

STUDI KOMPARASI APLIKASI PENEBAANGAN RAMAH LINGKUNGAN DI RIAU DAN JAMBI

(Comparative Study on the Application Reduced Impact Logging/RIL in Riau and Jambi)

Oleh/By :

Sona Suhartana & Yuniawati

Pusat Litbang Hasil Hutan, Jl. Gunung Batu No. 5, Bogor
Telp. (0251) 8633378, Fax. (0251) 86333413.

Diterima 7 Desember 2009 disetujui 24 Maret 2010

ABSTRACT

The technique of reduced impact logging is considered to increase felling productivity and decrease production cost. Study was carried out on 2009 in two forest companies in Riau and Jambi. The aims of the study are to find out the effect of RIL implementation on productivity, production cost and timber utilization efficiency (TUE). Observations made on were log volume, felling time and operational cost of RIL in comparison with those of the local techniques. Replication consisted of 15 trees for each technique. Data were then analyzed using t-test procedure.

Study results showed that implementation of RIL technique in peat swamp forest plantation could: 1) increase productivity about 0.328 m³/hour (Riau) and 0.982 m³/hour (Jambi); 2) decrease production cost approximately Rp1,767.1,-/ m³ (Jambi) and Rp 518.6,-/m³ (Riau); 3) increase TUE about 7.9% similar to Rp 25,438,000,000,-/year (Jambi) and 5.6% similar to Rp 15,680,000,000,-/year (Riau). The above characteristics clearly indicated that the RIL application in Jambi is better than that in Riau.

Keywords: Peat swamp forest plantation, felling, RIL, productivity

ABSTRAK

Teknik penebangan ramah lingkungan (RIL) ditengarai dapat meningkatkan produktivitas dan menekan biaya produksi. Penelitian dilaksanakan pada tahun 2009 di dua perusahaan hutan di Riau dan Jambi, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan teknik penebangan RIL terhadap produktivitas, biaya produksi dan efisiensi pemanfaatan kayu. Data yang dikumpulkan berupa volume kayu, waktu tebang dan biaya yang dikeluarkan dari teknik penebangan RIL dan teknik setempat dengan ulangan masing-masing 15 pohon. Analisis data dilakukan dengan uji-t.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknik penebangan RIL di hutan tanaman rawa gambut dapat: 1) meningkatkan produktivitas sebesar 0,328 m³/jam (Riau) dan 0,982 m³/jam (Jambi); 2) menekan biaya produksi sebesar Rp 1.767,1,-/m³ (Jambi) dan Rp 518,6,-/m³ (Riau); 3) meningkatkan efisiensi pemanfaatan kayu sebesar 7,9% yang setara dengan Rp 25.438.000.000,-/tahun (Jambi) dan 5,6% yang setara dengan Rp 15.680.000.000,-/th (Riau). Berdasarkan ketiga aspek ini, ternyata aplikasi RIL di Jambi lebih baik dari pada di Riau.

Kata kunci : HTI rawa gambut, penebangan, RIL, produktivitas

I. PENDAHULUAN

Penebangan pohon merupakan langkah awal dari serangkaian kegiatan pemanenan kayu dengan salah satu tujuannya untuk memperoleh bahan baku bagi industri per kayu. Pelaksanaan kegiatan pemanenan ini perlu memperhatikan: teknik penebangan, sikap tubuh penebang, kondisi kemiringan lapangan, dan peralatan yang digunakan. Selama ini kegiatan penebangan sering menggunakan teknik penebangan konvensional (PK). PK menghasilkan efisiensi pemanfaatan kayu yang rendah, sedangkan jika diterapkan teknik penebangan serendah mungkin (TPSM) dapat menghasilkan pemanfaatan kayu yang tinggi (Suhartana dan Yuniawati, 2006, 2005). Penebangan pohon di hutan lahan kering setara juga dilakukan pada hutan lahan gambut.

Lahan gambut terbentuk di mana tanaman-tanaman yang tergenang air terurai secara lambat. Gambut yang terbentuk terdiri dari berbagai bahan organik tanaman yang membusuk dan terdekomposisi pada berbagai tingkatan. Ciri khas lahan gambut adalah kandungan bahan organiknya yang tinggi (lebih dari 65%). Gambut yang terbentuk dapat mencapai kedalaman lebih dari 15 m. (Parish, 2002). Noor (2002), menambahkan bahwa lahan gambut di Indonesia mempunyai luasan sebesar ± 20 juta hektar dan hutan rawa gambut tropis mempunyai luasan kurang lebih 50% dari luas total seluruh lahan gambut tropis dunia, atau sekitar 5% dari seluruh jenis lahan dan hutan gambut yang ada di dunia. Vegetasi kayu perdagangan yang tumbuh di hutan rawa gambut, yaitu Ramin (*Gonystylus bancanus*), Meranti (*Shorea* spp.), Jelutung (*Dyera lowii*), Nyatoh (*Palaquium cochlearia*), Bintangur (*Calophyllum* spp.) dan Rengas (*Gluta renghas*) (Daryono, 2000).

Melihat begitu besar potensi kayu yang tumbuh di hutan rawa gambut, diperlukan kegiatan pemanenan kayu yang memperhatikan aspek teknis, ekonomis, sosial budaya dan lingkungan. Aspek teknis berupa penggunaan teknologi yang tepat guna sehingga meningkatkan produksi kayu, aspek ekonomis dapat memberikan keuntungan finansial, aspek sosial budaya dengan memperhatikan kondisi masyarakat yang tinggal di sekitar hutan, dan aspek lingkungan dengan tetap mempertahankan kelestarian lingkungan hutan.

Kegiatan pemanenan kayu merupakan salah satu dari kegiatan pemanfaatan hutan pada kawasan hutan produksi. Tujuan dari kegiatan ini yaitu untuk menghasilkan kayu guna pemenuhan kebutuhan bahan baku industri hilir dalam negeri dan untuk pemenuhan terhadap pasar. Banyaknya kayu yang dikeluarkan dari kawasan hutan produksi akan tergantung kepada kemampuan hutan tersebut menyediakan kayu serta bagaimana kegiatan pemanenan tersebut dilaksanakan (Anonim, 2000). Hal ini terkait erat dengan efisiensi pemanfaatan kayu, di mana efisiensi pemanfaatan kayu di hutan tanaman berkisar antara 83,7-92,6% (Suhartana *et al.*, 2006). Peningkatan efisiensi pemanfaatan kayu dapat meningkatkan produksi hasil hutan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tulisan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan teknik penebangan RIL terhadap produktivitas, biaya produksi dan efisiensi pemanfaatan kayu.

II. BAHAN DAN METODE

A. Waktu, Lokasi, Bahan dan Peralatan Penelitian

Penelitian pertama dilaksanakan pada bulan Maret 2009 di areal kerja HPHTI PT Arara Abadi, Petak terbang 280, Distrik Berbari, Kabupaten Siak, Propinsi Riau. Berdasarkan letak geografisnya, kelompok hutan ini terletak di antara $00^{\circ}47'$ - $01^{\circ}09'$ LU dan $102^{\circ}04'$ - $102^{\circ}13'$ BT. Keadaan areal penelitian memiliki kemiringan lapangan antara 0-8 % dengan ketinggian tempat antara 8-100 meter dari permukaan laut. Jenis tanah berupa organosol fibrist. Adapun tipe iklim menurut Schmidt & Ferguson termasuk tipe A dengan curah hujan bulanan rata-rata 218,3 mm dan tidak mempunyai bulan kering. Keadaan tegakan pada areal penelitian berupa jenis pohon *Acacia crassicarpa* dengan kerapatan antara 700-900 pohon/ha (untuk pohon berdiameter 10 cm ke atas). Untuk tumbuhan bawah rata-rata memiliki kerapatan jarang. Dalam RKT tahun 2009, perusahaan memanen kayu dari areal seluas 32.031,28 hektar dengan target produksi kayu 3.930.012,11 m³ dan produksi kayu rata-rata per tahun 4.000.000 m³ terdiri dari jenis kayu *Acacia crassicarpa* (Anonim, 2009a).

Penelitian kedua dilaksanakan pada bulan Mei 2009 di areal kerja HPHTI PT Wirakarya Sakti, Distrik VI, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Propinsi Jambi. Berdasarkan letak geografisnya, kelompok hutan ini terletak di antara $00^{\circ}52'$ - $01^{\circ}00'$ LS dan $103^{\circ}03'15''$ - $103^{\circ}19'35''$ BT. Areal penelitian sebagian besar memiliki kemiringan lapangan antara 0-8 % dengan ketinggian tempat antara 3-6 m dari permukaan laut. Jenis tanah didominasi oleh Histosol. Ada pun tipe iklim menurut Schmit dan Ferguson termasuk tipe A dengan curah hujan bulanan rata-rata 124,5 mm dan tidak mempunyai bulan kering. Tegakan pada areal penelitian berupa jenis pohon *Acacia crassicarpa* dengan kerapatan antara 900-1120 pohon/ha (untuk pohon berdiameter 10 cm ke atas). Tumbuhan bawah rata-rata memiliki kerapatan sedang. Dalam RKT tahun 2009, perusahaan memungut kayu dari areal seluas 38.444 hektar dengan target produksi kayu 5.600.000 m³/tahun dan rata-rata produksi kayu : 4.600.000 m³/tahun, terdiri dari jenis kayu *A. crassicarpa*, *A. mangium*, dan *Eucalyptus sp* (Anonim, 2009b).

Tabel 1. Spesifikasi dan data *chainsaw*

Table 1. Spesification and data of *chainsaw*

| Aspek/Aspects | Lokasi/Location | |
|---|-----------------|-----------|
| | Jambi | Riau |
| Merek/Brand | Husqvarna | Stihl |
| Tipe/Type | 365 | 038 |
| Daya/Power (HP) | 4,6 | 4,9 |
| Harga alat/Price of tool(Rp/unit) | 5.000.000 | 5.500.000 |
| Umur pakai alat/Working time of tool(jam/hours) | 1.000 | 1.000 |
| Jam kerja alat/ Working hourof tool(jam/tahun, hour/year) | 1.000 | 1.000 |
| Asuransi/Insurance (%/tahun, %/year) | 3 | 3 |
| Bunga bank/Bank interest (%/tahun, %/year) | 15 | 15 |
| Pajak/Taxes (%/tahun, %/year) | 2 | 2 |
| Harga bensin/Price of gasoline(Rp/liter, Rp/ litre) | 6.000 | 6.000 |
| Jam kerja/Working hours (jam/hari, hour/day) | 8 | 8 |
| Upah operator+pembantu/Salary for operator+assistant (Rp/hari, Rp/ day) | 350.000 | 360.000 |

Bahan yang digunakan adalah cat, kuas, tambang plastik, pita-phi, meteran, pengukur waktu (*stopwatch*). Alat yang digunakan adalah alat tulis, komputer dan *chainsaw*. *Chainsaw* yang digunakan mempunyai spesifikasi dan data seperti disajikan pada Tabel 1.

B. Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan melalui tahap kegiatan sebagai berikut :

1. Menetapkan secara purposif 1 petak tebang yang segera akan dilakukan penebangan;
2. Melaksanakan penebangan sistem setempat dan yang RIL dengan ulangan masing-masing 15 pohon; Pelaksanaan penebangan setempat diserahkan sepenuhnya kepada operator untuk melakukan kebiasaan setempat di mana tidak dilakukan pohon per pohon kemudian dilakukan pembagian batang. Pelaksanaan penebangan RIL dengan meninggalkan tunggak serendah mungkin ± 10 m dari muka tanah dan memanfaatkan batang sampai batas diameter 5 cm. Untuk kepentingan penelitian, pada kedua teknik penebangan diperhitungkan pohon per pohon kemudian dilakukan pembagian batang.
3. Pengukuran parameter meliputi produktivitas penebangan, efisiensi pemanfaatan kayu dan biaya produksi penebangan.
 - a. Produktivitas: mencatat waktu kerja dan volume kayu kemudian dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$Pt = \frac{Vt}{Wt} \dots\dots\dots (1)$$

Di mana: Pt = produktivitas penebangan (m³/jam); Wt = waktu tebang + pembagian batang (jam); Vt = volume kayu yang ditebang (m³) diperoleh dari :

$$Vt = 0,25 \pi D^2 L \dots\dots\dots (2)$$

Di mana : π = bilangan bernilai 3,1416; L = panjang batang (m); D = diameter rata-rata (m) diperoleh dari : D = 0,5 (Dp+Du) di mana Dp = diameter pangkal dan Du = diameter ujung.

- b. Biaya produksi: mencatat semua pengeluaran seperti pemakaian bahan bakar, oli/pelumas, upah, biaya penyusutan, biaya pemeliharaan/perbaikan, bunga, asuransi dan pajak serta biaya upah, kemudian dihitung menggunakan rumus dari FAO (Anonim,1992) sebagai berikut:

$$Bt = \frac{BP + BA + BB + Pj + BBB + BO + BPr + UP}{Pt} \dots\dots\dots (3)$$

$$BP = \frac{H \times 0,9}{UPA} \dots\dots\dots (4)$$

$$BA = \frac{H \times 0,6 \times 3\%}{JT} \dots\dots\dots (5)$$

$$BB = \frac{H \times 0,6 \times 15\%}{JT} \dots\dots\dots (6)$$

$$P_j = \frac{H \times 0,6 \times 2\%}{JT} \dots\dots\dots (7)$$

$$BBB = 0,20 \times HP \times 0,54 \times HBB \dots\dots\dots (8)$$

$$BPr = 1,0 \times BP \dots\dots\dots (9)$$

$$BO = 0,1 \times BBB \dots\dots\dots (10)$$

Di mana: Bt = Biaya produksi penebangan (Rp/m³); BO = Biaya oli/pelumas (Rp/jam); H = Harga alat (Rp); BP = Biaya penyusutan (Rp/jam); Pt = produktivitas tebang (m³/jam); BA = Biaya asuransi (Rp/jam); Up = Upah pekerja (Rp/jam); BB = Biaya bunga (Rp/jam); Pj = Biaya pajak (Rp/jam); BBB = Biaya bahan bakar (Rp/jam); Bpr = Biaya pemeliharaan (Rp/jam); HBB = Harga bahan bakar (Rp/liter); UPA = Umur pakai alat (jam); JT = Jam kerja alat per tahun (jam); HP = Besar daya.

c. Efisiensi pemanfaatan kayu: mencatat diameter pangkal, diameter ujung, dan panjang batang, kemudian dihitung menggunakan rumus:

$$E_f = \frac{V_p}{V_m} \times 100\% \dots\dots\dots (11)$$

Di mana : Ef = efisiensi pemanfaatan kayu untuk tujuan kayu serpih (%); Vp = volume kayu yang dipungut (m³); Vm = volume kayu yang seharusnya dapat dimanfaatkan (m³).

4. Pengumpulan data sekunder yang meliputi : keadaan umum lapangan, keadaan umum perusahaan dan data penunjang lainnya yang dikutip dari perusahaan dan wawancara dengan karyawan.

C. Analisis Data

Data lapangan berupa produktivitas penebangan dan efisiensi pemanfaatan kayu diolah ke dalam bentuk tabulasi. Biaya penebangan dihitung dengan menggunakan rumus dari FAO (Anonim, 1992). Untuk menetapkan teknik penebangan meliputi aspek produktivitas, efisiensi pemanfaatan kayu serta aspek biaya dilakukan uji-t (Steel & Torrie, 1980).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Produktivitas Penebangan

Hasil pengukuran produktivitas penebangan untuk teknik RIL dan setempat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa produktivitas penebangan dengan teknik RIL yang dihasilkan di Riau (10,022 m³/jam) lebih tinggi daripada di Jambi (6,201 m³/jam). Perbedaan ini lebih disebabkan oleh kondisi hutan dan keterampilan operator *chainsaw*. Di Riau, mempunyai kerapatan tumbuhan bawah lebih rendah dibandingkan dengan di Jambi. Hal ini karena semakin jarang tumbuhan bawah di satu lahan akan memperlancar kegiatan penebangan. Disamping faktor kerapatan tumbuhan bawah, di Riau memiliki operator

chainsaw dengan pengalaman kerja lebih lama dan keterampilan kerja yang lebih tinggi, sedangkan di Jambi rata-rata operator *chainsaw* baru satu sampai dua tahun bekerja sebagai operator *chainsaw* dan belum memiliki keterampilan yang memadai tentang penebangan.

Tabel 2. Produktivitas teknik penebangan RIL
Table 2. Felling productivity of RIL technique

| I. HTI Jambi | | | |
|---------------------|----------------------------------|--|--|
| Aspek/Aspects | $V_{5\text{ cm}}$ (m^3) * | Waktu tebang/ Felling time (Jam/ hour) | Produktivitas/ Productivity (m^3 /jam; m^3 / hour) |
| Kisaran/Range | 0,239-0,516 | 0,039-0,069 | 5,083- 7,818 |
| Rata-rata/Mean | 0,367 | 0,057 | 6,201 |
| SD | 0,072 | 0,009 | 0,786 |
| II. HTI Riau | | | |
| Kisaran/Range | 0,304-0,785 | 0,029-0,068 | 9,029-12,869 |
| Rata-rata/Mean | 0,548 | 0,052 | 10,022 |
| SD | 0,122 | 0,009 | 2,759 |

Keterangan (Remarks): $V_{5\text{ cm}}$ = Volume kayu sampai batas diameter 5 cm/Log volume for diameter down to 5cm; SD = Simpangan baku/Standard deviation; * = Sebaran diameter kayu/Range of log diameter: 14,7-25,0 cm; n = Ulangan/Replication = 15

Tabel 3. Produktivitas teknik penebangan setempat
Table 3. Felling productivity of local technique

| I. HTI Jambi | | | |
|---------------------|----------------------------------|--|--|
| Aspek/Aspects | $V_{6\text{ cm}}$ (m^3) * | Waktu tebang/ Felling time (Jam/ hour) | Produktivitas/ Productivity (m^3 /jam; m^3 / hour) |
| Kisaran/Range | 0,218-0,331 | 0,043-0,066 | 4,017-6,935 |
| Rata-rata/Mean | 0,276 | 0,054 | 5,219 |
| SD | 0,037 | 0,008 | 0,709 |
| II. HTI Riau | | | |
| Kisaran/Range | 0,337- 0,616 | 0,030-0,060 | 8,000-11,233 |
| Rata-rata/Mean | 0,421 | 0,044 | 9,694 |
| SD | 0,071 | 0,008 | 0,845 |

Keterangan (Remarks): $V_{6\text{ cm}}$ = Volume kayu sampai batas diameter 6 cm/Log volume for diameter down to 6cm; SD = Simpangan baku/Standard deviation; * = Sebaran diameter kayu/Range of log diameter: 14,7-25,0 cm; n = Ulangan/Replication = 15.

Penggunaan jenis *chainsaw* ikut mempengaruhi produktivitas penebangan. Untuk di lahan gambut karena kondisi fisik tanaman memiliki diameter lebih kecil daripada lahan kering dengan kondisi lahan yang rapuh maka sangat dianjurkan menggunakan *chainsaw* dengan ukuran yang kecil. Di Riau, penggunaan *chainsaw* Stihl 038 besar daya = 4,9 HP berat

6,6 kg memiliki daya dan berat yang lebih besar daripada menggunakan *Chainsaw* Husqvarna tipe 365, besar daya = 4,6 HP dan berat 6,0 kg di Jambi, tetapi merek Stihl memiliki kapasitas kerja lebih tinggi daripada merek *Chainsaw* Husqvarna.

Dari Tabel 3 menunjukkan bahwa penebangan dengan teknik setempat di Riau menghasilkan rata-rata produktivitas sebesar 9,694 m³/jam lebih tinggi dari pada di Jambi rata-rata sebesar 5,219 m³/jam. Tingginya produktivitas penebangan dengan menggunakan teknik penebangan setempat kontras terhadap penebangan teknik RIL. Dengan demikian penggunaan teknik penebangan RIL di Riau menghasilkan produktivitas rata-rata lebih tinggi daripada di Jambi. Tetapi secara keseluruhan, penebangan dengan menggunakan teknik RIL menghasilkan rata-rata produktivitas lebih tinggi daripada teknik setempat.

Hal tersebut diperkuat oleh hasil analisis uji-t dimana 1) Riau dengan t-hitung = 0,440 < t-tabel 95% (2,048). Artinya dari aspek produktivitas, ternyata teknik penebangan RIL berbeda tidak nyata dengan teknik penebangan setempat atau dapat dikatakan sama. Sedangkan 2) Jambi, t-hitung = 3,593** > t-tabel 99% (2,763). Hal ini berarti dari aspek produktivitas, ternyata teknik penebangan RIL berbeda sangat nyata dengan teknik penebangan setempat atau dapat dikatakan RIL lebih baik daripada teknik setempat.

B. Efisiensi Pemanfaatan Kayu

Efisiensi pemanfaatan kayu dengan teknik penebangan setempat dan teknik penebangan RIL dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5 yang menunjukkan bahwa efisiensi pemanfaatan kayu

Tabel 4. Efisiensi pemanfaatan kayu teknik penebangan setempat
Table 4. Timber utilization efficiency of local felling technique

| I. HTI Jambi | | | | | | |
|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Aspek/Aspects | V ₅ cm (m ³) | V ₆ cm (m ³) | Efisiensi pemanfaatan kayu/ Timber utilization efficiency (%) | | V ₅₋₆ cm (m ³) | Δ t ₅₋₆ cm (m) |
| | | | V ₅ cm (m ³) | V ₆ cm (m ³) | | |
| Kisaran/ Range | 0,247-0,365 | 0,218-0,331 | - | 85,5-95,8 | 0,011-0,040 | 45-150 |
| Rata-rata/ Mean | 0,299 | 0,276 | - | 91,6 | 0,023 | 107,5 |
| SD | 0,040 | 0,037 | - | 2,58 | 0,009 | 30,28 |
| II. HTI Riau | | | | | | |
| Kisaran/ Range | 0,353-0,641 | 0,337-0,616 | - | 91,1-95,7 | 0,016-0,040 | 70-120 |
| Rata-rata/ Mean | 0,446 | 0,421 | - | 93,9 | 0,025 | 90,7 |
| SD | 0,074 | 0,071 | - | 1,23 | 0,007 | 16,3 |

Keterangan (Remarks): V_{5cm} = Volume kayu sampai batas diameter 5 cm/ Log volume for diameter down to 5 cm; V_{6cm} = Volume kayu sampai batas diameter 6 cm/ Log volume for diameter down to 6 cm; SD = Simpangan baku/ Standard deviation; Δ t₅₋₆ cm = Selisih panjang batang diameter 5 dan 6 cm/ Differences of log length between diameter 5 and 6 cm.

Tabel 5. Efisiensi pemanfaatan kayu teknik penebangan RIL (V_5 cm)
Table 5. Timber utilization efficiency of RIL technique

| I. HTI Jambi | | | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|---|--------------------|------------------------|-------------------------|
| Aspek/Aspects | V_5 cm (m^3) | V_6 cm (m^3) | Efisiensi pemanfaatan kayu/ Timber utilization efficiency (%) | | V_{5-6} cm (m^3) | Δt_{5-6} cm (m) |
| | | | V_5 cm (m^3) | V_6 cm (m^3) | | |
| Kisaran/ Range | 0,239-0,516 | 0,215-0,467 | 99,2-99,7 | - | 0,009-0,049 | 58-160 |
| Rata-rata/ Mean | 0,367 | 0,339 | 99,5 | - | 0,028 | 112,2 |
| SD | 0,072 | 0,067 | 0,14 | - | 0,009 | 36,3 |
| II. HTI Riau | | | | | | |
| Kisaran/ Range | 0,304-0,785 | 0,280-0,645 | 99,3-99,6 | - | 0,021-0,067 | 70-200 |
| Rata-rata/ Mean | 0,548 | 0,516 | 99,5 | - | 0,032 | 101,87 |
| SD | 0,122 | 0,114 | 0,116 | - | 0,013 | 46,77 |

Keterangan (Remarks): V_{5cm} = Volume kayu sampai batas diameter 5 cm / Log volume of diameter down to 5 cm; V_{6cm} = Volume kayu sampai batas diameter 6 cm / Log volume of diameter down to 6 cm; SD = Simpangan baku / Standard deviation, Δt_{5-6} cm = Selisih panjang batang diameter 5 dan 6 cm / Differences of log length between diameter 5 and 6 cm.

Acacia crassiparpa dengan teknik penebangan RIL di Riau dan Jambi lebih tinggi (99,5%) daripada teknik penebangan setempat. Di Jambi berdasarkan hasil uji-t menunjukkan bahwa t-hitung = 11,842** > t-tabel 99% (2,763). Hal ini berarti dari aspek efisiensi ternyata teknik RIL lebih baik daripada teknik setempat. Dari hasil perhitungan efisiensi pemanfaatan kayu di atas, dapat dikatakan bahwa dengan teknik penebangan RIL dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan kayu sebesar 99,5 - 91,6% = 7,9%. Berdasarkan data lapangan dan kutipan dari kantor perusahaan, rata-rata produksi kayu per tahun 4.600.000 m^3 . Atas dasar adanya peningkatan pemanfaatan kayu 7,9% maka pihak perusahaan akan mendapatkan keuntungan tambahan berupa kenaikan produksi per tahun sebesar 7,9% x 4.600.000 m^3 = 363.400 m^3 /th dengan harga kayu Rp 350.000,-/ m^3 , keuntungan yang layak bagi perusahaan 20% (Rp 70.000,-/ m^3), maka perusahaan akan mendapatkan tambahan keuntungan sebesar 363.400 m^3 /th x Rp 70.000,-/ m^3 = Rp 25.438.000.000,-/th.

Untuk di Riau, t-hitung = 16,492** > t-tabel 99% (2,763); artinya dari aspek efisiensi ternyata teknik RIL lebih baik dari pada teknik setempat. Dari hasil perhitungan efisiensi pemanfaatan kayu di atas, dapat dikatakan bahwa dengan teknik penebangan RIL dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan kayu sebesar 99,5 - 93,9% = 5,6%. Berdasarkan data lapangan dan kutipan dari perusahaan, rata-rata produksi kayu per tahun 4.000.000 m^3 /th. Atas dasar adanya peningkatan pemanfaatan kayu 5,6% maka pihak perusahaan akan

mendapatkan keuntungan tambahan berupa kenaikan produksi per tahun sebesar $5,6\% \times 4.000.000 \text{ m}^3 = 224.000 \text{ m}^3/\text{th}$ dengan harga kayu Rp 350.000,-/ m^3 , keuntungan yang layak bagi perusahaan 20% (Rp 70.000,-/ m^3), maka perusahaan akan mendapatkan tambahan keuntungan sebesar $224.000 \text{ m}^3/\text{th} \times \text{Rp } 70.000/\text{m}^3 = \text{Rp } 15.680.000.000,-/\text{th}$. Melihat keuntungan yang akan diperoleh pihak perusahaan maka terbuka peluang bagi perusahaan untuk menerapkan teknik penebangan RIL.

C. Biaya Produksi Penebangan

Biaya penebangan per m^3 dapat dihitung melalui biaya kepemilikan dan pengoperasian alat seperti yang disajikan pada Tabel 1. Dari data biaya tersebut kemudian dapat dihitung komponen biaya yang disajikan pada Tabel 6. Dari Tabel 6 menunjukkan bahwa penebangan di Riau menghasilkan total biaya mesin lebih tinggi yaitu Rp 59.052,7,-/jam dari pada di Jambi yaitu Rp 56.628,9,-/jam. Hal ini disebabkan oleh beberapa komponen biaya mesin dari penggunaan *Chainsaw* Stihl 038 lebih tinggi daripada penggunaan *Chainsaw* Husqvarna tipe 365 di Jambi. Tingginya komponen biaya tersebut disebabkan ukuran *Chainsaw* Stihl 038 (4,9 HP) membutuhkan bahan bakar lebih banyak daripada *Chainsaw* Husqvarna tipe 365 (4,6 HP). Di samping itu harga bahan bakar dan upah di Riau lebih mahal dari pada di Jambi.

Tabel 6. Komponen biaya penebangan

Table 6. Felling cost components

| I. HTI Jambi | |
|---|--|
| Komponen biaya/ <i>Cost components</i> | Jumlah/ <i>Sum</i> (Rp/jam; Rp/ <i>hour</i>) |
| Biaya penyusutan/ <i>Depreciation cost</i> | 4.500 |
| Biaya asuransi/ <i>Insurance cost</i> | 90 |
| Biaya bunga/ <i>Interest cost</i> | 450 |
| Biaya pajak/ <i>Taxes cost</i> | 60 |
| Biaya bahan bakar/ <i>Fuel cost</i> | 2.980,8 |
| Biaya oli/pelumas/ <i>Oil and grease cost</i> | 298,1 |
| Biaya perbaikan/pemeliharaan/ <i>Servicing and repairing cost</i> | 4500 |
| Biaya upah/ <i>Wages cost</i> | 43.750 |
| Total biaya / <i>Total cost</i> | 56.628,9 |
| II. HTI Riau | |
| Komponen biaya/ <i>Cost components</i> | Jumlah/ <i>Sum</i> (Rp/jam;Rp/ <i>hour</i>) |
| Biaya penyusutan/ <i>Depreciation cost</i> | 4.950 |
| Biaya asuransi/ <i>Insurance cost</i> | 99 |
| Biaya bunga/ <i>Interest cost</i> | 495 |
| Biaya pajak/ <i>Taxes cost</i> | 66 |
| Biaya bahan bakar/ <i>Fuel cost</i> | 3.175,2 |
| Biaya oli/pelumas/ <i>Oil and grease cost</i> | 317,5 |
| Biaya perbaikan/pemeliharaan/ <i>Servicing and repairing cost</i> | 4.950 |
| Biaya upah/ <i>Wages cost</i> | 45.000 |
| Total biaya / <i>Total cost</i> | 59.052,7 |

Berdasarkan Tabel 6, maka dapat pula dihitung biaya penebangan dengan cara membagi total biaya mesin dengan masing-masing produktivitasnya. Di Jambi dengan rata-rata produktivitas teknik RIL sebesar $6,201 \text{ m}^3/\text{jam}$ maka biaya penebangan rata-rata pada 15 ulangan dengan simpangan baku 1.133,8 sebesar Rp 56.628,9,-/jam : $6,201 \text{ m}^3/\text{jam} = \text{Rp } 9.132,22,-/\text{m}^3$ sedangkan di Riau dengan rata-rata produktivitas sebesar $10,022 \text{ m}^3/\text{jam}$ maka biaya penebangan rata-rata pada 15 ulangan dengan simpangan baku 588,5 sebesar Rp 59.052,7,-/jam : $10,022 \text{ m}^3/\text{jam} = \text{Rp } 5.892,3,-/\text{m}^3$. Biaya penebangan menggunakan teknik RIL di Jambi lebih tinggi dari pada di Riau. Biaya penebangan menggunakan teknik setempat di Jambi diperoleh biaya penebangan rata-rata pada 15 ulangan dengan simpangan baku 1.454,7 sebesar Rp Rp 10.850,52,-/m³ (total biaya mesin Rp 56.628,9,-/jam : rata-rata produktivitas $5,219 \text{ m}^3/\text{jam}$). Di Riau diperoleh biaya penebangan rata-rata pada 15 ulangan dengan simpangan baku 557,9 sebesar Rp 6.091,7,-/m³ (total biaya mesin Rp 59.052,7,-/jam : rata-rata produktivitas sebesar $9,694 \text{ m}^3/\text{jam}$). Dari hasil perhitungan tersebut maka biaya penebangan dengan menggunakan teknik setempat di Jambi lebih tinggi daripada di Riau. Hal ini karena rata-rata produktivitas yang dihasilkan dengan teknik setempat lebih rendah. Hasil analisis uji-t: 1) Jambi nilai t-hitung = $3,711^{**} > t\text{-tabel } 99\% (2,763)$. Artinya dari aspek biaya produksi penebangan, ternyata teknik RIL berbeda sangat nyata dengan teknik penebangan setempat atau dengan kata lain teknik RIL lebih baik daripada teknik setempat; 2) Riau, t-hitung = $0,881 < t\text{-tabel } 95\% (2,048)$. Artinya dari aspek biaya produksi penebangan, ternyata teknik RIL berbeda tidak nyata dengan teknik penebangan setempat atau dapat dikatakan sama.

IV. KESIMPULAN

1. Penerapan teknik penebangan RIL di hutan tanaman rawa gambut dapat:
 - a. meningkatkan produktivitas sebesar $0,328 \text{ m}^3/\text{jam}$ (Riau) dan $0,982 \text{ m}^3/\text{jam}$ (Jambi);
 - b. menekan biaya produksi sebesar Rp 1.767,1,-/m³ (Jambi) dan Rp 518,6,-/m³ (Riau);
 - c. meningkatkan efisiensi pemanfaatan kayu sebesar 7,9% yang setara dengan Rp 25.438.000.000,-/tahun (Jambi) dan 5,6% yang setara dengan Rp 15.680.000.000,-/th (Riau).
2. Berdasarkan aspek produktivitas dan biaya penebangan serta aspek efisiensi pemanfaatan kayu, ternyata aplikasi RIL di Jambi lebih baik daripada di Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1992. Cost control in forest harvesting and road construction. FAO Forestry Paper No. 99, FAO of the UN. Rome.
- _____. 2000. Prinsip dan praktek pemanenan hutan di Indonesia. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- _____. 2009a. Rencana Kerja Tahunan Tahun 2009. PT.Arara Abadi. Pekanbaru.

- _____. 2009b. Rencana Kerja Tahunan Tahun 2009. PT. Wirakarya Sakti. Jambi.
- Daryono, H. 2000. Kondisi hutan setelah penebangan dan pemilihan jenis pohon yang sesuai untuk rehabilitasi dan penegembangan hutan tanaman di lahan rawa gambut. Prosiding Seminar Sehari Pengelolaan Hutan Rawa Gambut dan Ekspose Hasil Penelitian dan Pengembangan di Hutan Lahan Basah, tanggal 9 Maret 2000 di Banjarmasin. Hlm.21-43. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Murdiyarto, D. dan I.N.N. Suryadiputra. 2004. Paket Informasi Praktis: Perubahan iklim dan peranan lahan gambut. Proyek Climate Change, Forest and Peatlands in Indonesia. Wetland International Indonesia Programme dan Wildlife Habitat Canada. Bogor
- Noor, Y.R. 2002. Lahan gambut untuk perlindungan iklim global dan kesejahteraan masyarakat. *Warta Konservasi Lahan Basah* 10 (4) : 22-23. Wetlands International - Indonesia Programme. Bogor.
- Parish, F. 2002. Rate of peat lost on the Upang transmigration project South Sumatra. Proceedings of Workshop on Prevention and Control of Fire in Peatlands. Forestry Training Unit, Kepong, Kuala Lumpur 19-21 Maret.
- Steel, R.G.D and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill Book Co., Inc. New York. 633 pp.
- Suhartana, S., Dulsalam & D. Tinambunan. 2006. Peningkatan produksi hasil hutan melalui implementasi pemanenan hutan berwawasan lingkungan. Prosiding Seminar Hasil Litbang hasil Hutan 2005, tanggal 30 Nopember 2005 di Bogor. Hlm.65-77. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- _____, Yuniawati & D. Tinambunan. 2005. Peningkatan pemanfaatan kayu rasamala dengan perbaikan teknik penebangan dan sikap tubuh penebang: studi kasus di KPH Cianjur, Perhutani Unit III, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 23(5):349-361, Oktober 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- _____, dan Yuniawati. 2005. Meningkatkan produksi kayu pinus melalui penebangan serendah mungkin : Studi kasus di KPH Sumedang, Perum Perhutani Unit III Jawa Barat. *Info Hasil Hutan* 11(2):87-96. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- _____. 2006. Pengaruh teknik penebangan dan sikap tubuh penebang terhadap peningkatan pemanfaatan kayu Gmelina Arborea : Studi Kasus di HPHTI PT Surya Hutani Jaya Kalimantan Timur. *Rimba Kalimantan* 11(2):99-104. Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman. Samarinda.