

**PENINGKATAN PEMANFAATAN KAYU RASAMALA DENGAN
PERBAIKAN TEKNIK PENEBAANGAN DAN SIKAP TUBUH PENEBAANG:
STUDI KASUS DI HPH CIANJUR, PERHUTANI UNIT III JAWA BARAT**

*(Increasing the Utilization of Rasamala Wood by Improving Felling Techniques and
Feller Postures: Case Study at Cianjur Forest District, Perhutani Unit III West
Java)*

Oleh / by:

Sona Suhartana , Yuniawati & Djaban Tinambunan

ABSTRACT

This study was carried out in 2005 at the Cianjur Forest District, Perhutani Unit III West Java. The aim of this study was to find the increase of the utilization of Rasamala wood by practicing lowest possible felling technique (LPFT) and conventional felling technique (CFT) with two feller postures (squatted and bowed).

Data collected in this regard were : working time, wood volume, productivity, efficiency, stump height and felling cost. Data were analyzed by using Factorial Split Plot.

Result revealed that : (1) Implementation of LPFT brought more convenient impacts in comparison to the CFT where as felling efficiency increased approximately 28.5% (squatted posture) or 28.2% (bowed posture); (2) Felling technique and feller posture have significant effects on felling productivity and felling cost; (3) Averages stump heights were 9.18 cm (squatted); 9.64 cm (bowed) for LPFT and 15.83 cm (squatted); 16.41 cm (bowed) for CFT.

Keywords : felling technique, squatted, bowed, and felling efficiency.

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di HPH Cianjur Jawa Barat pada tahun 2005. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui peningkatan pemanfaatan kayu rasamala yang dihasilkan dari penerapan teknik penebangan serendah mungkin dan konvensional serta sikap tubuh penebang (jongkok dan membungkuk).

Data yang dikumpulkan adalah : waktu kerja, volume kayu, produktivitas, efisiensi, tinggi tunggak dan biaya penebangan. Data dianalisis dengan Rancangan Acak Lengkap faktorial split plot.

Hasil penelitian menunjukkan : (1) Dengan menerapkan teknik serendah mungkin dapat meningkatkan efisiensi sebesar 28.5% (jongkok) atau 28.2% (membungkuk); (2) Teknik penebangan dan sikap tubuh penebang berpengaruh nyata terhadap produktivitas dan biaya penebangan; (3) Rata-rata tinggi tunggak untuk teknik penebangan serendah mungkin adalah 9.18 cm (jongkok) dan 9.64 cm (membungkuk); sedangkan untuk teknik konvensional adalah 15.83 cm (jongkok) dan 16.41 cm (membungkuk).

Kata kunci : teknik penebangan, jongkok, membungkuk dan pemanfaatan kayu.

I. PENDAHULUAN

Penebangan merupakan tahap awal kegiatan dalam pemanenan hasil hutan yang dapat menentukan jumlah dan kualitas kayu bulat yang dibutuhkan. Definisi penebangan menurut Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan *dalam* Iskandar (2000)

adalah kegiatan pemanenan kayu dari pohon-pohon dengan diameter sama atau lebih dari diameter batas yang ditetapkan. Penebangan membutuhkan perencanaan yang matang dan hati-hati. Semakin besar diameter pohon yang akan ditebang maka semakin sulit untuk menentukan arah rebah. Kesalahan dalam pekerjaan ini akan menimbulkan kerugian yang tidak sedikit, yaitu berupa penurunan kualitas kayu dan volume kayu.

Penebangan pohon merupakan pekerjaan yang tergolong berat dalam kegiatan pemanenan hasil hutan, karena apabila tidak dilakukan secara hati-hati dapat menimbulkan kecelakaan kerja seperti penebang tertimpa pohon yang roboh akibat salah menentukan arah rebah, kecelakaan dalam penggunaan mesin gergaji yang disebabkan karena kurangnya pengetahuan cara menggunakan alat tersebut yang aman dan efisien dan kurang hati-hati dalam penggunaannya serta kecelakaan yang sering menimbulkan cacat pada pekerja seperti tuli atau kurang pendengaran akibat dari kebisingan mesin yang digunakan. Oleh karena itu pihak perusahaan harus memperhatikan keselamatan kerja para pekerja selain memperhatikan jumlah produksi kayu.

Rasamala (*Altingia excelsa* Noronhae), termasuk ke dalam suku Hamamelidaceae. Jenis ini menyebar dari Himalaya melalui daerah lembah Burma ke Semenanjung Malaya, Sumatera dan Jawa Barat. Rasamala akan tumbuh baik pada ketinggian tempat antara 550-1.700 meter di atas permukaan laut, terutama dengan jumlah hari hujan 30 hari dalam 4 bulan kering, atau daerah pegunungan dengan curah hujan rata-rata di atas 2000 mm/tahun. Pohonnya tinggi besar, tinggi mencapai

50-60 m dengan diameter batang 150-185 cm. Batangnya tegak dan lurus, kulit luar pecah dan mengelupas dan berwarna abu-abu merah atau sawo muda. Sifat mekanis kayu termasuk agak berat sampai berat, agak keras. Kayu ini digolongkan kelas awet II dan kelas kuat II, sehingga sulit untuk dikerjakan. Kayunya sering digunakan untuk bahan industri kayu primer sebagai bahan konstruksi berat (jembatan, bantalan kereta api dan galangan kapal) dan industri sekunder sebagai bahan bangunan rumah (Hartutiningsih dan Siregar, 1994).

Penebangan pohon yang dilakukan harus memperhatikan teknik penebangan dan sikap tubuh penumbang yang benar sehingga hasil kepecahan kayu dan beban kerja dapat berkurang. Sampai saat ini kegiatan penebangan yang dilakukan masih menggunakan cara penebangan dari generasi sebelumnya, di mana sikap tubuh pekerja dalam menebang didasarkan pada kebiasaan, kemudahan dan kepraktisan bekerja dan cenderung tanpa melalui pendidikan dan latihan terlebih dahulu (Soenarso, 1993). Akibatnya upaya untuk mencapai target peningkatan produksi kayu sering tidak tercapai. Teknik penebangan tersebut di atas biasa dikenal dengan teknik penebangan konvensional. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi kayu adalah melalui peningkatan pemanfaatan kayu dengan menerapkan teknik penebangan serendah mungkin, yaitu suatu teknik penebangan yang meninggalkan tinggi tunggak serendah mungkin serta memanfaatkan batang sampai ukuran diameter 5 cm (Suhartana *et al.*, 2004). Dengan demikian dalam upaya untuk meningkatkan pemanfaatan kayu perlu adanya teknik penebangan dan sikap tubuh penumbang yang tepat dan benar.

Tulisan ini menyajikan hasil penelitian mengenai penerapan teknik penebangan serendah mungkin dan konvensional serta sikap tubuh penebang jongkok dan membungkuk untuk peningkatan pemanfaatan kayu rasamala.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2005 di petak tebang no. 41 D Resort Pemangkuan Hutan (RPH) Campaka, Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Sukanagara Utara, Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Cianjur, Perum Perhutani Unit III Jawa Barat- Banten. Areal ini terletak di Kecamatan Sukanagara, Kabupaten Cianjur, Propinsi Jawa Barat.

Keadaan areal penelitian sebagian besar memiliki kemiringan lapangan antara 15-25% dengan ketinggian tempat rata-rata 1.137 m dari permukaan laut. Jenis tanah didominasi oleh Latosol coklat. Adapun tipe iklim menurut Schmidt and Ferguson termasuk tipe B dengan curah hujan bulanan 243,5 mm. Keadaan tegakan pada areal penelitian didominasi oleh jenis pohon Rasamala. Kerapatan tegakan rata-rata 66 pohon/ha. Keadaan pohon sebagian besar tidak memiliki banir.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dan alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pita phi, meteran, pengukur waktu (*stopwatch*), kompas dan gergaji rantai Stihl tipe 070. Dalam pemanenan kayu, alat utama yang digunakan untuk penebangan dan

pembagian batang adalah gergaji rantai merek Stihl tipe 070, untuk pengeluaran kayu menggunakan tenaga manusia, pengangkutan menggunakan truk merek Colt diesel tipe PS 120 dan untuk muat bongkar kayu menggunakan tenaga manusia. Sedangkan obyek dalam penelitian ini adalah blok tebangan dengan petak tebang No. 41 D.

C. Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan melalui tahap kegiatan sebagai berikut :

- 1) Menetapkan secara purposif 1 petak tebang yang segera akan dilakukan penebangan.
- 2) Melaksanakan penebangan dengan teknik penebangan serendah mungkin (15-20 cm di atas muka tanah) dan sampai batas diameter 5 cm dan penebangan dengan teknik konvensional dengan 2 macam sikap tubuh penebang (jongkok dan membungkuk) serta ulangan masing-masing 10 pohon (jumlah contoh uji 40 pohon).
- 3) Alat tebang yang digunakan adalah gergaji rantai Stihl 070.
- 4) Pengukuran parameter : parameter yang diambil adalah produktivitas, biaya dan efisiensi pemanfaatan kayu.
 - a) Produktivitas penebangan : dengan cara mencatat waktu tebang dan volume kayu yang ditebang.
 - b) Biaya produksi penebangan dengan cara mencatat semua pengeluaran seperti pemakaian bahan bakar, oli/pelumas, upah, produktivitas, biaya penyusutan, biaya pemeliharaan/perbaikan, bunga, asuransi dan pajak.

- c) Efisiensi pemanfaatan kayu : dengan mencatat diameter pangkal, diameter ujung, tinggi pohon, panjang batang serta data yang menunjang.
- 5) Mencatat data umum sebagai berikut : keadaan umum lapangan, keadaan umum perusahaan dan data penunjang lainnya yang dikutip dari perusahaan dan wawancara dengan karyawan.

D. Analisis Data

Data lapangan berupa produktivitas penebangan dan efisiensi pemanfaatan kayu di olah ke dalam bentuk tabulasi.

1. Produktivitas penebangan dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$Pt = \frac{Vt}{Wt}$$

di mana : Pt = produktivitas penebangan (m³/jam) ; Vt = volume kayu yang ditebang (m³) dan Wt = waktu tebang yang efektif (jam)

2. Efisiensi pemanfaatan kayu dihitung dengan rumus berikut :

$$Ef = \frac{Vp}{Vm} \times 100\%$$

di mana : Ef = efisiensi pemanfaatan (%); Vp = volume kayu yang dipungut (m³);

Vm = volume kayu yang seharusnya dapat dimanfaatkan (m³)

3. Biaya penebangan dihitung dengan rumus FAO (1992) sebagai berikut :

$$BT = \frac{BP+BA+BB+Pj+BBB+BO+BPr+UT}{Pt}; \quad BP = \frac{H \times 0,9}{1.000 \text{ jam}}$$

$$BA = \frac{H \times 0,6 \times 3\%}{1.000 \text{ jam}}; \quad BB = \frac{H \times 0,6 \times 18\%}{1.000 \text{ jam}}; \quad BBB = 0,20 \times HP \times 0,54 \times \text{Rp/lt}$$

$$Pj = \frac{H \times 0,6 \times 2\%}{1.000 \text{ jam}}; \quad BPr = 1,0 \times BP; \quad BO = 0,1 \text{ BBB}$$

di mana : BT = biaya penebangan (Rp/m³); H = harga alat (Rp); BP = biaya penyusutan (Rp/jam); Pt = produktivitas tebang (m³/jam); BA = biaya asuransi (Rp/jam); Ut = upah tenaga kerja tebang (Rp/jam); BB = biaya bunga (Rp/jam); BO = biaya oli/pelumas (Rp/jam); Pj = biaya pajak (Rp/jam); BBB = biaya bahan bakar (Rp/jam); dan BPr = biaya pemeliharaan/perbaikan (Rp/jam).

4. Untuk menetapkan teknik yang disarankan, maka kedua teknik penebangan di atas dibandingkan, dengan mempertimbangkan aspek produktivitas dan efisiensi pemanfaatan kayu serta biaya dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (Steel dan Torrie, 1980).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Produktivitas Penebangan

Hasil pengukuran produktivitas kerja pada teknik penebangan konvensional disajikan pada Tabel 1 dan 2 dibawah ini :

Tabel 1. Rata-rata produktivitas dan efisiensi teknik penebangan konvensional dengan sikap tubuh jongkok (N=10)

Table 1. The averages of felling productivity and efficiency of conventional felling technique with squatted posture (N=10)

Aspek, (Aspect)	Jongkok, (Squatted posture)					
	V15 cm (m ³)	Waktu tebang, Felling duration (menit;minute)	Produktivitas, Productivity (m ³ /jam; m ³ /hr)	Efisiensi, Efficiency (%)	Tinggi tunggak, Stump height (cm)	Δt15-t5 (m)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Kisaran/Range	2,562-4,657	11,58-18,48	11,141-16,492	59,6-82,4	13,2-21,2	4,29-10,94
Rata-rata/Average	3,486	14,92	14,132	71,5	15,8	7,63
SD	0,590	2,377	2,043	8,145	2,9	2,49
CV	0,169	0,159	0,145	0,114	0,184	0,326

Keterangan/Remarks : V15 cm = Volume kayu sampai batas diameter 15 cm/Wood volume up to the diameter of 15 cm; Δt15-t5 = selisih antara panjang batang diameter 15 cm dengan 5 cm/differences between wood length of diameter 15 cm and 5 cm ; SD = simpangan baku/standar deviation; CV = Koefisien keragaman/Coefficient of variations; N = banyak ulangan/number of replication.

Tabel 2. Rata-rata produktivitas dan efisiensi teknik penebangan konvensional dengan sikap tubuh membungkuk (N=10)

Table 2. The average of felling productivity and efficiency of conventional felling technique with bowed posture (N=10)

Aspek, (Aspect)	Membungkuk, (Bowed posture)					
	V15 cm (m ³)	Waktu tebang, Felling duration (menit;minute)	Produktivitas, Productivity (m ³ /jam; m ³ /hr)	Efisiensi, Efficiency (%)	Tinggi tunggak, Stump height (cm)	Δt15-t5 (m)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Kisaran/Range	1,722-5,692	10,29-18,43	9,812-19,631	65,6-83,9	11,2-20,4	3,55-7,39
Rata-rata/Average	3,215	12,61	14,990	71,8	16,41	7,26
SD	1,221	2,485	3,487	5,59	3,11	1,63
CV	0,379	0,197	0,233	0,078	0,189	0,225

Keterangan/Remarks : V15 cm = Volume kayu sampai batas diameter 15 cm/ wood volume up to the diameter of 15 cm; Δt15-t5 = selisih antara panjang batang diameter 15 cm dengan 5 cm/differences between wood length of diameter 15 cm and 5 cm ; SD = simpangan baku/ standar deviation; CV = Koefisien keragaman/coefficient of variations; N = banyak ulangan/number of replication.

Dari kolom 4 Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa produktivitas pada teknik penebangan konvensional dengan sikap tubuh membungkuk memiliki kisaran 9,812-

19,631m³/jam dengan rata-rata 14,990 m³/jam. Angka ini lebih tinggi daripada produktivitas pada penebangan dengan sikap tubuh jongkok dengan kisaran 11,141-16,492 m³/jam dengan rata-rata 14,132 m³/jam. Kedua sikap tubuh tersebut masing-masing membutuhkan rata-rata waktu tebang 12,61 menit/pohon dan 14,92 menit/pohon dengan rata-rata volume kayu masing-masing 3,215 m³ /pohon dan 3,486 m³./pohon. Dilihat dari rata-rata produktivitas kedua sikap tubuh tersebut ternyata untuk teknik penebangan konvensional dengan sikap tubuh membungkuk memiliki nilai produktivitas yang lebih tinggi daripada sikap tubuh jongkok.

Hasil pengukuran produktivitas kerja pada teknik penebangan serendah mungkin disajikan pada Tabel 3 dan 4 dibawah ini :

Tabel 3. Rata-rata produktivitas dan efisiensi teknik penebangan serendah mungkin dengan sikap tubuh jongkok (N=10)

Table 3. Average of felling productivity and efficiency of the lowest possible felling technique with squatted posture (N=10)

Aspek, (Aspect)	Jongkok, (Squatted posture)				
	V5 cm (m ³)	Waktu tebang, Felling duration (menit;minute)	Produktivitas, Productivity (m ³ /jam; m ³ /hr)	Efisiensi, Efficiency (%)	Tinggi tunggak, Stump height (cm)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Kisaran/Range	1,830-10,228	10,27-26,43	8,756-23,219	100	7,4-11,2
Rata-rata/Average	4,284	18,70	13,195	100	9,18
SD	2,369	4,82	4,143	0	1,15
CV	0,553	0,258	0,314	-	0,125

Keterangan/Remarks: V5 cm = Volume kayu sampai batas diameter 15 cm/wood volume up to the diameter of 5 cm; SD = simpangan baku/ standar deviation; CV = Koefisien keragaman/coefficient of variations; N = banyak ulangan/number of replication.

Tabel 4. Rata-rata produktivitas dan efisiensi teknik penebangan serendah mungkin dengan sikap tubuh membungkuk (N=10)

Table 4. Average of felling productivity and efficiency of the lowest possible felling technique with bowed posture (N=10)

Aspek, (Aspect)	Membungkuk, (Bowed posture)				
	V5 cm (m ³)	Waktu terbang, <i>Felling duration</i> (menit;minute)	Produktivitas, <i>Productivity</i> (m ³ /jam;m ³ /hr)	Efisiensi, <i>Efficiency</i> (%)	Tinggi tunggak, <i>Stump height</i> (cm)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Kisaran/ <i>Range</i>	1,876-5,041	10,22-18,39	10,865-16,893	100	8,3-11,2
Rata-rata/ <i>Average</i>	3,293	13,82	13,874	100	9,64
SD	1,328	3,82	2,281	0	0,88
CV	0,403	0,276	0,164	-	0,091

Keterangan/*Remarks* : V5 cm = Volume kayu sampai batas diameter 5 cm/wood volume up to diameter of 5 cm; SD = simpangan baku/ *standar deviation*; CV = Koefisien keragaman/*coefficient of variations*; N = banyak ulangan/*number of replication*

Produktivitas teknik penebangan serendah mungkin dapat dilihat pada kolom 4 Tabel 3 dan 4. Dengan dua sikap tubuh jongkok dan membungkuk memiliki rata-rata produktivitas yang berbeda yaitu 13,195 m³/jam dan 13,874 m³/jam. Sikap tubuh membungkuk pada teknik penebangan serendah mungkin memiliki rata-rata produktivitas lebih tinggi daripada sikap jongkok dengan waktu terbang 13,82 menit/pohon dan volume kayu rata-rata 3,293 m³/pohon.

Pada Tabel 1,2,3 dan 4 dapat dilihat bahwa rata-rata produktivitas pada teknik penebangan konvensional pada sikap tubuh membungkuk lebih tinggi daripada teknik penebangan serendah mungkin dengan sikap tubuh jongkok dan membungkuk yaitu 14,990 m³/jam. Hasil uji rancang acak lengkap faktorial dengan pola petak terbagi (*split plot*) yang membandingkan produktivitas teknik penebangan konvensional dan serendah mungkin dengan sikap tubuh jongkok dan membungkuk

Tabel 5. Analisa keragaman terhadap produktivitas penebangan, biaya produksi, dan efisiensi pemanfaatan kayu

Table 5. Analysis of variance on felling productivity, production cost, and efficiency of wood utilization

Sumber keragaman (Sources of variation)	db (df)	Rincian (Items)					
		Produktivitas penebangan (Felling productivity)		Biaya produksi (Production cost)		Efisiensi pemanfaatan kayu (Efficiency of wood utilization)	
		F-hitung (F-calculated)	P	F-hitung (F-calculated)	P	F-hitung (F-calculated)	P
Jumlah/Total	39						
Petak utama/Main plot Teknik penebangan (Felling techniques), A	21	0,81	0,6789	1,32	0,2790	15,75	0.0001*
Sisa-I (Residual-I)	18		nyata		nyata		
Petak sekunder/Subplot Sikap tubuh (Feller postures),B	1	0,57	0,4608	0,05	0,8223	0,01	0,9238
Interaksi/Interaction, AxB	1	0,01	0,9032	1,31	0,2676	0,01	0,9238
Sisa-II (Residual-II)	18						
Rata-rata (Means)	-	14,048		4061,53		85,825	
-Satuan (Unit)		m ³ /jam		Rp/m ³		%	
-KK(CV) (%)		22,96644		26,32585		5,888289	
-D0.05 ³⁾		616,66		3,3578		1173,2	

Keterangan (Remarks): * = nyata pada taraf (significant at) 5%; ** = nyata pada (significant at) 1%; P= peluang (Probability); D0.05 = Nilai kritis uji jarak beda nyata jujur (BNJ) pada taraf /critical value of HSD test at 5%; KK/CV = Koefisien Keragaman (Coefficient of Variations)

disajikan pada Tabel 5 dan memperlihatkan F hitung (0,81) > F tabel (0,6789) pada taraf 5% yang dapat diartikan bahwa penerapan teknik penebangan konvensional dan serendah mungkin dengan sikap tubuh jongkok dan membungkuk memberikan pengaruh yang nyata terhadap produktivitas penebangan.

Dapat dikatakan bahwa teknik penebangan konvensional dengan sikap tubuh membungkuk memiliki produktivitas yang lebih tinggi dengan rata-rata 14,990 m³/jam, hal tersebut dapat terjadi karena kayu Rasamala yang memiliki sifat kayu keras sehingga sangat sulit untuk dilakukan penebangan terutama pada daerah

penelitian yang memiliki kemiringan 15-25% (kategori agak curam) tetapi dengan teknik penebangan konvensional dan sikap tubuh membungkuk, produktivitas yang dihasilkan jauh lebih tinggi. Operator merasa aman dan nyaman bekerja pada teknik penebangan dan sikap tubuh tersebut. Penebangan kayu Rasamala pada penelitian ini dapat dikatakan pekerjaan yang sangat sulit terutama dengan keadaan lapangan yang agak curam dan sifat kayu Rasamala yang keras mengakibatkan operator harus dapat memposisikan diri pada kondisi yang aman dan nyaman untuk bekerja. Dengan sikap tubuh membungkuk berarti operator dapat menahan dengan kuat kedua kakinya di atas tanah dengan kondisi agak curam, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menebang rasamala lebih cepat daripada sikap tubuh jongkok pada teknik penebangan konvensional dan pada teknik serendah mungkin yaitu rata-rata 12,61 menit/pohon dengan rata-rata volume kayu 3,215 m³/pohon.

Dari uraian di atas menunjukkan bahwa untuk menebang kayu rasamala dengan kelerengan agak curam sangat cocok menggunakan teknik penebangan konvensional dengan sikap tubuh membungkuk sehingga produktivitas meningkat. Jika dipaksakan menggunakan sikap tubuh jongkok maka hal tersebut akan menjadi beban kerja yang berat bagi penebang karena sikap jongkok berarti operator harus menahan dengan kuat bagian atas tubuh dan kakinya dengan lutut, sedangkan lutut memiliki keterbatasan kemampuan jika ditekek akibatnya kelelahan cepat terjadi dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan menjadi lebih lama.

B. Biaya Produksi Penebangan

Biaya penebangan kayu Rasamala per m³ dapat dihitung melalui biaya pemilikan dan pengoperasian alat sebagai berikut : (1) Harga 1 alat = Rp 6.500.000; (2) Umur pakai alat = 1 tahun = 1.000 jam; (3) Asuransi = 3% /tahun; (4) Bunga bank = 18%/tahun; (5) Pajak = 2%/tahun; (6) Harga bensin = Rp 2.500/liter (Agustus 2005); (7) Upah operator dan tenaga pembantu = Rp 300.000/hari; (8) Jam kerja per hari = 8 jam; (9) Besar daya mesin = 15 HP.

Dari data biaya tersebut dapat dihitung komponen biaya seperti tersaji pada Tabel 6 di bawah ini :

Tabel 6. Komponen biaya penebangan (Rp/jam)

Table 6. Felling cost component (Rp/hr)

Komponen biaya, <i>Cost component</i>	Jumlah (Rp/jam) <i>Amount</i> (Rp/hr)
- Biaya Penyusutan / <i>Depreciation</i>	5.850
- Biaya Asuransi / <i>Insurance</i>	117
- Biaya Bunga / <i>Interest</i>	702
- Biaya Pajak / <i>Taxes</i>	78
- Biaya Bahan bakar / <i>Fuel</i>	4050
- Biaya Oli/Pelumas / <i>Oil and grease</i>	405
- Biaya Perbaikan/Pemeliharaan / <i>Servicing and repairs</i>	5850
- Biaya Upah / <i>Wage</i>	37.500
- Total biaya mesin / <i>Total machine cost</i>	54.552

Dengan mengetahui jumlah total biaya penggunaan mesin gergaji rantai Stihl 070 pada dua teknik penebangan dan sikap tubuh yang diterapkan maka dapat dihitung pula besarnya biaya penebangan kayu pada masing-masing teknik penebangan dan sikap tubuh. Pada teknik penebangan konvensional dengan sikap

tubuh jongkok dan membungkuk dibutuhkan biaya masing-masing adalah Rp 54.552/jam : 14,132 m³/jam = Rp 3.860/m³ dan Rp 54.552/jam : 14,990 m³/jam = Rp 3.639/m³. Sedangkan untuk teknik penebangan serendah mungkin dengan sikap tubuh jongkok dan membungkuk masing-masing adalah Rp 54.552/jam : 13,195 m³ = Rp 4.134/m³ dan Rp 54.552/jam : 13,874 m³/jam = Rp 3.932/m³.

Dari hasil perhitungan biaya produksi penebangan menunjukkan bahwa teknik penebangan konvensional dengan sikap tubuh membungkuk memiliki biaya yang lebih rendah daripada teknik penebangan konvensional sikap tubuh jongkok dan teknik penebangan serendah mungkin dengan sikap tubuh jongkok dan membungkuk yaitu Rp 3.639/m³. Biaya produksi penebangan tersebut menjadi rendah karena produktivitas yang dihasilkan lebih tinggi yaitu 14,990 m³/jam. Produktivitas yang tinggi dapat mengurangi pengeluaran biaya produksi penebangan. Tingginya produktivitas tersebut salah satunya disebabkan karena waktu yang diperlukan untuk menebang juga lebih cepat rata-rata yaitu 12,61 menit/pohon. Dengan cepatnya waktu yang digunakan untuk menyelesaikan penebangan maka produktivitas menjadi tinggi dengan demikian biaya produksi menjadi rendah. Hasil uji rancangan acak lengkap faktorial dengan pola petak terbagi (*split plot*) pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa teknik penebangan dan sikap tubuh penebang memiliki pengaruh yang nyata terhadap biaya produksi penebangan dimana F hitung (1,32) > F tabel (0,2790) pada taraf 5%. Dengan demikian teknik penebangan konvensional dengan sikap tubuh membungkuk memiliki biaya produksi yang lebih murah.

C. Efisiensi Pemanfaatan Kayu

Dari Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa efisiensi pemanfaatan kayu rasamala pada teknik penebangan konvensional dan sikap tubuh jongkok dan membungkuk masing-masing dengan rata-rata 71,5% dan 71,8% dengan kisaran 59,6-82,4% dan 65,6-83,9% sedangkan untuk teknik penebangan serendah mungkin dengan sikap tubuh jongkok dan membungkuk efisiensi pemanfaatan dengan rata-rata 100 (sebagai kontrol). Hal ini menunjukkan bahwa dari rata-rata efisiensi yang ada maka teknik penebangan serendah mungkin lebih baik daripada konvensional.

Adanya perbedaan nilai efisiensi tersebut berasal dari panjang batang yang dimanfaatkan serta tinggi tunggak yang ditinggalkan. Dari aspek panjang batang yang dimanfaatkan seperti yang dapat dilihat pada Tabel 6 di mana selisih panjang batang yang dimanfaatkan antara teknik konvensional dan teknik serendah mungkin dengan sikap tubuh jongkok berkisar antara 4,29-10,94 m dengan rata-rata 7,63 m; untuk sikap membungkuk kisaran antara 3,55-7,39 m dengan rata-rata 7,26 m. Dari faktor pemanfaatan diameter yang ditebang sudah terlihat ternyata ada selisih sebanyak 7,63 m (jongkok) dan 7,26 m (membungkuk) per pohon yang setara dengan $0,135 \text{ m}^3$ (26,2%) (jongkok) dan $0,128 \text{ m}^3$ (26,2%) (membungkuk). Dengan demikian nilai efisiensi pemanfaatan kayu untuk teknik konvensional lebih rendah daripada teknik serendah mungkin. Hal ini diperkuat dari hasil uji rancang acak lengkap faktorial dengan pola petak terbagi yang membandingkan efisiensi teknik penebangan konvensional dengan teknik serendah mungkin dengan sikap tubuh jongkok dan membungkuk menghasilkan $F_{\text{hitung}} = 15,75$ lebih tinggi dari $F_{\text{table}} 99\% = 0,0001$

Tabel 6. Efisiensi, tinggi tunggak dan selisih panjang batang penebangan konvensional dan serendah mungkin dengan sikap tubuh jongkok dan membungkuk

Table 6. Efficiency, stump height and differences of wood length of conventional(CFT) and lowest possible felling technique(LPFT) with bowed and squatted posture

Teknik penebangan dan aspek/ <i>Felling technique and aspect</i>	Efisiensi/ <i>Efficiency</i> (%)	Tinggi tunggak/ <i>Stump height</i> (cm)	t15-t5 (m)
(1)	(2)	(3)	(4)
a. Serendah mungkin jongkok/ <i>LPFT-squatted</i>	100	7,4-11,2	-
- Kisaran/ <i>Range</i>	100	9,18	-
- Rata-rata/ <i>Mean</i>	0	1,15	-
- Simpangan Baku/ <i>SD</i>	-	12,5	-
-Koefisien Keragaman/ <i>CV</i> (%)			
b. Serendah mungkin membungkuk/ <i>LPFT-bowed</i>	100	8,3-11,2	-
- Kisaran/ <i>Range</i>	100	9,64	-
- Rata-rata/ <i>Mean</i>	0	0,88	-
- Simpangan Baku/ <i>SD</i>	-	9,1	-
-Koefisien Keragaman/ <i>CV</i> (%)			
c. Konvensional jongkok/ <i>CFT-squatted</i>			
- Kisaran/ <i>Range</i>	59,6-82,4	13,2-21,2	4,29-10,94
- Rata-rata/ <i>Mean</i>	71,5	15,83	7,63
- Simpangan Baku/ <i>SD</i>	8,145	2,92	2,49
-Koefisien Keragaman/ <i>CV</i> (%)	11,4	18,4	32,6
d. Konvensional membungkuk/ <i>CFT-bowed</i>			
- Kisaran/ <i>Range</i>	65,6-83,9	11,2-20,4	3,55-7,39
- Rata-rata/ <i>Mean</i>	71,8	16,41	7,26
- Simpangan Baku/ <i>SD</i>	5,587	3,11	1,63
-Koefisien Keragaman/ <i>CV</i> (%)	7,8	18,9	22,5

Keterangan/*Remarks* : t15-t5 = Selisih panjang batang dengan diameter 15 cm dan 5 cm /*Differences wood length with diameter 15 cm and 5 cm*; *SD* = *Standard deviation*; *CV* = *Coefficient of variations*.

yang berarti perbedaannya sangat nyata. Dengan demikian dilihat dari aspek efisiensi pemanfaatan kayu ternyata teknik serendah mungkin dengan sikap tubuh jongkok dan membungkuk adalah lebih baik. Berdasarkan aspek ini terlihat bahwa ada peluang

bagi perusahaan untuk meningkatkan pemanfaatan kayunya melalui penerapan teknik penebangan serendah mungkin karena dapat meningkatkan pemanfaatan kayu setara dengan 26,2% (jongkok) dan 26,2% (membungkuk).

Pada Tabel 6 dapat dilihat tinggi tunggak yang ditinggalkan untuk teknik konvensional dengan sikap tubuh jongkok dan membungkuk berkisar antara 13,2-21,2 cm dan 11,2-20,4 cm dengan rata-rata 15,8 cm dan 16,4 cm. Sedangkan untuk teknik penebangan serendah mungkin dengan sikap tubuh jongkok dan membungkuk tinggi tunggak yang ditinggalkan berkisar antara 7,4-11,2 cm dan 8,3-11,2 cm dengan rata-rata 9,2 cm dan 9,6 cm. Selisih tinggi tunggak yang ditinggalkan antara kedua teknik penebangan adalah 6,6 cm (jongkok) dan 6,8 cm (membungkuk) yang setara dengan 0,012 m³ (2,3%) sikap jongkok dan 0,010 m³ (2,0%) sikap membungkuk. Dengan demikian adanya perbedaan nilai efisiensi pemanfaatan kayu antara kedua teknik penebangan dan sikap tubuh penebang berasal dari batas diameter yang dimanfaatkan serta limbah tunggak yang ditinggalkan.

Berdasarkan data lapangan dan dari kantor perusahaan diperoleh rata-rata produksi kayu per tahun adalah 4.630 m³. Atas dasar adanya peningkatan pemanfaatan kayu 28,5% (26,2% dari batang + 2,3% dari tunggak) untuk jongkok dan 28,2% (26,2% dari batang + 2,0% dari tunggak) untuk membungkuk maka pihak perusahaan akan mendapatkan tambahan keuntungan berupa kenaikan produksi per tahun sebesar $28,5\% \times 100/71,5 \times 4.630 \text{ m}^3 = 1.845,5 \text{ m}^3/\text{tahun}$ (jongkok) atau $28,2\% \times 100/71,8 \times 4.630 \text{ m}^3 = 1.818,5 \text{ m}^3$ (membungkuk). Dengan harga kayu Rp 400.000/m³ dan keuntungan perusahaan yang layak 20% (Rp 80.000/m³), maka

perusahaan dapat memperoleh tambahan keuntungan sebesar $1.845,5 \text{ m}^3/\text{tahun} \times \text{Rp } 80.000/\text{m}^3 = \text{Rp } 147.640.000/\text{tahun}$ (jongkok) atau $1.818,5 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 80.000/\text{m}^3 = \text{Rp } 145.480.000/\text{tahun}$ (membungkuk). Melihat keuntungan yang akan diperoleh perusahaan apabila menerapkan teknik serendah mungkin, maka terbuka peluang bagi perusahaan untuk menerapkan teknik serendah mungkin dengan sikap tubuh penebang jongkok.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Rata-rata produktivitas penebangan kayu rasamala pada teknik penebangan konvensional dengan sikap tubuh jongkok dan membungkuk masing-masing adalah $14,132 \text{ m}^3/\text{jam}$ dan $14,990 \text{ m}^3/\text{jam}$; sedangkan pada teknik penebangan serendah mungkin memiliki produktivitas masing-masing adalah $13,195 \text{ m}^3/\text{jam}$ dan $13,874 \text{ m}^3/\text{jam}$.
2. Rata-rata biaya penebangan kayu rasamala untuk teknik penebangan konvensional dengan sikap tubuh jongkok dan membungkuk masing-masing $\text{Rp } 3.937,90/\text{m}^3$ dan $\text{Rp } 3.829,98/\text{m}^3$; sedangkan untuk teknik serendah mungkin besarnya biaya tersebut adalah $\text{Rp } 4.445,73 /\text{m}^3$ dan $\text{Rp } 4.032,52/\text{m}^3$.
3. Tinggi tunggak rata-rata yang ditinggalkan oleh teknik serendah mungkin adalah $9,18 \text{ cm}$ (jongkok) dan $9,64 \text{ cm}$ (membungkuk); sedangkan untuk teknik konvensional angka tersebut rata-rata $15,83 \text{ cm}$ (jongkok) dan $16,41 \text{ cm}$ (membungkuk).

4. Dengan menerapkan teknik penebangan serendah mungkin dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan kayu rasamala untuk sikap jongkok sebesar 0,135 m³ dan membungkuk sebesar 0,128 m³ per pohon dari cabang serta 0,012 m³ (jongkok) dan 0,010 m³ (membungkuk) per pohon dari tunggak.
5. Terbuka peluang bagi pengusaha untuk menerapkan teknik penebangan serendah mungkin dengan adanya kenaikan produksi sebesar 1.845,5 m³/tahun yang berarti penambahan keuntungan sebesar Rp 147.640.000/tahun (jongkok) atau 1.818,5 m³/tahun yang setara dengan Rp 145.480.000/tahun (membungkuk).

DAFTAR PUSTAKA

- Food and Agriculture Organization. 1992. Cost control in forest harvesting and road construction. FAO Forestry Paper No. 99, FAO of the UN. Rome.
- Hartutiningsih dan M. Siregar. 1994. Pepohonan sumber penghasil kayu ekonomi utama. Prosea Indonesia. Yayasan Prosea. Bogor.
- Iskandar, E. 2000. Pemanenan kayu dengan sistem forwarder gang. Skripsi Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. Tidak diterbitkan.
- Steel, R.G.D and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill Book Co., Inc. New York. 633 pp.
- Soenarno. 1993. Studi pengaruh sikap tubuh pekerja pada penebangan secara mekanis terhadap beban kerja, produktivitas dan kerusakan tegakan tinggal. Usulan Penelitian Bidang Pemanenan Hasil Hutan. Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. Tidak diterbitkan.
- Suhartana, S., M. Sinaga dan I. Sumantri. 2004. Peningkatan produktivitas dan efisiensi penebangan kayu mangium di satu perusahaan hutan tanaman di Propinsi Jambi. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 22(3):175-182. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan. Bogor.

LEMBAR ABSTRAK

UDC (OSDC)

Suhartana, S., Yuniawati dan D. Tinambunan (Pusat Litbang Hasil Hutan)

Peningkatan pemanfaatan kayu Rasamala dengan perbaikan teknik penebangan dan sikap tubuh penebang (Studi kasus di KPH Cianjur, Perhutani Unit III Jawa Barat)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemanfaatan kayu rasamala yang dihasilkan dari penerapan teknik penebangan (serendah mungkin dan konvensional) serta sikap tubuh penebang (jongkok dan membungkuk). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Pelaksanaan teknik penebangan serendah mungkin sangat beda nyata terhadap teknik penebangan konvensional dimana efisiensi pemanfaatan meningkat lebih kurang 28.5% (untuk sikap tubuh jongkok) dan 28.2% (untuk sikap tubuh membungkuk); (2) Teknik penebangan dan sikap tubuh penebang sangat berpengaruh nyata terhadap produktivitas dan biaya penebangan; dan (3) Rata-rata tinggi tunggak untuk teknik serendah mungkin adalah 9.18 cm (jongkok) dan 9.64 cm (membungkuk) sedangkan teknik konvensional adalah 15.83 cm (jongkok) dan 16.41 cm (membungkuk).

Kata kunci : teknik penebangan, jongkok, membungkuk dan pemanfaatan kayu.

ABSTRACT

UDC (OSDC)

Suhartana, S., Yuniawati and D. Tinambunan (Centre for Forest Products Research and Development)

Increasing the Utilization of Rasamala Wood by Improving Felling Techniques and Feller Postures (Case Study at Cianjur Forest District, Perhutani Unit III West Java)

The aim of this study was to find the increased of the utilization of Rasamala wood by practicing the lowest possible felling technique (LPFT) and conventional felling technique (CFT) with two feller postures (squatting and bowing). Results revealed that: (1) implementation of LPFT brought out more convenient impacts in comparison to the CFT where as felling efficiency increased approximately 28.5% (squatting posture) or 28.2% (bowing posture); (2) Felling technique and feller posture have significant effects on felling productivity and felling cost; (3) Averages stump heights were 9.18 cm (squatting); 9.64 cm (bowing) for LPFT and 15.83 cm (squatting);16.41 cm (bowing) for CFT.

Keywords : felling technique, squatting, bowing and wood utility.