

WAKTU KERJA DAN PRODUKTIVITAS PENEBAANGAN KAYU PENUH (WHOLE TREE) PADA PENGUSAHAAN HUTAN ALAM

(Felling Time and Productivity of Whole Tree System on Natural Forest Management)

Ahmad Budiaman¹

ABSTRACT

fen hectares of natural forest stand under forest concession in South Sumatra were harvested by selective cutting. A whole tree felling operation was done in the studi area. in which felling operation consist of tree felling and processing both commercial stem and non-commercial stem. Average harvesting intensity was 6 trees per hectare. Harvested area had slope below 30 %. Average diameter of tree ranged from 50 cm to 109 cm. Feller crew with one cahinsaw's operator and one helper felled marked commercial tree using STIHL 70. Total felling time of whole tree system can be predicted by diameter of felled tree (DBH). Felling time and processing time (bucking) of comercial stem directly related to stem diameter. but there was not direct relation between preparation time and processing non comercial stem under natural forest and DBH Felling time of whole tree system increased 21.94 % compare to konvensional felling.

Keywords : *Whole tree system, felling and processing time, non-comercial stem*

PENDAHULUAN

Berdasarkan sortimen kayu yang dihasilkan, pemanenan hutan pada pengusaha hutan alam di Indonesia dikelompokkan kedalam *tree length system* (sistem kayu panjang). Pada sistem ini pohon ditebang, selanjutnya pohon rebah dibagi batangnya hanya sampai cabang pertama. Proses ini menghasilkan produk akhir berupa batang komersial, yaitu batang yang sampai saat ini diperjual belikan. Batang bebas cabang tersebut selanjutnya disarad menuju TPN. Pemanfaatan kayu dengan sistem ini

cukup rendah. Hal ini terbukti dengan besarnya limbah penebangan yang dihasilkan, yaitu sekitar 40 % dari volume total pohon (Budiaman, 2000). Sementara itu 35 % - 50 % dari limbah tersebut secara praktis dapat diolah menjadi produk yang lebih bernilai, diantaranya untuk menghasilkan kayu gergajian dan bahan baku kayu lapis (Budiaman, 2001: Enters, 2001).

Perbaikan pemanfaatan kayu pada pengusaha hutan alam produksi dari sisi pemanenan hutan dapat dilakukan antara lain dengan memanfaatkan seluruh bagian

¹ Laboratorium Keteknikan Pemanenan, Jurusan teknologi Hasil Hutan, Fahutan IPB

batang yang potensial (batang non-komersial, cabang, dan ranting), yang secara teknis, ekonomis dan ekologis masih layak untuk diusahakan. Operasi penebangan pohon yang tidak hanya menghasilkan batang komersial saja, namun juga batang selain batang komersial yang masih dapat diterima (*acceptable*) oleh pabrik pengolah kayu disebut dengan penebangan kayu penuh (*whole tree felling*). Penebangan dengan cara seperti ini diterapkan terutama pada pemanenan hutan tanaman. Pada proses ini diperlukan tambahan operasi untuk mengerjakan batang utama di atas cabang pertama, cabang, dan ranting, sehingga waktu kerja yang diperlukan bertambah dan akan berdampak terhadap meningkatnya biaya penebangan. Namun di sisi lain proses ini akan meningkatkan volume panen dan perbaikan pemanfaatan sumberdaya kayu.

Penelitian yang dilakukan di Indonesia pada perusahaan hutan alam sebelumnya lebih banyak ditujukan hanya pada penebangan kayu panjang. Penelitian tentang proses penebangan kayu penuh di hutan alam diperlukan untuk mengidentifikasi waktu kerja dan produktivitas sebagai salah satu faktor penting dalam menganalisis suatu proses penebangan.

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk mengukur waktu kerja dan produktivitas penebangan pohon kayu penuh.
2. Mengetahui perbedaan waktu kerja dan produktivitas proses penebangan panjang dan kayu penuh .

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di salah satu perusahaan perusahaan hutan alam produksi yang terletak di Sumatra Selatan.

Sistem silvikultur yang digunakan adalah dengan sistem silvikultur Tebang Pilih Tanam Indonesia. Penelitian lapangan dilakukan pada bulan Mei 2000. Lokasi penelitian merupakan petak tebang tahun berjalan HPH yang diteliti. Luas petak contoh sebesar ± 10 ha dan jumlah pohon yang ditebang 52 pohon (intensitas penebangan 6 pohon per ha). Lokasi penebangan memiliki topografi dengan kemiringan lapangan kurang dari 30 %. Sebelum penebangan dimulai telah dilakukan inventarisasi pohon pada petak tebang (*timber cruising*) yang bertujuan untuk menentukan potensi volume panen dan distribusi diameter pohon. Jenis pohon yang ditebang merupakan jenis komersial dan ketentuan penebangan mengikuti petunjuk teknis penebangan dalam TPTI.

Penebangan dilakukan oleh satu tim penebang beranggotakan dua orang, yang terdiri atas operator gergaji mesin dan pembantu penebang. Penebangan pohon dalam penelitian ini merupakan rangkaian kegiatan merebahkan pohon dan pembagian batang termasuk di dalamnya. Penebangan dilakukan terhadap pohon komersial yang telah ditandai untuk ditebang. Arah rebah pohon untuk mengoptimalkan penyaradan kayu tidak dimasukkan dalam pertimbangan. Operasi penebangan yang dilakukan merupakan kegiatan rutin yang dilakukan oleh tim penebang sehari-hari tanpa adanya intervensi dari peneliti dan semua ketentuan yang berhubungan dengan penebangan (sistem pengupahan) mengikuti aturan yang berlaku di HPH yang diteliti. Penentuan arah rebah sepenuhnya diserahkan kepada penebang seperti lazimnya penebangan di lokasi penelitian. Pohon ditebang selanjutnya diproses di tempat tebang untuk menghasilkan sortimen batang komersial,

batang di atas cabang pertama, cabang, dan ranting dengan diameter ≥ 10 cm tanpa kulit.

Elemen kerja penebangan pohon terdiri atas persiapan (mencari pohon yang akan ditebang dan berjalan dari pohon ke pohon yang akan ditebang berikutnya), penebangan pohon, pengerjaan batang komersial, dan diakhiri dengan pengerjaan ranting dengan diameter ≥ 10 cm tanpa kulit. Waktu kerja pada masing-masing elemen kerja diukur dengan menggunakan *stop watch* dengan metode *null stop* (pengembalian posisi jarum ke titik semula setelah satu siklus penebangan selesai). Setelah pohon rebah semua sortimen kayu bulat yang dihasilkan diukur dimensinya, yaitu panjang dan diameter kayu. Volume pohon dihitung menggunakan persamaan Brereton.

Analisis waktu kerja penebangan dilakukan untuk mengetahui hubungan antara elemen kerja penebangan dengan diameter pohon yang ditebang. Analisis waktu kerja menggunakan analisis regresi eksponensial $Y = a \times D^b$ (D adalah diameter setinggi dada pohon yang ditebang). Dalam penebangan pohon (termasuk pembagian batang di dalamnya), diameter pohon merupakan variabel yang sangat penting. Hubungan antara diameter dan waktu kerja penebangan merupakan hubungan eksponensial dan merupakan hubungan yang klasik (Lortz *et al.*, 1997).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebaran Waktu Kerja

Rata-rata waktu kerja total penebangan dan pembagian batang dengan proses kayu penuh adalah 23,51 menit per pohon dengan simpangan baku sebesar 6,01 menit. Sedangkan waktu kerja efektif

mencapai sebesar 19,16 menit dengan simpangan baku sebesar 4,84 menit setiap pohon. Besarnya waktu kerja tidak produktif mencapai 18 % dari waktu kerja total ($4,35 \pm 1,17$ menit). Waktu kerja tidak produktif digunakan terutama untuk kegiatan pemeliharaan gergaji mesin, penajaman mata gergaji, penggantian rantai gergaji atau pengisian bahan bakar.

Tabel 1 menunjukkan bahwa persentase waktu kerja penebangan terbanyak digunakan untuk persiapan penebangan, yaitu sebesar 8,73 menit per pohon atau 37,13 % dari waktu kerja total. Kegiatan ini meliputi pencarian pohon yang akan ditebang, berjalan dari pohon ke pohon yang akan ditebang berikutnya, pembersihan tanaman di sekitar pohon yang akan ditebang dan penentuan arah rebah. Sebaran waktu kerja seperti ini merupakan karakteristik proses penebangan dengan sistem tebang pilih, sebagai akibat sedikitnya jumlah pohon yang boleh ditebang dan jangkauan pandangan yang terbatas di tegakan hutan alam. Sebaran waktu kerja kedua terbesar adalah pada kegiatan pengerjaan batang non komersial, yang tidak lain adalah pengerjaan batang di atas cabang pertama, cabang-cabang, dan ranting-ranting yang memiliki diameter lebih dari 10 cm tanpa kulit. Pengerjaan batang non komersial ini memerlukan waktu 5,16 menit per pohon (21,94 % dari waktu kerja total).

Hasil studi menunjukkan bahwa penebangan kayu penuh akan menambah waktu kerja sebesar 21,94 % dibandingkan proses penebangan kayu panjang di perusahaan hutan alam. penambahan ini terutama diperlukan untuk mengerjakan batang non komersial. Rata-rata penambahan waktu operasi ini mencapai 5,16 menit per pohon. Total waktu kerja penebangan kayu penuh

Tabel 1. Rata-rata waktu kerja penebangan dan pengerjaan batang per pohon.

| Elemen Kerja | Waktu Kerja | | |
|--|---------------------|-------------------------|-----------------------|
| | Waktu Kerja (Menit) | Waktu Kerja Efektif (%) | Waktu Kerja Total (%) |
| Persiapan | 8,73 | 45,57 | 37,13 |
| Penebangan | 3,25 | 16,97 | 13,83 |
| Pengerjaan batang komersial | 2,02 | 10,54 | 8,59 |
| Jumlah | 14,00 | - | - |
| Pengerjaan batang non komersial | 5,16 | 26,92 | 21,94 |
| Jumlah | 19,16 | 100,00 | 81,50 |
| Perbaikan dan pemeliharaan gergaji mesin | 4,35 | - | 18,50 |
| Total | 23,51 | - | 100,00 |

adalah 23,51 menit per pohon, sedangkan penebangan kayu panjang hanya membutuhkan waktu rata-rata sebesar 14 menit per pohon. Dengan demikian proses penebangan kayu penuh akan meningkatkan waktu kerja dan tambahan biaya operasi. Hal ini merupakan salah satu alasan mengapa perusahaan hutan alam belum melakukan penebangan kayu penuh seperti layaknya pada pemanenan di hutan tanaman yang dikelola secara intensif. Selain kesulitan teknis pengeluaran batang non komersial, biaya yang dikeluarkan untuk mem-produksi batang non komersial lebih besar dari nilai jual batang yang dihasilkan (Enters, 2001).

Diameter pohon sebagai penduga bebas waktu kerja

Pada penebangan dengan sistem tebang pilih jarak antara pohon yang satu dengan yang akan ditebang berikutnya sangat berpengaruh terhadap waktu kerja dibandingkan dengan sistem tebang habis. Pada tebang pilih waktu perjalanan dari satu pohon ke pohon berikutnya akan meningkat jika intensitas penebangan meningkat. Jumlah pohon yang ditebang dipengaruhi oleh batasan diameter pohon. Jarak antar pohon mempunyai hubungan

yang berlawanan dengan intensitas penebangan dan berhubungan langsung dengan ukuran pohon yang ditebang. Pada hutan tanaman yang tidak seumur jarak antar pohon yang ditebang kurang lebih sama dengan akar kuadrat dari luas bidang dasar pohon. Dengan demikian hubungan antara waktu perjalanan dengan diameter (DBH) merupakan hubungan eksponensial, hal ini ditunjukkan nilai koefisien regresi lebih dari 0,5 (Lortz *et al.*, 1997).

Berdasarkan hasil analisis regresi diperoleh bahwa persamaan penduga hubungan waktu persiapan dan diameter pohon adalah :

$$y = 5,99 \times D^{0,88}; r = 0,173$$

Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa hubungan waktu kerja persiapan penebangan dan diameter pohon adalah konstan (nilai koefisien regresi jauh lebih kecil dari 0,5). Hal ini juga berarti bahwa diameter pohon tidak dapat digunakan untuk menduga besarnya waktu persiapan pada penebangan di hutan alam. Waktu yang dibutuhkan untuk persiapan penebangan pohon yang berdiameter besar tidak jauh berbeda dengan waktu persiapan penebangan pohon yang lebih kecil. Sedangkan hubungan antara waktu

kerja merebahkan pohon dengan diameter pohon yang ditebang merupakan hubungan yang sangat kuat. Nilai koefisien regresi mendekati 1 dan hubungan ini mendekati hubungan linear. Hasil pengujian regresi diperoleh persamaan penduga waktu merebahkan adalah :

$$y = 0,073 \times D^{0,89}; r = 0,84$$

Waktu pengerjaan batang komersial terbukti juga sebagai fungsi dari diameter pohon yang ditebang. Hal ini ditunjukkan adanya kecenderungan bahwa waktu pengerjaan batang pohon berdiameter 50 cm berbeda dengan waktu pengerjaan batang pohon berdiameter 100 cm. Koefisien regresi hubungan antara waktu pengerjaan batang komersial dan diameter adalah 0,73, sedangkan persamaan regresinya adalah :

$$y = 0,0114 \times D^{1,21}; r = 0,73$$

Waktu kerja pengerjaan batang non komersial sangat dipengaruhi oleh tinggi dan bentuk tajuk pohon. Semakin besar dan tinggi tajuk pohon, maka waktu kerja pembagian batang, pembersihan cabang, dan pemrosesan ranting akan semakin tinggi pula. Penelitian di hutan tanaman menunjukkan bahwa rasio diameter tajuk terhadap diameter batang pada dasarnya adalah konstan, sehingga volume batang dapat diduga sebagai fungsi dari diameter tajuk. Berdasarkan argumen ini maka waktu kerja pemrosesan batang non komersial dapat diduga dari diameter pohon (Lortz *et al.*, 1997). Pada penebangan di hutan alam diperoleh regresi antara waktu kerja pemrosesan batang non komersial dan DBH persamaan sebagai berikut :

$$y = 15,54 \times D^{-0,13}; r = 0,053$$

Berdasarkan hasil pengujian regresi ini tidak diperoleh hubungan yang kuat antara waktu kerja pengerjaan batang non komersial dan diameter pohon yang ditebang. Hal ini sangat rasional karena jenis pohon komersial di hutan alam terdiri atas berbagai jenis pohon yang mempunyai variasi arsitektur pohon yang sangat besar. Gambar 1 menyajikan persamaan penduga waktu kerja penebangan yang dirinci berdasarkan elemen kerja.

Produktivitas

Rata-rata volume kayu yang dihasilkan dari proses penebangan kayu penuh sebesar 9,3 m³, yang terdiri atas 6,45 m³ volume batang komersial dan 2,88 m³ volume batang non komersial. Sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan volume tersebut adalah 23,51 menit. Dengan demikian produktivitas kerja proses penebangan kayu penuh untuk satu regu penebang sebesar 23,73 m³/jam. Sedangkan produktivitas untuk batang komersial adalah 27,64 m³ per jam. Pada penebangan kayu penuh produktivitas kerja regu tebang menurun dibandingkan dengan hanya memproses batang komersial. Namun dari sisi kuantitas, volume panen yang dihasilkan dari penebangan kayu penuh jauh lebih besar dibandingkan penebangan kayu panjang. Selisih hasil panen antara penebangan kayu penuh dengan kayu panjang mencapai 45 % volume penebangan kayu panjang .

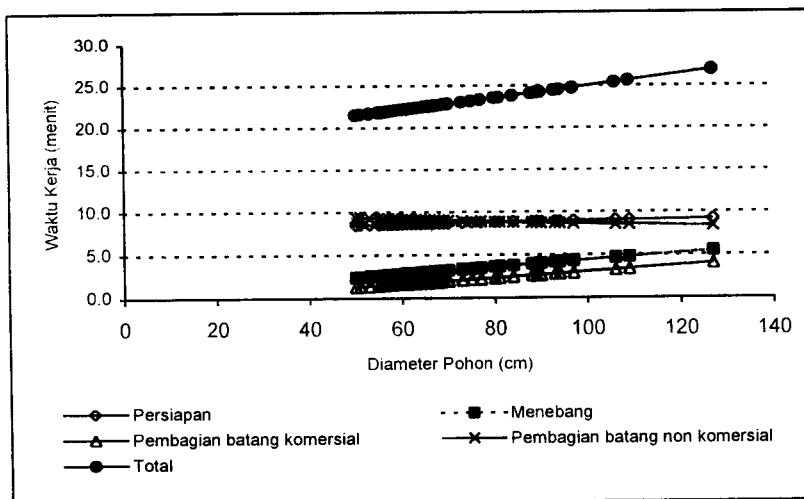
KESIMPULAN

Dari penelitian ini diperoleh bahwa penebangan kayu penuh di hutan alam dapat meningkatkan volume hasil panen sebesar 45 %. Waktu kerja operasi penebangan akan meningkat sebesar 21,94 % dibandingkan penebangan kayu

panjang. Penambahan waktu operasi penebangan kayu penuh dengan sistem TPTI mencapai 5,16 menit per pohon.

Diameter pohon yang ditebang dapat digunakan untuk menduga waktu kerja penebangan, terutama untuk kegiatan

perebahan pohon dan pengerjaan batang komersial. Namun untuk kegiatan persiapan penebangan dan pengerjaan batang non komersial diameter pohon tidak dapat digunakan sebagai penduga waktu kerja.



Gambar 1. Hubungan waktu kerja dan diameter pohon pada setiap elemen kerja penebangan

DAFTAR PUSTAKA

Budiaman, A. 2000. Kuantifikasi kayu bulat kecil limbah pemanenan pada pengusaha hutan alam. *Jurnal Teknologi Hasil Hutan* 8 (2) : 36 – 43.

Budiaman, A. 2001. Kualitas dan kemungkinan penggunaan kayu bulat kecil limbah pemanenan pada pengusaha hutan alam. *Jurnal Teknologi Hasil Hutan* 14 (1) : 32 – 45.

Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan, Departemen Kehutanan. 1993. Pedoman dan petunjuk teknis Tebang Pilih Tanam

Indonesia (TPTI) pada hutan alam daratan. 113 pp.

Enters, T. 2001. Trash or Treasure ?, Logging and Mill Residue in Asia and the Pacific. RAP Publication 2001/16. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand.

Lortz, D., Kluender, R., McCoy, W., Stokes, B and Klepac, J. 1997. Manual Felling Time and Productivity in Southern Pine Forests. *Forest Prod. J.* 47 (19) : 59 – 63.