

BIAYA DAN PRODUKTIVITAS TREE LENGTH LOGGING DI HUTAN ALAM PRODUKSI (*Cost and Productivity of Tree Length Logging in Natural Production Forest*)

Maman Mansyur Idris & Sukanda¹⁾

¹⁾ Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan
Jl. Gunung Batu No. 5 Bogor 16610
E-mail: maman_mi@yahoo.com

Diterima 26 Desember 2011, disetujui 22 November 2012

ABSTRACT

This study examined cost and productivity of tree length logging system in natural production forest. The study was conducted in several forest concession in Kalimantan. The results showed that the system is capable to extract the clearbole part as main production log and the wasted log above the first branch into the landing point. Skidding productivity of tree length system in PT Gunung Gajah Abadi 6,25 m³/jam/hm, PT Narkata Rimba 15,54 m³/hr/hm, PT Balikpapan Forest Industries 16,67 m³/hr/hm, PT Jatitrin Co Ltd 20,76 m³/hr/hm, PT Dwima Jaya Utama 36,69 m³/hr/hm dan PT Kayu Tribuana Rama 21,67 m³/hr/hm.

The average cost of tree length logging system in PT Gunung Gajah Abadi is Rp 84.817,92 / m³, PT Narkata Rimba Rp 33.636,55 / m³, PT Balikpapan Forest Industries Rp 31.800,34 / m³, PT Jatitrin Co Ltd Rp. 25.535,26 / m³, PT Dmimajaya Utama Rp 14.155,19 / m³ and PT Kayu Tribuana Rama Rp. 25.207,41 / m³.

Keyword: Skidding, cost, productivity, tree length logging

ABSTRAK

Kegiatan penelitian bertujuan untuk mengetahui biaya dan produktivitas *tree length logging* di hutan produksi alam. Hasil penelitian sistem *tree length logging* ini mampu mengeluarkan batang bebas cabang dan limbah batang di atas cabang pertama sampai di TPN. Produktivitas penyaradan *tree length system* di PT Gunung Gajah Abadi 6,25 m³/jam/hm, PT Narkata Rimba 15,54 m³/jam/hm, PT Balikpapan Forest Industries 16,67 m³/jam/hm, PT Jatitrin Co Ltd 20,76 m³/jam/hm, PT. Dwima Jaya Utam 36,69 m³/jam/hm dan PT Kayu Tribuana Rama 21,67 m³/jam/hm.

Biaya penyaradan kayu dengan *tree length sistem* di PT Gunung Gajah Abadi rata-rata sebesar Rp 84.817,92/m³, di PT Narkata Rimba rata-rata Rp 33.636,55/m³, di PT Balikpapan Forest Industries rata-rata Rp 31.800,34/m³, di PT Jatitrin Co Ltd rata-rata Rp. 25.535,26/m³, di PT Dwimajaya Utama rata-rata Rp 14.155,19/m³ dan PT Kayu Tribuana Rama rata-rata Rp. 25.207,41/m³.

Kata kunci: Penyaradan, biaya produktivitas *tree length logging*

I. PENDAHULUAN

Pengelolaan hutan di Indonesia dianut prinsip kelestarian dengan mengusahakan agar perolehan hasil tetap maksimal. Prinsip kelestarian tersebut menghendaki adanya hasil yang terus menerus dan sedapat mungkin meningkat baik kualitas

maupun kuantitasnya. Sedangkan prinsip maksimal merupakan dasar yang dipakai untuk memanfaatkan sumberdaya hutan secara optimal. Prinsip kelestarian dapat terjamin, jika volume yang ditebang selama waktu tertentu harus sama dengan volume kayu yang tumbuh dalam waktu yang sama.

Dalam pendayagunaan sumberdaya hutan, adanya limbah hanya bersifat sementara, karena kehadirannya tidak terlepas dari bentuk pemanfaatan (produk) yang telah ditentukan. Oleh karena itu makin tinggi tingkat keterpaduan bentuk pemanfaatan kayu yang dipanen, semakin kecil pula jumlah kayu yang terbuang. Limbah dari pohon yang ditebang adalah bagian-bagian dari pohon yang belum dimanfaatkan karena keterbatasan pengeluaran limbah dan biaya cukup tinggi. Limbah pemanenan kayu terdiri potongan kayu sisa pembagian batang utama, batang diatas cabang pertama dan cabang sampai batas diameter 20 cm dari pohon yang ditebang dan pohon-pohon lain yang rusak (mati) yang disebabkan oleh kegiatan pemanenan kayu.

Dalam memanen kayu ada tiga pilihan yakni dengan cara potongan kayu pendek (*short wood*). Potongan sepanjang mungkin (*tree length*), dan semua bagian pohon (*whole tree*) logging. Pada prinsipnya *tree length* dan *short wood* sistem saat ini dilakukan di hutan alam, akan tetapi akan banyak berbeda dalam dampaknya (Idris *et al.*, 1997). Sedangkan *whole tree logging* hanya dapat dilakukan pada pemanenan hutan dengan sistem silvikultur tebang habis.

Pulkki, R. (1999) mendefinisikan bahwa *tree length logging* adalah sebuah bentuk yang dimekanisir dari kegiatan pembalakan yang meliputi penebangan, pemotongan bagian atas batang (*topping*) dan pemotongan cabang dari pohon yang ditebang ditempat tebangan dan dilakukan pembagian batang atau dibiarkan sepanjang mungkin untuk disarad ke tempat pengumpulan kayu (TPn).

Berdasarkan permasalahan tersebut diatas telah dilakukan penelitian kajian *tree length* untuk penyaradan kayu sepanjang mungkin bersamaa pengeluaran limbah diatas cabang pertama di hutan tanah kering yang dilihat dari produktivitas dan biaya penyaradannya.

II. BAHAN DAN METODE

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni 2011 sampai Nopember 2011 di beberapa HPH di Provinsi Kalimantan Timur yaitu di PT.

Gunung Gajah Abadi (GGA), PT. Narkata Rimba (NR), PT. Balikpapan Forest Industries (BFI) dan PT. Jaya Timber Trading (JTT) dan HPH di Kalimantan Tengah yaitu di PT. Dwima Jaya Utama (DJU) dan PT Kayu Tribuana Rama (KTR). Sistem pemanenan yang diterapkan pada HPH tersebut dengan menerapkan sistem Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI) secara murni dengan melalui beberapa tahap sesuai dengan ketentuan pemerintah. Rencana kegiatan pembalakan didasarkan pada Rencana Karya Pengusahaan Hutan (RKPH) yang selanjutnya dijabarkan pada Rencana Karya Tahunan (RKT).

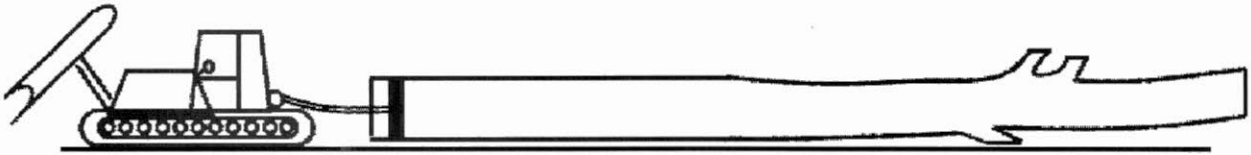
B. Bahan dan Alat Penelitian

Kayu, meteran untuk mengukur diameter dan panjang pohon yang ditebang, stop watch untuk mengukur waktu serta kamera Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pohon yang ditebang dan siap sarad, kapur, spidol, solar, minyak pelumas dan *tally sheet*. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah traktor penyarad digital.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder sebagai berikut :

1. Data primer
 - a. Penentuan petak contoh secara purposif.
 - b. Pembuatan petak contoh penelitian dengan ukuran 100 x 100 m atau satu hektar pada petak tebangan yang sedang dilakukan penebangan, sebanyak 4 petak setiap HPH.
 - c. Setelah petak contoh terpilih ditentukan, maka dilakukan inventarisasi tegakan sebelum penebangan pada pohon berdiameter 10 cm keatas untuk jenis kayu komersial. Inventarisasi dilakukan dengan sistematis sampling dalam sub petak berukuran 20 x 20 m. Khusus untuk penelitian ini dicatat semua pohon yang ditebang seperti disajikan pada Lampiran 1.
 - d. Menebang pohon pada plot penelitian.
 - e. Melakukan penyaradan kayu dengan sistem *tree length logging* seperti pada gambar berikut :



Gambar 1. Penyaradan dengan sistem *tree length logging*
Figure 1. Skidding mechanism in the tree length logging

- f. Melakukan pengamatan waktu penyaradan sistem *tree length logging* dengan mencatat waktu kerja dalam keadaan kosong (dalam menit) dari TPn ke tempat kayu yang akan disarad, mencatat waktu kerja bermuatan (dalam menit) dan mengukur waktu kerja ikat muatan dan melepas muatan (dalam menit) serta mengukur jarak sarad (dalam meter).
- g. Mengukur hasil kerja penyaradan dengan sistem *tree length logging*. Metode pencatatan

dilakukan dengan cara melakukan pengukuran panjang dan diameter batang yang dimanfaatkan sebagai dolok, begitu juga pengukuran panjang (dalam m) dan diameter (dalam cm) batang yang menjadi limbah di Tpn.

2. Data sekunder

Untuk menghitung biaya kepemilikan dan pengoperasian alat dilakukan pencatatan seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi dan harga alat yang dipakai untuk penyaradan sistem *tree length logging*
Table 1. Specificatin and machine rate costs in the tree length skidding

No	Uraian biaya (<i>Cost item</i>)	Satuan (<i>unit</i>)
1	Harga Traktor Cat D7G (<i>Price of Cat D7G</i>)	Rp. 2.500.000.000
2	Umur pakai alat (<i>Life time</i>)	5 tahun (<i>years</i>)
3	Jam kerja alat (<i>Working hours</i>)	2000 jam/tahun (<i>hours/year</i>)
4	Jam kerja harian (<i>Daily work hours</i>)	8 jam/hari (<i>hours/day</i>)
5	Asuransi (<i>Insurance</i>)	3 %/tahun (<i>years</i>)
6	Bunga bank (<i>Interest rate</i>)	15 %/tahun (<i>years</i>)
7	Pajak (<i>Tax</i>)	2 %/tahun (<i>years</i>)
8	Upah operator dan pembantu operator (<i>Operator wage</i>)	Rp 300.000/hari (<i>day</i>)

Berdasarkan Tabel 1, biaya penyaradan kayu per m³ dapat dihitung melalui biaya kepemilikan dan pengoperasian alat yang dihitung dengan

menggunakan rumus Anonim (1992) di sajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komponen biaya Traktor Cat D 7 H untuk penyaradan sistem *tree length*
Table 2. Tractor Cat D7H cost component for tree length system skidding

Komponen biaya/ <i>Cost component</i>	Nilai (Value) (Rp/jam)/(Rp/hour)
Biaya penyusutan/ <i>Depreciation expenses</i>	225.000
Biaya asuransi/ <i>Insurance expenses</i>	22.500
Biaya bunga/ <i>Interest expenses</i>	112.500
Biaya pajak/ <i>Tax expenses</i>	15.000
Biaya bahan bakar/ <i>Fuel expenses</i>	106.920
Biaya oli/pelumas/ <i>Oil expenses</i>	10.698
Biaya upah/ <i>Wages expenses</i>	37.500
Biaya usaha mesin/ <i>Machine rate cost</i>	530.112

D. Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi dan disortir untuk dapat mengelompokkan sesuai tujuan antara lain ke dalam kelompok kelas diameter, jenis dan dihitung proporsinya. Dari setiap pohon tebang kemudian dihitung untuk dapat mengetahui berapa bagian (%) yang dapat menjadi dolog yang dimanfaatkan dan limbah dari batang diatas cabang. Alat analisis yang digunakan adalah rata-rata dan deviasi. Untuk penghitungan volume kayu digunakan perumusan sebagai berikut :

$$V = 0,25 \times 3,14 \times (d_{x/100})^2 \times P \dots\dots\dots (1)$$

Dimana: d_x = diameter rata-rata dari pangkal dan ujung (cm)

P = panjang batang (m)

Produktivitas penyaradan tree length sarad dihitung dengan rumus Mulyadi, A. (2002) :

$$P = \frac{V}{W} ; \dots\dots\dots (2)$$

dimana: P = produktivitas sarad ($m^3 \cdot hm / jam$);

W = waktu kerja sarad (jam);

V = volume kayu (m^3) diperoleh dari

$$V = 0,25 \pi D^2 L$$

di mana: π = bilangan bernilai 3,1416;

L = panjang batang (m);

D = diameter rata-rata (m) diperoleh dari: $D = 0,5 (D_p + D_u)$ dimana D_p = diameter pangkal dan D_u = diameter ujung.

Jarak sarad akan berpengaruh terhadap produktivitas, maka perhitungannya sebagai berikut :

$$\text{Waktu round trip (Total time)} = \text{Fixed time} + \text{Variabel time}$$

$$\text{Fixed time} = \text{waktu ikat muatan} + \text{waktu bongkar muatan}$$

$$\text{Variabel time} = \text{Waktu perjalan beruatan} + \text{waktu perjalanan kosong}$$

$$\text{Produktivitas (muat/bongkar)} = \frac{\text{Volume}}{\text{Fixed time}}$$

$$\text{Produktivitas (Perjalanan)} = \frac{\text{Volume}}{\text{Variabel time}} : \text{Jarak sarad rata-rata}$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Produktivitas Penyaradan Sistem Tree Length

Hasil pengukuran volume pohon yang ditebang dan disarad dari 4 petak contoh dengan tree length di HPH PT. Gunung Gajah Abadi berdasarkan Lampiran 2 disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata waktu kerja dan produktivitas penyaradan sistem tree length di PT. Gunung Gajah Abadi.

Table 3. Skidding time and skidding productivity of the tree length system in PT. Gunung Gajah Abadi

Uraian (Detail)	Volume kayu yang disarad (Skidded log volume)				Waktu sarad (jam) (Skidding time) (hour)	Jarak sarad (m) (Skidding distance) (m)	Produk-tivitas ($m^3 / jam / hm$) (Productivity) ($m^3 / hour / hm$)
	Jumlah pohon yang ditebang (pohon/ha) Total feeling tree (Tree/ba)	Volume kayu yang dimanfaatkan ($m^3 / pohon$) Volume wood utility ($m^3 / tree$)	Limbah batang diatas cabang ($m^3 / pohon$) Waste Trunk above the branch ($m^3 / tree$)	Total volume kayu yang disarad ($m^3 / pohon$) Total volume skidded ($m^3 / tree$)			
Kisaran / Rank	3-12	2,75-19,22	0,39-3,09	3,31-21,08	0,17-0,35	90-410	5,17-34,07
Rata-rata / Mean	7	9,97	2,42	12,39	0,50	395	6,25
SD / Deviation Standard		4,03	0,55	4,54	0,05	34,7	16,25

Dari Tabel 3 terlihat bahwa rata-rata produktivitas penyaradan dengan sistem *tree length* di PT Gunung Gajah Abadi adalah 6,25 m³/jam/hm. Rata-rata total volume batang yang disarad adalah sebesar 12,39 m³. Sedangkan proporsi volume batang yang dimanfaatkan setelah dilakukan pembagian batang di TPn adalah 9,97 m³ (80,4%)

dan limbah batang diatas cabang sebesar 2,42 m³ (19,60%). Kecilnya produktivitas penyaradan disebabkan jarak sarad cukup jauh rata-rata 395 m.

Hasil pengukuran volume pohon yang ditebang dan disarad dari 4 petak contoh dengan *tree length* di HPH PT Narkata Rimba berdasarkan Lampiran 2 disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata waktu kerja dan produktivitas penyaradan sistem tree length di PT Narkata Rimba.

Table 4. Skidding time and skidding productivity of the tree length system in PT Narkata Rimba

Uraian (Detail)	Volume kayu yang disarad (Skidded log volume)				Waktu sarad (jam) (Skidding time) (hour)	Jarak sarad (m) (Skidding distance) (m)	Produk tivitas (m ³ /jam/hm) (Productivity) (m ³ /hour/hm)
	Jumlah pohon yang ditebang (pohon/ha)	Volume kayu yang dimanfaatkan (m ³ /pohon)	Limbah batang diatas cabang (m ³ /pohon)	Total volume kayu yang disarad (m ³ /pohon)			
	<i>Total feeling tree</i> (Tree/ha)	<i>Volume wood utility</i> (m ³ /tree)	<i>Waste Trunk above the branch</i> (m ³ /tree)	<i>Total volume skidded</i> (m ³ /tree)			
Kisaran / Rank	6 - 7	3,01-9,95	0,27 - 3,12	3,66- 9,93	0,17-0,35	100-220	5,17-34,07
Rata-rata / Mean	7	5,73	0,99	6,73	0,29	163	15,54
SD / Deviation standard		1,76	0,55	2,21	0,05	29,2	7,00

Dari Tabel 4 terlihat bahwa rata-rata produktivitas penyaradan dengan sistem *tree length* di PT Narkata Rimba adalah 15,54 m³/jam/hm. Rata-rata total volume batang yang disarad adalah sebesar 6,73 m³. Sedangkan proporsi volume batang yang dimanfaatkan setelah dilakukan

pembagian batang di TPn adalah 5,73 m³ (85,14%) dan limbah batang diatas cabang sebesar 0,99 m³ (14,86%).

Hasil pengukuran volume pohon yang ditebang dan disarad dari 4 petak contoh dengan *tree length* di HPH PT Balikpapan Forest Industries berdasarkan Lampiran 2 disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata waktu kerja dan produktivitas penyaradan sistem tree length di PT Balikpapan Forest Industries.

Table 5. Skidding time and skidding productivity of the tree length system in PT Balikpapan Forest Industries

Uraian (Detail)	Volume kayu yang disarad (Skidded log volume)				Waktu sarad (jam) (Skidding time) (hour)	Jarak sarad (m) (Skidding distance) (m)	Produk tivitas (m ³ /jam/hm) (Productivity) (m ³ /hour/hm)
	Jumlah pohon yang ditebang (pohon/ha)	Volume kayu yang dimanfaatkan (m ³ /pohon)	Limbah batang diatas cabang (m ³ /pohon)	Total volume kayu yang disarad (m ³ /pohon)			
	<i>Total feeling tree</i> (Tree/ha)	<i>Volume wood utility</i> (m ³ /tree)	<i>Waste Trunk above the branch</i> (m ³ /tree)	<i>Total volume skidded</i> (m ³ /tree)			
Kisaran / Rank	6 - 8	2,41 - 9,58	0,30 - 3,19	2,90- 9,78	0,17-0,35	100-200	8,02-34,98
Rata-rata / Mean	7	5,73	1,07	6,80	0,26	151	16,67
SD / Deviation standard	9	1,76	0,56	2,21	0,04	36,09	7,23

Dari Tabel 5 terlihat bahwa rata-rata produktivitas penyaradan dengan sistem *tree length* di PT Balikpapan Forest Industries adalah 16,67 m³/jam/hm. Rata-rata total volume batang yang disarad adalah sebesar 6,80 m³. Sedangkan proporsi volume batang yang dimanfaatkan setelah dilakukan pembagian batang di TPn adalah 5,73 m³(80,4%) dan limbah batang diatas

cabang sebesar 1,07 m³ (19,60%). Kecilnya produktivitas penyaradan disebabkan jarak sarad cukup jauh rata-rata 395 m.

Hasil pengukuran volume pohon yang ditebang dan disarad dari 4 petak contoh dengan *tree length* di HPH PT Jatitrin Co. Ltd berdasarkan Lampiran 2 disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata waktu kerja dan produktivitas penyaradan sistem *tree length* di PT Jatitrin Co. Ltd.

Table 6. Skidding time and skidding productivity *tree length* syistem in PT Jatitrin Co. Ltd.

Uraian (Detail)	Volume kayu yang disarad (Skidded log volume)				Waktu sarad (jam) (Skidding time) (hour)	Jarak sarad (m) (Skidding distance) (m)	Produktivitas (m ³ /jam/hm) (Productivity) (m ³ /hour/hm)
	Jumlah pohon yang ditebang (pohon/ha) Total feeling tree (Tree/ha)	Volume kayu yang dimanfaatkan (m ³ /pohon) Volume wood utility (m ³ /tree)	Limbah batang diatas cabang (m ³ /pohon) Waste Trunk above the branc h (m ³ /tree)	Total volume kayu yang disarad (m ³ /pohon) Total volume skidded (m ³ /tree)			
	Kisaran / Rank	6 - 8	2,75- 19,22	0,39 - 3,09			
Rata-rata / Mean	7	6,37	1,24	7,61	0,27	154	20,76
SD / Deviation standard		4,03	0,55	4,54	0,04	34,7	16,25

Dari Tabel 6 terlihat bahwa rata-rata produktivitas penyaradan dengan sistem *tree length* di PT Jatitrin Co. Ltd. adalah 20,76 m³/jam/hm. Rata-rata total volume batang yang disarad adalah sebesar 7,61 m³. Sedangkan proporsi volume batang yang dimanfaatkan setelah dilakukan pembagian batang di TPn adalah 6,37 m³(83,70%)

dan limbah batang diatas cabang sebesar 1,24 m³ (16,30%).

Hasil pengukuran volume pohon yang ditebang dan disarad dari 4 petak contoh dengan *tree length* di HPH PT Dwima Jaya Utama berdasarkan Lampiran 2 disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata waktu kerja dan produktivitas penyaradan sistem *tree length* di PT Dwima Jaya Utama

Table 7. Skidding time and skidding productivity *tree length* syistem in PT Dwima Jaya Utama

Uraian (Detail)	Volume kayu yang disarad (Skidding log volume)				Waktu sarad (jam) (Skidding time) (hour)	Jarak sarad (m) (Skidding distance) (m)	Produk-tivitas (m ³ /jam/hm) (Productivity) (m ³ /hour/hm)
	Jumlah pohon yang ditebang (pohon/ha) Total feeling tree (Tree/ha)	Volume kayu yang dimanfaat kan (m ³ /pohon) Volume wood utility (m ³ /tree)	Limbah batang diatas cabang (m ³ /pohon) Waste Trunk above the branch (m ³ /tree)	Total volume kayu yang disarad (m ³ /pohon) Total volume skidded (m ³ /tree)			
	Kisaran / Rank	8 - 9	2,49-28,15	0,30-7,22			
Rata-rata / Mean	8	8,38	3,27	11,65	0,27	154	36,69
SD / Standar deviation		5,11	2,26	8,81	8,90	250	32,68

Dari Tabel 7 terlihat bahwa rata-rata produktivitas penyaradan dengan sistem *tree length* di PT Dwima Jaya Utama adalah 31,45 m³/jam/hm. Rata-rata total volume batang yang disarad adalah sebesar 8,44 m³. Sedangkan proporsi volume batang yang dimanfaatkan setelah dilakukan pembagian batang di TPn adalah 5,83 m³(69,07%)

dan limbah batang diatas cabang sebesar 2,61 m³ (30,93%).

Hasil pengukuran volume pohon yang ditebang dan disarad dengan *tree length* di HPH PT Kayu Tribuana Rama berdasarkan Lampiran 2 disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata waktu kerja dan produktivitas penyaradan sistem tree length di PT Kayu Tribuana Rama

Table 8. Skidding time and skidding productivity tree length syistem in PT Kayu Tribuana Rama

Uraian (Detail)	Volume kayu yang disarad (Skidding log volume)				Waktu sarad (jam) (Skidding time) (hour)	Jarak sarad (m) (Skidding distance) (m)	Produk- tivitas (m ³ /jam/hm) (Productivity) (m ³ /hour/hm)
	Jumlah pohon yang ditebang (pohon/ha) <i>Total feeling tree (Tree)</i>	Volume kayu yang dimanfaatkan (m ³ /pohon) <i>Volume wood utility (m³/tree)</i>	Limbah batang diatas cabang (m ³ /pohon) <i>Waste Trunk above the branch (m³ / tree)</i>	Total volume kayu yang disarad (m ³ /pohon) <i>Total volume skidded (m³ / tree)</i>			
Kisaran / Rank	5-7	2,32-9,77	0,07- 4,13	3,07-13,88	0,12-0,46	100-240	9,47-60,67
Rata-rata / Mean	6	5,22	1,43	5,66	0,20	175	21,67
SD / Deviation standard		1,95	1,62	3,54	0,06	36,47	1,86

Dari Tabel 8 terlihat bahwa rata-rata produktivitas penyaradan dengan sistem *tree length* di PT Kayu Tribuana Rama adalah 21,67 m³/jam/hm. Rata-rata total volume batang yang disarad adalah sebesar 5,66 m³. Sedangkan proporsi volume batang yang dimanfaatkan setelah dilakukan pembagian batang di TPn adalah 5,22 m³(68,50%) dan limbah batang diatas cabang sebesar 1,43 m³ (31,50%).

Dari Tabel 3 s/d Tabel 8, produktivitas kerja penyaradan dengan *system tree length* berbeda-beda hal ini dipengaruhi oleh jarak dan volume kayu yang disarad. Semakin jauh jarak sarad yang ditempuh dan semakin kecil volume yang disarad maka produktivitas penyaradan semakin kecil, begitu juga sebaliknya semakin dekat jarak sarad yang ditempuh dan semakin besar volume kayu

yang disarad maka semakin besar produktivitasnya.

Elias (1995), mengemukakan bahwa produktivitas penyaradan dengan traktor berkisar antara 5 - 8 m³/jam pada jarak sarad 300 - 500 m.

A. Biaya Penyaradan Sistem Tree Length

Alat yang digunakan untuk penyaradan dari ke enam HPH yang ambil sebagai contoh adalah sama yaitu traktor Catterpillar D 7 G dengan umur pakai yang relatif sama sehingga untuk perhitungan biaya tetap dan biaya operasional per jamnya kurang lebih sama.

Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 3 s/d 8 dapat dihitung biaya penyaradan sistem *tree length* seperti disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Biaya penyaradan sistem tree length.
Table 9. Skidding cost of tree length system

Perusahaan (<i>Concession company</i>)	Biaya penyaradan (<i>Skidding cost</i>) (Rp/ m ³)(Rp/ m ³)
PT Gunung Gajah Abadi	84.817,92
PT Narkata Rimba	33.636,55
PT Balikpapan Forest Industries	31.800,34
PT Jatitrin Co. Ltd.	25.535,26
PT Dwima Jaya Utama	14.155,19
PT Kayu Tribuana Rama	25.207,41

Dari Tabel 9 terlihat bahwa biaya penyaradan kayu dengan sistem *tree length* tiap HPH berbeda tergantung produktivitas kerja penyaradan. Semakin jauh jarak sarad yang ditempuh semakin kecil produktivitasnya dan biaya penyaradan semakin besar, begitu juga sebaliknya semakin dekat jarak saran yang ditempuh biaya semakin besar produktivitasnya dan semakin kecil biaya penyaradannya.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Teknik *tree length logging* mampu mengeluarkan batang bebas cabang dan batang di atas cabang pertama sampai di TPn. Produktivitas penyaradan *tree length system* di PT Gunung Gajah Abadi 6,25 m³/jam/hm, PT Narkata Rimba 15,54 m³/jam/hm, PT Balikpapan Forest Industries 16,67 m³/jam/hm, PT Jatitrin Co Ltd 20,76 m³/jam/hm, PT Dwima Jaya Utam 36,69 m³/jam/hm dan PT Kayu Tribuana Rama 21,67 m³/jam/hm.
2. Biaya penyaradaran kayu dengan *tree length sistem* di PT Gunung Gajah Abadi rata-rata sebesar Rp 84.817,92/m³, di PT Narkata Rimba rata-rata Rp 33.636,55/m³, di PT Balikpapan Forest Industries rata-rata Rp 31.800,34/m³, di PT. Jatitrin Co. Ltd. rata-rata Rp. 25.535,26/m³, di PT Dmimajaya Utama rata-rata Rp 14.155,19/m³ dan PT Kayu Tribuana Rama rata-rata Rp. 25.207,41/m³.

B. Saran

Secara teknis penyaradan *tree length system* dapat dilaksanakan, volume kayu sampai batang bebas cabang dan batang diatas cabang pertama dapat dikeluarkan sekaligus sampai di TPn, namun pemanfaatan limbah belum ada. Untuk itu harus ada regulasi kebijakan pemanfaatan limbah seperti *portable chipper* atau *portable sawmill* biasa masuk di TPn dengan pengawasan yang ketat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1992. Cost control in forest harvesting and road construction FAO Forestry Paper No.99 FAO of the UN. Rome.
- Anonim. 1980. Rumusan Seminar Eksplitasi Hutan dengan Tema Usaha Mengurangi Limbah Eksploitasi Hutan di Luar jawa. Prosiding Seminar Eksplotasi Hutan tanggal 8 Juli 1980 di Cisarua, Bogor. Lembaga Penelitian Hasil Hutan. Bogor.
- Elias. 1995. Hasil-Hasil penelitian pembalakan kayu berwawasan lingkungan di Indonesia dan negara-negara tropik lainnya. Risalah Lokakarya Departemen Kehutanan/ILO tentang Pelatihan Tenaga Kerja Pembalakan untuk Pengelolaan Hutan Tropis yang Lestari di Indonesia. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Idris, M.M, W Endom dan Sukanda. 1997. Estimasi dampak intensifikasi pembalakan terhadap tegakan tinggal di daerah kerja HPH. Studi kasus di areal kerja konsesi hutan PT.NKR, Muara Wahau, Propinsi

Kalimantan Timur. Laporan Proyek. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta. Tidak diterbitkan.

Mulyadi, A. 2002. Analisis produktivitas kerja dan biaya pemanenan hasil hutan di hutan

rakyat. Jurnal hutan rakyat Vol IV No 1. Pusat Kajian hutan rakyat bagian Manajemen Hutan Fahutan UGM, Bulaksumur, Yogyakarta.

Lampiran 1. Produktivitas penyaradan sistem tree length
Appendix 1. Skidding productivity of the tree length system

HPH	Volume kayu yang disarad (<i>Skidded log volume</i>)							Produktivitas (<i>Productivity</i>) ($m^3/jam/hm$) ($m^3/bour/bm$)
	Volume kayu yang dimanfaatkan kan(<i>Utilized log volum</i>) ($m^3/pohon$) ($m^3/tree$)	Limbah batang diatas cabang(<i>Log waste</i>) ($m^3/pohon$) ($m^3/tree$)	Total volume kayu yang disarad (<i>Skidded log volume</i>) ($m^3/pohon$) ($m^3/tree$)	Waktu sarad (<i>Skidding time</i>) (jam/ <i>bour</i>)	Jarak sarad (<i>Skidding distance</i>) (m)			
GGA								
Kisaran/ <i>Range</i>	2,75 – 19,22	039 - 3,09	3,31 – 21,08	0,17 – 0,35	90 - 210		5,17 – 34,07	
Rata-rata/ <i>Mean</i>	9,97	2,42	12,39	0,50	395		6,25	
SD	4,03	0,55	4,54	0,04	34,7		16,25	
Kv								
NR								
Kisaran/ <i>Range</i>	3,01 – 9,95	0,27 - 3,12	3,66 – 9,93	0,17 – 0,35	100 - 220		5,17 – 34,07	
Rata-rata/ <i>Mean</i>	5,73	0,99	6,73	0,29	163		15,54	
SD	1,76	0,55	2,21	0,05	29,2		7,00	
Kv								
BFI								
Kisaran/ <i>Range</i>	2,41 – 9,58	0,30 - 3,19	2,90 – 9,783	0,17 – 0,35	100 - 200		8,02 – 34,98	
Rata-rata/ <i>Mean</i>	5,73	1,07	6,73	0,26	151		16,67	
SD	1,76	0,56	2,21	0,04	36,09		7,23	
JTT								
Kisaran/ <i>Range</i>	2,75 – 19,22	039 - 3,09	3,31 – 21,08	0,17 – 0,35	90 - 210		5,17 – 34,07	
Rata-rata/ <i>Mean</i>	6,37	0,99	7,61	0,27	154		20,76	
SD	4,03	0,55	4,54	0,04	34,7		16,25	
DJU								
Kisaran/ <i>Range</i>	2,75 – 19,22	039 - 3,09	3,31 – 21,08	0,17 – 0,35	90 - 210		5,17 – 34,07	
Rata-rata/ <i>Mean</i>	5,38	2,61	8,44	0,27	138		31,45	
SD	4,03	0,55	4,54	0,04	34,7		16,25	
KTR								
Kisaran/ <i>Range</i>	2,75 – 19,22	039 - 3,09	3,31 – 21,08	0,17 – 0,35	90 - 210		5,17 – 34,07	
Rata-rata/ <i>Mean</i>	5,22	2,40	7,62	0,2	175		19,62	
SD	4,03	0,55	4,54	0,04	34,7		16,25	

Keterangan/*Remarks*: SD= Simpangan baku/*Standard Deviation*;