa hutan potensi yang belum termanfaatkan. Prosiding Konversi: Lingkungan Melalui Efisiensi Pemanfaatan Biomassa Hutan. Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

## Lembar Abstrak

UDC (OSDC) .....

Sukadaryati, Dulsalam & O. Rachman (Pusat Litbang Hasil Hutan)

Potensi dan Biaya Pemungutan Limbah Penebangan Kayu Mangium Sebagai Bahan Baku Serpih

J. Penelit. Has. Hut. .... 2005, Vol. .... No ....., hlm. ....

### Abstrak

Limah pemanfaatan di hutan sampai saat ini masih dirasakan belum optimal. Salah satu cara untuk meningkatkan pemanfaatan hutan tanaman adalah memanfaatkan limbah penebangan hutan menjadi bahan baku serpih.

Potensi dan biaya pemungutan limbah penebangan kayu mangium sebagai bahan baku serpih adalah sebesar 15,4% (0,079 m<sup>3</sup>/pohon) dan Rp 15.250/sm. Potensi limbah penebangan mangium yang layak diusahakan sebagai bahan baku serpih adalah 8,33 sm/ha atau 4,44 m<sup>3</sup>/ha. Sementara itu harga pokok limbah kayu mangium sebesar Rp 23.375/sm.

Kata kunci : Potensi, limbah kayu, biaya, serpih

UDC (OSDC) .....

Sukadaryati, Dulsalam & O. Rachman (Pusat Litbang Hasil Hutan)

**Potency and Harvesting Cost of Wastes from Mangium-Stand Felling as Raw Material for Wood Chip**

*J. of Forest Products Research.* ....2005, Vol. ... No. ... pp ....

### Abstract

*Harvesting of plantation forest so far is still not yet performed optimally as proved by substantial amount of wood-waste generation. One way to enhance harvesting efficiency is the waste utilization into wood chip. The potency and harvesting cost of the wastes were 0.079 m<sup>3</sup> per mangium tree (15,4%) and Rp 15.250 per sm. The waste potency feasible for wood-chip endeavor was 8.33 sm (4.44 m<sup>3</sup>) per ha. Meanwhile, the basic price mangium wood waste was Rp 23.375 per sm.*

*Keywords: Potency, wood waste, cost, chip*

