

Jurnal Ilmu Kehutanan

Journal of Forest Science
<https://jurnal.ugm.ac.id/jikfkt>



Pemanenan Kayu Hutan Rakyat (Studi Kasus di Ciamis, Jawa Barat) *Timber Harvesting in Community Forest (Case Study in Ciamis, West Java)*

Sukadaryati, Yuniawati, & Dulsalam

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Jl. Gunung Batu No. 5 Bogor 16610
Telp. (0251) 8633378; Fax. (0251)8633413

*E-mail : daryatielin@yahoo.co.id

HASIL PENELITIAN

Riwayat Naskah :

Naskah masuk (*received*): 30 Nopember 2017

Diterima (*accepted*): 27 Maret 2018

KEYWORDS

community forests
timber harvesting
productivity
efficiency
work safety

ABSTRACT

Efficient timber harvesting in community forests can provide efficient use of forest resources and provide financial benefits for community forest managers. This paper aims to provide information on forest harvesting activities in the Ciamis area (West Java), such as aspects of tree felling, timber extraction, and timber utilization efficiency. The results of research on timber harvesting in community forest areas in Kertabumi and Bojonggedang Villages, Ciamis District shows that: 1). Tree felling in community forest is conducted using chainsaw cutting tool with a logging productivity range of 4.880 -8.578 m³/hour; 2). Timber expenditures in community forests are carried out using modified motorcycles with a productivity range of 0.753-0.506 m³/hr, with a range of wood clearance to forest edge 115 -161 m; 3). The efficiency of timber utilization in community forest is 98.72 -99.14%; 4). Wood harvesting techniques in community forests still leave a fairly high stump and have not paid attention to safety. Timber harvesting techniques in community forests still require improvements to the high log stumps. It is recommended that owners of the community forest do not sell wood in the form of trees that still stands to "the bandar". The expenditure of wood using motorcycles still requires the improvement of its design especially related to the construction of load buffers on the left and right side of the motorcycle to reduce work accident.

KATA KUNCI

hutan rakyat
pemanenan kayu
produktivitas
efisiensi
keselamatan kerja

INTISARI

Pemanenan kayu di hutan rakyat yang tepat guna dapat memberikan efisiensi pemanfaatan sumber daya hutan dan memberikan keuntungan finansial bagi pengelola hutan rakyat. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan informasi kegiatan pemanenan kayu hutan rakyat studi kasus di daerah Ciamis (Jawa Barat) aspek penebangan, pengeluaran kayu dan efisiensi pemanfaatan kayu. Hasil penelitian kegiatan pemanenan kayu di areal hutan rakyat di Desa Kertabumi dan Bojonggedang, Kabupaten Ciamis menunjukkan bahwa: 1). Kegiatan penebangan pohon di hutan rakyat dilakukan menggunakan alat tebang *chainsaw* dengan kisaran produktivitas penebangan 4,880 m³/jam–8,578 m³/jam; 2). Kegiatan pengeluaran kayu di hutan rakyat dilakukan menggunakan sepeda motor yang dimodifikasi dengan kisaran produktivitas 0,753 m³/jam–0,506 m³/jam, dengan kisaran jarak pengeluaran kayu ke pinggir hutan 115 m–161 m; 3). Efisiensi pemanfaatan kayu di hutan rakyat berkisar 98,72%–99,14%; 4). Teknik pemanenan kayu di hutan rakyat masih meninggalkan tunggak yang cukup tinggi dan belum memperhatikan keselamatan kerja. Teknik pemanenan kayu di hutan rakyat masih memerlukan perbaikan terhadap tinggi tunggak penebangan. Sebaiknya pemilik hutan rakyat tidak menjual kayu kepada bandar dalam bentuk pohon yang masih berdiri. Pengeluaran kayu dengan sepeda motor masih memerlukan perbaikan desain khususnya terkait dengan konstruksi penyangga beban di bagian kiri dan kanan sepeda motor untuk mengurangi kecelakaan kerja

© Jurnal Ilmu Kehutanan-All rights reserved

Pendahuluan

Potensi hutan rakyat di Kabupaten Ciamis, Provinsi Jawa Barat, pada tahun 2015 sebesar 27.420,16 ha dengan jumlah tegakan 30.162.176 pohon (Dinas Kehutanan & Perkebunan Ciamis 2016). Potensi hutan rakyat tersebut tersebar di 26 kecamatan dengan hutan rakyat terluas di Kecamatan Cidolog yaitu seluas 2.842 ha dan jumlah tegakan 3.126.200 pohon. Lebih lanjut dijelaskan bahwa total produksi dan peredaran kayu hutan rakyat tahun 2015 sebanyak 316.656,38 m³ dari 26 kecamatan yang ada di Kabupaten Ciamis dan didominasi jenis albisia, kemudian mahoni, rimba campuran dan jati, yaitu masing-masing berturut-turut sebesar 79,99%; 11,79%; 4,48%; dan 3,73%.

Pada umumnya pemilik pohon di hutan rakyat akan menjual pohonnya pada saat pohon masih berdiri. Setelah harga disepakati, kegiatan pemanenan

pohon diserahkan kepada pembeli. Pohon sengon umumnya dijual pada umur 4–12 tahun atau lebih (Hardjanto 2017) sedang pohon jati dijual pada umur 10–30 tahun. Lebih lanjut disebutkan bahwa pohon tersebut dijual untuk memenuhi industri mebel atau kerajinan. Menurut Hakim et al. (2009) kayu hutan rakyat dari Ciamis memasok kebutuhan industri per kayu ke wilayah Banten, Jawa Barat dan Jakarta. Dulgan dan Puhin (2017) mengemukakan bahwa pemanenan kayu oleh masyarakat di hutan pertumbuhan kedua ini memiliki potensi untuk menghasilkan peningkatan pendapatan keluarga pedesaan sebesar 3,75% ($US\$ 7,50 \div US\$ 2 = 3,75\%$).

Pemanenan pohon yang dilakukan pada hutan rakyat monokultur biasanya secara tebang habis, sedang tebang pilih dilakukan pada lahan yang ditanami pohon lebih dari satu jenis (Hardjanto 2017).

Terdapat 3 faktor yang mempengaruhi pemanenan tegakan pada hutan rakyat (Prameshti & Haryanto 2010), yaitu 1). Faktor teknis, dimana pemanenan kayu didasarkan atas tebang pilih dan tebang butuh; 2). Faktor sosial, dimana keberadaan pembeli dan pedagang kayu disekitar pemukiman memiliki peran mendorong cepat atau lambatnya dilakukan pemanenan, kebutuhan keluarga seperti memperbaiki rumah dan menyelenggarakan hajatan; dan 3) Faktor ekonomi, meliputi kebutuhan pokok yang sudah tidak dapat terpenuhi, adanya kebutuhan mendadak yang tidak tercukupi dari menjual ternak (53,33%) atau merantau (36,67%). Teknik pemanenan yang digunakan pada lahan milik rakyat berbeda dengan teknik pemanenan di hutan alam ataupun hutan tanaman industri. Perbedaan ukuran dimensi kayu yang dipanen, luas lahan dan pola pengelolaan menjadi dasar pertimbangan utama. Namun demikian informasi tentang teknik pemanenan di hutan rakyat masih sangat kurang. Lebih lanjut Mohns (2009) mengungkapkan bahwa informasi tentang penerapan pemanenan di hutan skala kecil (hutan rakyat) di negara-negara Asia sejauh ini masih sangat terbatas.

Tulisan ini bertujuan untuk memberikan informasi kegiatan pemanenan kayu hutan rakyat studi kasus di daerah Ciamis, Jawa Barat berupa aspek teknis, ekonomi serta kelebihan dan kekurangan kegiatan pemanenan kayu di hutan rakyat.

Bahan dan Metode

Bahan dan alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tegakan di areal hutan rakyat di Ciamis Jawa, alat tulis, alat ukur diameter pohon, alat penebang pohon, alat angkut kayu, *stopwatch*, dan kamera.

Lokasi dan waktu penelitian

Lokasi penelitian teknik pemanenan kayu di hutan rakyat dilakukan di Kabupaten Ciamis, Jawa

Barat, yaitu di areal hutan rakyat di Desa Kertabumi, Kecamatan Cijeungjing. Hutan rakyat pada plot tersebut merupakan hutan milik salah seorang petani dengan luas 250 m². Jenis tanaman yang dipanen berupamelina (*Gmelina arborea*) atau dikenal dengan nama jati putih umur 7 tahun (tahun tanam 2009). Tegakan gmelina ditanam dengan jarak tanam diatur, yaitu 3 m x 3 m. Tinggi tempat lokasi penelitian sekitar 329 mdpl dengan koordinat LS 108°30'328" dan BT 108°30'328" dengan alat GPS Map 78S. Kelerengan lapangan termasuk datar, yaitu antara 0-8%. Lokasi yang kedua adalah di Bojonggedang, Kecamatan Rancah. Luas areal 250 m² dengan jenis tanaman hutan campuran, yaitu mahoni, albisia, waru, tisuk dan laban. Umur tanaman ± 8 tahun (tahun tanam 2008). Jumlah pohon 200 pohon dan dilakukan tebang habis. Tinggi tempat lokasi penelitian sekitar 325 m dpl dengan koordinat LS 07°16'93" dan BT 108°30'297". Kelerengan lapangan termasuk landai, yaitu antara 8-15%. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2016.

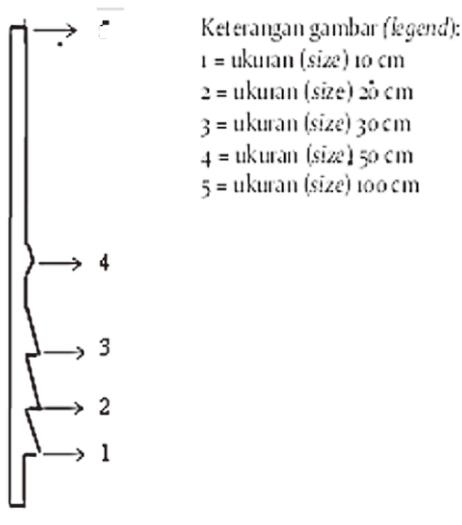
Prosedur penelitian

1. Menentukan lokasi penelitian. Lokasi penelitian ditentukan secara purposif di areal hutan rakyat di Ciamis, Jawa Barat yang sedang melakukan kegiatan pemanenan kayu sesuai tujuan penelitian.
2. Mengamati kegiatan pemanenan kayu yang selama ini dilakukan, meliputi kegiatan penebangan, pembagian batang dan pengeluaran kayu.
 - a. Penebangan pohon
 - Mencatat kondisi awal di lokasi penebangan meliputi : jumlah pohon, jenis pohon, diameter dan tinggi pohon, kondisi tanah dan topografi lapangan.
 - Melaksanakan penebangan pohon oleh regu tebang sesuai kebiasaan setempat, aspek yang diamati dan dicatat: pembuatan/tidak takik rebah/balas, alat utama/bantu penebangan yang digunakan, persiapan penebangan (melakukan pemangkasan/tidak terhadap dahan/ranting pohon,

pemangkasan banir atau tanaman lain yang menempel pohon), mencatat waktu kerja (mulai dari persiapan, penebangan hingga pohon roboh).

b. Pembagian batang

- Pembagian batang dilakukan oleh regu tebang setelah pohon roboh.
- Melakukan penyekalaan batang yaitu membuat batasan panjang batang pada batang kayu yang akan dibagi-bagi dengan menggunakan alat penyekala yang ukurannya dapat dilihat di Gambar 1.
- Membagi batang kayu sesuai ukurannya dengan menggunakan alat *chainsaw*
- Mencatat semua kegiatan pembagian batang mulai dari persiapan, penyekalaan hingga membagi-bagi batang kayu.



Gambar 1. Alat bantu pengukuran kayu
 Figure 1. Wood measurement auxiliary tool

c. Pengeluaran kayu

- Menyiapkan sepeda motor yang sudah dimodifikasi sebagai alat untuk mengeluarkan kayu dari petak tebang ke pinggir jalan angkut.
- Pengeluaran kayu dari areal petak tebang ke pinggir jalan angkut dilakukan oleh regu

angkut dan dilakukan sesuai kebiasaan setempat.

- Mencatat semua kegiatan pengeluaran kayu mulai dari persiapan, pemuatan kayu, perjalanan ke pinggir jalan dan pembongkaran kayu.

Analisa data

Mengamati kegiatan pemanenan hutan rakyat yang selama ini dilakukan, meliputi kegiatan penebangan, pembagian batang dan pengeluaran kayu. Data yang dikumpulkan berupa ukuran kayu (panjang dan diameter), jenis kayu, waktu kerja (menit), hasil kerja (m³), efisiensi pemanfaatan kayu (kayu yang dimanfaatkan dan limbah):

1) Volume kayu yang dipanen dihitung dengan rumus:

$$V = \frac{1}{4} \pi D^2 \times L \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan : V = volume kayu (m³); D = diameter rata-rata (pangkal dan ujung) dalam meter; L= panjang sortimen (m)

2) Produktivitas penebangan atau pengeluaran kayu dihitung dengan rumus:

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

Dimana P = produktivitas (m³/jam), V= volume kayu (m³), w = waktu (jam)

3) Efisiensi pemanfaatan kayu dihitung dengan rumus:

$$E = \frac{Ve}{Vt} \times 100 \% \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan E = efisiensi pemanfaatan (%), Ve = volume batang yang dimanfaatkan (m³), Vt = volume batang yang seharusnya dapat dimanfaatkan (m³)

4) Biaya penebangan dan pengeluaran kayu dihitung dengan menggunakan rumus FAO (1992)

Rumus perhitungan biaya penebangan dan pengeluaran kayu berdasarkan FAO (1992)

a) Biaya tetap, yaitu biaya yang berjalan terus sesuai dengan lama pakai alat, terdiri dari :

- 1). Biaya penyusutan (Rp/jam)

$$D = \frac{M - R - \text{Harga alat bantu}}{N \times \text{jam pertahun}} \dots\dots\dots(a.1)$$

Keterangan :

D = biaya penyusutan (Rp/jam)

R = nilai sisa alat (Rp)

M = harga beli alat (Rp)

N = umur pakai alat (tahun)

2). Biaya bunga modal (Rp/jam)

$$B = \frac{\left\{ \frac{M - R (N + 1)}{2 N} + R \times 0,0p \right\}}{t} \dots\dots\dots(a.2)$$

Keterangan :

B = bunga modal (Rp/jam)

N = umur pakai alat (tahun)

M = harga beli alat (Rp)

o,op = bunga bank (%)

R = nilai sisa alat (Rp)

t = jumlah jam kerja /tahun

3). Pajak (Rp/jam)

$$\text{Pajak} = \frac{\text{harga alat Rp} \times 0,6 \times 0,02}{1000/\text{jam}} \dots\dots\dots(a.3)$$

4). Asuransi (Rp/jam)

$$\text{Asuransi} = \frac{\text{harga alat Rp} \times 0,6 \times 0,03}{1000/\text{jam}}$$

b) Biaya operasi/variabel, yaitu biaya yang dikeluarkan apabila alat tersebut digunakan, terdiri dari:

1). Biaya perbaikan dan

pemeliharaan (Rp/jam)(b.1)

2). Biaya bahan bakar (Rp/jam) (b.2)

3). Biaya oli dan pelumas (Rp/jam)(b.3)

c) Biaya upah operator/pembantu operator (Rp/jam)(c)

Jadi biaya penebangan/pengangkutan dihitung dengan rumus :

$$B = \frac{(a.1)+(a.2)+(a.3)+(a.4)+(b.1)+(b.2)+(b.3)+(c)}{P}$$

Keterangan :

B = biaya penebangan/pengangkutan (Rp/m³)

(a.1) = biaya penyusutan (Rp/jam)

(a.2) = biaya bunga modal (Rp/jam)

(a.3) = biaya pajak (Rp/jam)

(a.4) = biaya asuransi (Rp/jam)

(b.1) = biaya perbaikan dan pemeliharaan (Rp/jam)

(b.2) = biaya bahan bakar (Rp/jam)

(b.3) = biaya oli dan pelumas (Rp/jam)

(c) = biaya upah operator (Rp/jam)

P = produktivitas penebangan/ pengangkutan (m³/jam)

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui observasi secara langsung di lapangan yaitu pengukuran diameter pohon setinggi dada, tinggi pohon, waktu tebang, pembagian batang, panjang kayu yang dimanfaatkan, diameter pangkal dan ujung dan pengeluaran kayu. Data sekunder diperoleh dengan cara melakukan studi literatur dan studi data laporan hasil kegiatan pada instansi terkait.

Data kegiatan pemanenan kayu yang sudah dikumpulkan terlebih dahulu ditabulasikan kemudian dianalisis.

Hasil dan Pembahasan

Aspek teknis

Tahapan kegiatan pemanenan kayu yang diamati dalam penelitian ini berupa penebangan (merobohkan pohon dan pembagian batang) dan pengeluaran kayu di dalam areal hutan rakyat. Sistem pemanenan kayu dilakukan oleh regu panen kayu yang dibawa oleh bandar, yaitu sebutan bagi orang yang membeli kayu di kawasan hutan rakyat. Satu regu panen kayu terdiri

dari regu tebang 5 orang, regu pengeluaran kayu 3 orang dan pengangkut kayu 2-3 orang. Regu tebang bertugas memotong cabang-cabang pohon (*branching*) yang akan ditebang, mengikat batang kayu dengan tali tambang untuk membantu mengarahkan arah rebah dan menarik batang pohon hingga roboh, mengukur panjang kayu, sedang penebang (*chainsawman*) membuat takik rebah dan takik balas dan membagi batang (*bucking*). Regu pengeluaran kayu bertugas mengumpulkan potongan kayu, mengatur kayu-kayu ke atas sepeda motor pengeluaran kayu, pengendara motor pengeluaran kayu, pembongkar dan pengatur kayu di pinggir jalan angkut. Regu pengangkut kayu bertugas untuk menyusun kayu ke dalam truk pengangkut dan mengangkutnya ke tempat pengolahan lebih lanjut.

Sebelum penebangan pohon, terlebih dahulu dilakukan persiapan yang terdiri dari perencanaan dahan atau ranting pohon dan memasang tali tambang untuk membantu proses robohnya pohon. Pembuatan takik rebah dan takik balas dilakukan dengan alat *chainsaw*, sedang pemotongan ranting dan dahan dilakukan menggunakan parang. Gergaji mesin yang digunakan untuk menebang pohon biasanya merk Husqvarna type 36 dengan daya 2 HP (Tinambunan 2006). Kegiatan penebangan di hutan tanaman dengan menggunakan *chainsaw* yang berukuran kecil menguntungkan karena menghemat tenaga, memudahkan membuat takik rebah dan takik balas, meninggalkan tunggak yang rendah, biaya pengadaan, operasional, dan pemeliharaan alat lebih murah serta praktis dibawa berpindah-pindah (Dulsalam et al.

2014). Dimensi pohon yang ditebang di kedua lokasi hutan rakyat di Ciamis disajikan dalam Tabel 1.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, praktek penebangan di areal hutan rakyat di Kertabumi sebagian besar tidak melakukan pembuatan takik rebah dan takik balas. Hal ini disebabkan diameter pohon yang ditebang tidak terlalu besar dan tidak memiliki banir, dimana operator langsung menebang pohon dengan alasan diameter pohon kecil. Sebaliknya, penebangan pohon di Bojonggedang sebagian besar membuat takik rebah dan takik balas. Pembuatan takik rebah memiliki fungsi yaitu: a). untuk menentukan arah rebahnya pohon atau pengarah rebahan pohon; dan b). untuk mengendalikan batang yang sedang rebah tergelincir sesuai bentuk takik agar tidak meloncat. Faktor-faktor yang menjadi pertimbangan dalam penentuan arah rebah adalah kecondongan tajuk, kemiringan batang pohon, arah angin, tegakan bawah, dan faktor lainnya yang dapat menyebabkan kerusakan pohon dan tegakan di sekitar. Untuk membantu mengarahkan arah rebah pohon dilakukan dengan memasang tali pada bagian atas pohon yang ditebang kemudian menariknya setelah pembuatan takik rebah selesai dan ada perintah/aba-aba dari penebang.

Tinggi tunggak sisa penebangan di Kertabumi berkisar antara 5,0–10,03 cm dari atas tanah, dengan rata-rata 8,8 cm. Sementara itu tinggi tunggak sisa tebangan di desa Bojonggedang berkisar antara 3,0–17,0 cm dengan rata-rata 7,4 cm. Sampai saat ini belum ada ketentuan/kriteria ukuran tinggi tunggak dalam kegiatan penebangan pohon di hutan rakyat.

Tabel 1. Dimensi pohon yang ditebang di Desa Kertabumi dan Bojonggedang
Table 1. Dimensions of trees felled in the villages of Kertabumi and Bojonggedang

Desa	Diameter(cm)		Tinggi pohon bebas cabang (m)		Tinggi tunggak yang ditinggalkan (cm)	
	Kisaran	Rerata	Kisaran	Rerata	Kisaran	Rerata
Kertabumi*	9,6–18,1	13,5	6,5–13,9	12,0	5,0–10,03	8,8
Bojonggedang**	11,5–35,0	19,3	6,5–25,4	12,7	3,0–17,0	7,4

Keterangan: jumlah sample * = 14 pohon dan ** = 40 pohon
Remarks : number of samples * = 14 trees and ** = 40 trees



Gambar 2. (a) Kegiatan penyekalaan ukuran kayu dengan alat penyekala, (b) pembagian batang sesuai ukuran
Figure 2. (a) Scaling activities of wood size by wood size tool and (b) wood bucking according to size

Apabila mengacu pada Perhutani (1972), yang termasuk kriteria tinggi tunggak rendah adalah tinggi tunggak yang dihasilkan dari kegiatan penebangan pohon dengan pembuatan takik tebang sedalam $1/3-1/4$ dari diameter batang. Dengan demikian tinggi tunggak yang seharusnya ditinggalkan pada kegiatan penebangan pohon di Desa Kertabumi dan Bojonggedang, dimana rata-rata diameter pohon yang ditebang masing-masing sebesar 13,5 cm dan 19,3 cm (Tabel 1) adalah sebesar 3,4–4,5 cm dan 4,8–6,4 cm. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tunggak yang ditinggalkan dalam kegiatan penebangan pohon di hutan rakyat tidak termasuk kriteria rendah.

Batang pohon yang sudah rebah kemudian disekala (diukur dengan alat sekala) oleh petugas penyekala guna mengukur panjang batang sesuai pemanfaatannya. Pembagian batang dilakukan setelah proses penyekalaan selesai. Berikut ini gambar proses penyekalaan batang kayu yang akan dipotong-potong (*bucking*).

Dari ke 14 pohon gmelina yang ditebang di Desa Kertabumi menghasilkan jumlah sortimen rata-rata sebanyak 6 potongan dengan kisaran diameter 7,6–29,8 cm dan panjang berkisar 1,5–3,2 m. Pohon yang ditebang di hutan rakyat Bojonggedang sebanyak 40 batang dengan rata-rata jumlah sortimen per pohon 7 batang dan kisaran panjang sortimen 0,5–4,1 m. Sortimen tersebut dimanfaatkan sebagai bahan baku kayu pertukangan atau mebel.

Hasil rekapitulasi produktivitas penebangan pohon di Desa Kertabumi dan Bojonggedang dapat dilihat pada Tabel 2.

Produktivitas penebangan pohon gmelina di Desa Kertabumi rata-rata 4,880 m³/jam sedang produktivitas penebangan pohon campuran di Desa Bojonggedang rata-rata sebesar 3,392 m³/jam (Tabel 2). Hasil penelitian tersebut memiliki rata-rata produktivitas penebangan lebih tinggi daripada hasil penelitian Mujetahid (2008) yang menunjukkan bahwa rata-rata produktivitas penebangan kayu jati

Tabel 2. Rekapitulasi produktivitas penebangan pohon di Desa Kertabumi dan Bojonggedang
Table 2. Recapitulation of tree felling productivity in Kertabumi and Bojonggedang Villages

No	Perihal	Desa Kertabumi*	Desa Bojonggedang**
1.	Kisaran (m ³ /jam)	1,327 – 9,578	1,061 – 7,493
2.	Rata-rata (m ³ /jam)	4,880	3,392
3.	Standar deviasi	2,76	1,68
4.	Koefisien Keragaman (%)	56,59	49,61

Keterangan: * jumlah sampel= 14 pohon; ** jumlah sampel= 40
 Remarks: * Number of samples= 14 trees; ** Number of samples= 40

pada hutan rakyat di Kabupaten Bone sebesar 0,854 m³/jam, dengan volume aktual rata-rata per pohon sebesar 0,355 m³ dan waktu tebang per pohon rata-rata 23,70 menit/pohon. Rendahnya produktivitas penebangan di areal hutan rakyat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain aksesibilitas rendah, jumlah pohon yang ditebang pada setiap lokasi sedikit, pola penanaman campuran dan batas kebun membuat regu kerja membutuhkan waktu yang lama untuk mengarahkan arah rebah dan membagi batang agar dapat meminimalkan kerusakan tanaman yang tertimpa, serta sistem pengupahan terlalu mengejar target yang tinggi dengan sistem borongan. Operator *chainsaw* yang berpengalaman dapat menghasilkan produktivitas penebangan yang tinggi (Dulsalam et al. 2014; Soenarno et al. 2013; Suhartana & Yuniawati 2008).

Tahap pemanenan kayu selanjutnya setelah penebangan dan pembagian batang adalah pengeluaran kayu ke pinggir hutan. Kegiatan pengeluaran kayu yang dilakukan di areal penelitian menggunakan sepeda motor. Rekapitulasi produktivitas pengeluaran kayu disajikan dalam Tabel 3.

Regu pengeluaran kayu terdiri dari 3 orang yang bertugas sebagai pengemudi sepeda motor sarad, mengatur kayu yang akan dikeluarkan ke dalam bak sepeda motor dan mengangkat batang kayu ke atas sepeda motor. Produktivitas pengeluaran kayu di Desa Kertabumi dan Bojonggedang rata-rata sebesar 0,753 m³/jam dan 0,506 m³/jam (Tabel 3) dengan rata-rata volume kayu yang dikeluarkan masing-masing sebesar 0,054 m³ per rit dan 0,044 m³/rit. Jumlah sortimen yang

dikeluarkan rata-rata 9 batang per rit. Sebagai gambaran, produktivitas pengeluaran kayu yang dilakukan dengan dipikul pada topografi curam, sebesar 0,1–0,17 m³/hari/orang (Endom et al. 2005). Produktivitas pengeluaran kayu dengan cara dipikul tergantung pada kemampuan tenaga pemikul dan topografi lapangan. Topografi yang curam akan menyulitkan pemikul melakukan pekerjaannya. Pengeluaran kayu semi mekanis dengan menggunakan sistem kabel layang di areal hutan rakyat pada topografi bergelombang (hingga 25%) menghasilkan rata-rata produktivitas pengeluaran kayu sebesar 4,691 m³/jam dengan rata-rata diameter kayu 29,8 cm (Dulsalam 2006). Hambatan mengeluarkan kayu di hutan rakyat pada daerah yang curam, aksesibilitas sulit, rawan longsor, kayu berukuran besar (diameter > 40 cm) adalah ketiadaan dukungan teknologi yang tepat guna (Endom et al. 2006; Mile 2010).

Pengeluaran kayu ke pinggir hutan dilakukan dengan menggunakan sepeda motor yang sudah dimodifikasi sedemikian rupa, sehingga potongan kayu dapat dimuat di samping kiri dan kanan bagian sepeda motor serta pada bagian ban belakang sepeda motor diberi alat bantu berupa rantai untuk mengurangi selip terutama pada saat hari hujan. Gambar sepeda motor untuk mengeluarkan kayu dapat dilihat pada Gambar 3. Kegiatan pengeluaran kayu dilakukan dengan terlebih dahulu memuat dan mengatur batang kayu ke atas sepeda motor muatan kayu seimbang beratnya (antara sisi kiri dan kanan sepeda motor) serta mengikatnya agar sepeda motor mudah dikendalikan.

Tabel 3. Rekapitulasi produktivitas pengeluaran kayu di Desa Kertabumi dan Bojonggedang
Table 3. Recapitulation of timber extraction productivities in Kertabumi and Bojonggedang Village

No	Perihal	Desa Kertabumi*	Desa Bojonggedang**
1.	Kisaran (m ³ /jam)	0,368 – 1,493	0,092 – 1,163
2.	Rata-rata (m ³ /jam)	0,753	0,506
3.	Standar deviasi	0,403	0,26
4.	Koefisien keragaman (%)	53,53	51,98

Keterangan: * jumlah sampel = 7 rit, jarak tempuh = 115 m; ** jumlah sampel = 25 rit, jarak tempuh = 161 m

Remarks: * number of samples = 7 rit, distance = 115 m; ** sample size = 25 rit, distance = 161 m



Gambar 3(a). Pemuatan dan pengaturan kayu pada motor sarad (b) Cara pengeluaran kayu menggunakan sepeda motor
Figure 3(a). Loading and timber arrangement on skid motors (b) Methods of wood extraction by motorcycle

Pengeluaran kayu menggunakan sepeda motor lebih dipilih bandar karena dianggap lebih praktis dan ekonomis. Namun demikian, pengemudi sepeda motor harus yang berpengalaman baik dalam mengendarai sepeda motor maupun menguasai keadaan lapangan. Pada umumnya kendala yang dihadapi pada pengeluaran kayu menggunakan sepeda motor adalah jalan yang licin dan topografi lapangan yang tidak datar.

Efisiensi pemanfaatan kayu (%)

Efisiensi pemanfaatan kayu merupakan nilai yang menunjukkan tingkat pemanfaatan kayu. Nilai efisiensi pemanfaatan kayu diperoleh dari pembagian antara volume kayu yang dapat dimanfaatkan dengan

volume kayu yang seharusnya dapat dimanfaatkan. Efisiensi kayu berhubungan dengan limbah yang terjadi. Semakin tinggi nilai efisiensi pemanfaatan kayu semakin sedikit limbah yang terjadi efisiensi pemanfaatan kayu hasil pemanenan di hutan rakyat Desa Kertabumi dan Desa Bojonggedang disajikan dalam Tabel 4 berikut ini.

Efisiensi pemanfaatan kayu gmelina dari hutan rakyat di Desa Kertabumi rata-rata sebesar 99,14%. (Tabel 4). Hal ini menunjukkan volume limbah kayu sangat sedikit, yaitu kurang lebih 0,86%. Rata-rata limbah yang terjadi sebesar 0,003 m³, yaitu berupa tunggak (0,002 m³), kayu cabang dan kayu bengkok masing-masing tidak ada ("zero"). Sementara itu efisiensi pemanfaatan kayu rimba campuran dari

Tabel 4. Rekapitulasi efisiensi pemanfaatan kayu hutan rakyat di Kertabumi dan Bojonggedang
Table 4. Recapitulation of efficiency of wood utilization from community forest in Kertabumi and Bojonggedang

No	Perihal	Desa	
		Kertabumi	Bojonggedang
1.	Kisaran (m ³ /jam)	96,39 - 99,67	67,74 - 99,86
2.	Rata-rata (%)	99,14	98,72
3.	Standar deviasi	0,83	4,87
4.	Koefisien keragaman (%)	0,84	4,94

hutan rakyat di Desa Bojonggedang rata-rata sebesar 98,72%. (Tabel 4). Hal ini berarti ada sekitar 1,28% berupa limbah yang terdiri tunggak (0,78%), batang atas (0,004%), kayu cabang (0,004%) dan kayu bengkok (0,001%). Hasil penelitian Mujetahid (2010) potensi limbah penebangan jati rakyat di Kabupaten Bone menunjukkan bahwa volume limbah per pohon sebesar 0,0087–0,1435 m³ dengan rata-rata 0,0733 m³ (17,11%) yang terdiri atas limbah batang utama 0,0255 m³ (39,84%), limbah tunggak 0,0069 m³ (12,11%), limbah di atas bebas cabang 0,0248 m³ (28,49%) dan cabang 0,0161 m³ (19,56%), sebagian besar kayu dimanfaatkan sebagai bahan baku industri mebel dan arang.

Perhitungan pemanfaatan kayu di desa Kertabumi dan Bojonggedang tidak dibatasi penggunaannya, yaitu dari pemanfaatan untuk bahan kayu gergajian hingga kayu bakar atau dengan kata lain semua bagian pohon yang dapat dimanfaatkan dan tidak ditinggal di areal penebangan. Pemungutan kayu secara konvensional di hutan lahan kering mempunyai tingkat efisiensi pemanfaatannya kayu sampai batas bebas cabang sebesar 70% sedangkan pada batas diameter minimal 30 cm dan 10 cm masing-masing sebesar 66% dan 61% (Dulsalam et al. 2000). Lebih lanjut dijelaskan bahwa efisiensi pemanenan kayu di hutan tanaman dengan menerapkan teknik pemungutan yang baik menghasilkan efisiensi pemanfaatan kayu hingga batas minimal diameter 10 cm sebesar 98%

untuk jenis kayu pinus dan 90% untuk kayu sungkai. Hasil penelitian Idris et al. (2012) menyebutkan bahwa tingkat efisiensi pemanenan kayu di hutan rakyat Kabupaten Ciamis tahun 2009 cukup tinggi, hampir 95% kayu tersebut termanfaatkan. Pemanfaatan kayu untuk pertukangan sampai diameter 10 cm baik dari batang utama maupun cabang-cabang, kayu berdiameter di bawah 10 cm digunakan sebagai kayu bakar. Efisiensi pemanenan kayu dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain ukuran kayu, jenis kayu, topografi dan kondisi lapangan, peralatan yang digunakan, keterampilan tenaga kerja, dan sistem pengupahan yang diberlakukan (Dulsalam et al. 2000; Sukadaryati et al. 2005).

Aspek finansial

Perhitungan biaya penebangan dan pengeluaran kayu didasarkan pada rumus FAO (1992) tentang perhitungan biaya penebangan dan pengeluaran kayu, data produktivitas penebangan dan pengeluaran kayu pada Tabel 2 dan 3 serta komponen biaya penebangan dan pengeluaran kayu seperti tersaji pada Tabel 5. Berdasarkan perhitungan Tabel 5, diperoleh komponen biaya penebangan dan pengeluaran kayu per jam seperti pada Tabel 6. Berdasarkan Tabel 5 dan 6 di atas, dihitung keuntungan yang diperoleh bandar jika membeli kayu di areal hutan rakyat dengan sistem borongan baik di Desa Kertabumi maupun di Desa

Tabel 5. Dasar biaya penebangan dan pengeluaran kayu di hutan rakyat di Desa Kertabumi dan Bojonggedang

Table 5. The basic costs of felling and wood extraction in community forests in Kertabumi and Bojonggedang Villages

Item	Keterangan
Jumlah tenaga operator (or ang)	
Jumlah tenaga pembantu (orang)	5
Upah operator (Rp/hari)	70.000
Upah pembantu (Rp/hari)	50.000
Jam kerja efektif (jam/hari)	5
Harga borongan tegakan di hutan rakyat Kertabumi (Rp)	1.200.000
Harga borongan tegakan di hutan rakyat Bojonggedang (Rp)	4.500.000
Upah pengeluaran kayu (Rp/hari)	250.000
Biaya sewa <i>chainsaw</i> (Rp)	100.000
Harga bahan bakar (Rp/liter)	12.000
Konsumsi bahan bakar (liter/jam)	1,5

Sumber: hasil wawancara di lapangan
Source: results of field interviews

Tabel 6. Komponen biaya penebangan dan pengeluaran kayu per jam
Table 6. Components cost of felling and wood extraction per hour

Komponen biaya	Nilai
Sewa alat (Rp/jam)	20.000
Operator (Rp/jam)	14.000
Pembantu operator/tenaga (Rp/jam)	50.000
Bahan bakar (Rp/jam)	18.000
Total penebangan (Rp/jam)	132.000
Pengeluaran kayu (Rp/jam)	50.000

Tabel 7. Analisis keuntungan pembelian kayu hutan rakyat di Desa Kertabumi dan Bojonggedang
Table 7. Analysis of the advantages of purchasing community forest timber in Kertabumi and Bojonggedang Villages

Perihal/Items	Satuan/unit	Desa	
		Kertabumi	Bojonggedang
1. Biaya penebangan	Rp/m ³	27.049	38.915
2. Biaya pengeluaran	Rp/m ³	66.401	98.814
3. Realisasi produksi	m ³	3,08	11,08
4. Harga borongan	Rp/m ³	389.610,39	406.137,18
5. Harga beli kayu	Rp/m ³	483.015,39	543.866,18
6. Keuntungan	Rp/m ³	116.094,61	56.133,82

Keterangan: 1 = biaya penebangan (Rp 132.000/jam : produktivitas penebangan/Tabel 2)
 2 = biaya pengeluaran (Rp 50.000/jam : produktivitas pengeluaran/Tabel 3)
 4 = harga borongan (Tabel 5) : No 3
 5 = harga beli (No 1+No 2+No 4)
 6 = harga kayu di pasaran (asumsi Rp 600.000/m³) - No 5

Remarks: 1 = felling cost (Rp 132,000 / hour: felling productivity / Table 2)
 2 = extraction cost (Rp 50,000 / hour: extraction productivity / Table 3)
 4 = bulk price (Table 5): No 3
 5 = purchase price (No 1 + No 2 + No 4)
 6 = the price of timber on the market (assuming Rp 600,000 / m³) - No. 5

Bojonggedang, Hasil perhitungan keuntungan tersebut disajikan pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7, diketahui bahwa bandar membeli kayu dari pemilik hutan rakyat seharga Rp 1.200.000 dengan realisasi produksi sebesar 3,08 m³, yang berarti harga borongan kayu Rp 389.610,39/m³. Dengan biaya pemanenan sebesar Rp 93.405/m³, maka biaya pembelian kayu sebesar Rp 483.015,39/m³. Jika diasumsikan harga kayu di pasar Rp 600.000/m³ maka keuntungan bandar yang diperoleh adalah Rp 116.094,61/m³. Dengan kata lain, apabila tidak diborongan kepada bandar maka petani hutan rakyat di Desa Kertabumi akan mendapatkan tambahan penghasilan ≈ Rp 116.100/m³. Sementara itu bagi petani hutan rakyat di desa Bojonggedang mendapatkan tambahan penghasilan sebesar Rp 56.133,82/m³.

Berdasarkan Tabel 7, biaya penebangan dan pengeluaran kayu di hutan rakyat Kertabumi lebih

murah daripada di Bojonggedang, dengan selisih Rp 44.279/m³ (Rp 137.729/m³-Rp 93.450/m³) atau 32,15%. Perbedaan tersebut disebabkan oleh beberapa hal, seperti realisasi produksi kayu, jenis kayu, harga beli maupun harga jual dan biaya pemanenan yang dikeluarkan.

Kelebihan dan kekurangan teknik pemanenan di hutan rakyat

Pengelolaan hutan rakyat di wilayah Ciamis memberi gambaran sebagai berikut: a). hutan rakyat berada di tanah milik dengan luas kurang lebih 0,25 ha atau memanfaatkan lahan kosong di sekitar tempat tinggal; b). Jenis pohon yang ditanam didominasi jenis albisia, mahoni dan rimba campuran; c). pola tanaman terdiri dari tanaman homogen (jenis pohon sama) dan campuran yang terdiri dari berbagai jenis pohon penghasil kayu maupun buah); d). hutan rakyat

sebagai tabungan dan akan menebangnya untuk memenuhi kebutuhan sendiri atau menjualnya untuk memenuhi kebutuhan mendesak; e). ukuran diameter kayu di hutan rakyat tidak lebih dari 35 cm; f). dibangun atas swadaya sendiri dan kesadaran akan pentingnya tutupan lahan untuk menjaga lingkungan.

Secara umum, pemanenan kayu hutan rakyat di wilayah Ciamis dilakukan secara tebang pilih, tebang habis dan tebang butuh baik untuk memenuhi kebutuhan sendiri seperti membangun rumah maupun dijual untuk memenuhi keperluan. Hasil penelitian Sanudin & Fauziah (2015) menunjukkan bahwa sistem pemanenan atau penebangan yang dilakukan di Desa Sukamaju, Ciamis dan Desa Kiarajungkung, Tasikmalaya sebagian besar dilakukan dengan sistem tebang pilih baik pada petani subsisten maupun petani komersial yaitu memilih kayu berdiameter sudah cukup besar mengingat umur tanaman beragam demikian juga diameter pohonnya. Lebih lanjut dijelaskan bahwa sistem tebang pilih memberi harapan petani untuk memperoleh hasil yang tinggi dan tidak merusak pohon yang masih kecil, namun demikian ada kalanya petani menebang pohon saat diameternya masih kecil untuk memenuhi kebutuhan mendesak (daur butuh). Sistem pemanenan tebang habis biasanya dilakukan pada areal yang ditanami pohon sejenis/monokultur (Hardjanto 2017). Di Desa Kiarajungkung terdapat 50% petani yang melakukan tebang habis dengan dominasi jenis tanaman sengon yang berumur 5-10 tahun (Sanudin & Fauziah 2015). Hasil penelitian Hamdani et al. (2015) di areal hutan rakyat Ciamis menunjukkan bahwa sebanyak 93% petani menerapkan tebang pilih dan 7% petani menerapkan tebang habis. Dari 38 responden pemilik hutan rakyat di Desa Bandar Lampung Selatan menunjukkan 8 responden (21,1%) memanen kayu di hutan rakyat sesuai dengan umur panen pohon seperti: sengon (6-7 tahun), jati (30 tahun), mahoni (15 tahun); 2 responden (5,3%) memanen berdasarkan diameter batang kayunya yaitu lebih dari 30 cm; dan 28

responden (73,6%) memanen kayunya sesuai kebutuhan pemilik hutan rakyat yaitu untuk kebutuhan mendadak seperti: biaya anak sekolah, biaya berobat, dan sebagainya (Pratama et al.2015). Hasil penelitian Jariyah dan Wahyuningrum (2008) menunjukkan bahwa kayu jati dijual pada umur 25 tahun ke atas sedang mahoni umur 12-15 tahun. Perbedaan umur panen dipengaruhi oleh ketersediaan pasar, tujuan penanaman pohon dan tingkat kekayaan rumah tangga (Hardjanto 2017).

Sistem penjualan kayu di areal hutan rakyat di Ciamis dilakukan dalam bentuk pohon berdiri dan dibeli oleh bandar dengan harga yang sudah ditentukan oleh bandar. Dalam hal ini petani hutan rakyat menjadi pihak yang lemah dalam hal penentuan harga kayu tersebut. Informasi pasar hutan rakyat bersifat asimetris, dimana informasi tentang pasar hanya dikuasi oleh tengkulak sehingga memberikan margin keuntungan yang lebih besar kepada pedagang (Hardjanto 2017). Biaya pemanenan kayu seperti penebangan, pengeluaran kayu dari dalam hutan, pengangkutan ke tempat pengolahan ditanggung oleh pembeli. Bahkan pengurusan perijinan juga menjadi tanggungjawab pembeli. Petani hutan rakyat sebagai penjual hanya menerima harga bersih sesuai kesepakatan. Di areal hutan rakyat Wonogiri, Jawa Tengah, penjualan kayu pada saat pohon berdiri dilakukan oleh bakul atau pedagang kecil (Marwoto 2012) yang perannya sama dengan bandar. Lebih lanjut disebutkan bahwa bakul akan melakukan pembelian pohon berdiri dengan menanggung seluruh biaya produksi (pemanenan, penyaradan dan pengangkutan) dan biaya administrasi (pengurusan ijin tebang/Surat Keterangan Asal Usul-SKAU) yang diterbitkan oleh Kepala Desa/Lurah atau pejabat setingkat Kepala Desa/Lurah.

Beberapa kelebihan teknik pemanenan kayu di hutan rakyat di areal penelitian adalah sebagai berikut: a). teknik penebangan pohon dilakukan dengan persiapan yang cukup baik, yaitu melakukan "branching"

(pemotongan dahan dan ranting) dan memasang alat bantu berupa tali untuk mengarahkan arah rebah kayu; b). penggunaan alat semi mekanis dalam mengeluarkan kayu dari dalam hutan ke tepi jalan, yaitu sepeda motor yang dimodifikasi; c). pembuatan takik rebah dan takik balas untuk pohon berdiameter cukup besar (≥ 20 cm); d) ukuran takik rebah yang kecil (sudut $< 45^\circ$) sehingga tidak banyak menimbulkan limbah batang yang tidak termanfaatkan; e). efisiensi pemanfaatan kayu tinggi, karena semua bagian kayu yang ditebang dapat dibawa keluar petak tebang dan dimanfaatkan, baik untuk bahan bangunan, mebel hingga kayu bakar.

Beberapa kekurangan teknik pemanenan kayu di hutan rakyat yaitu: a). tunggak sisa tebang masih dikategorikan tinggi berdasarkan Standar Perhutani (1972); b). belum digunakan baji sebagai alat bantu arah rebah menggantikan tali tambang; c). belum menerapkan K3 untuk keselamatan kerja; d). pada kondisi lapangan licin dan bertopografi agak curam, penggunaan sepeda motor yang dimodifikasi sebagai alat untuk mengeluarkan kayu dirasa kurang praktis.

Kesimpulan

Secara teknis, kisaran produktivitas kegiatan penebangan dan pengeluaran kayu di hutan rakyat di daerah Ciamis masing-masing 4,880 m³/jam–8,578 m³/jam, Penebangan dilakukan dengan alat tebang *chainsaw* Merk *New West* tipe 568 dan 0,753 m³/jam–0,506 m³/jam dan menggunakan sepeda motor modifikasi dengan kisaran jarak pengeluaran kayu ke pinggir hutan 115 m–161 m. Efisiensi pemanfaatan kayu di hutan rakyat berkisar 98,72%–99,14%. Dari aspek ekonomi, penghasilan tambahan petani hutan rakyat di Desa Kertabumi dan Bojonggedang akan meningkat masing-masing sebesar Rp 116.100/m³ dan Rp 56.130/m³ apabila tidak diborongkan kepada Bandar. Teknik pemanenan yang cukup baik dilakukan secara turun temurun sesuai kearifan lokal di daerah Ciamis sehingga menghasilkan

efisiensi pemanfaatan kayu yang tinggi meskipun masih meninggalkan tunggak yang cukup tinggi dan belum menggunakan alat pengaman yang memadai untuk keselamatan kerja. Di sisi lain teknik pemanenan kayu di hutan rakyat masih memerlukan perbaikan terhadap tinggi tunggak penebangan. Disarankan sebaiknya pemilik hutan rakyat tidak menjual kayu kepada bandar dalam bentuk pohon yang masih berdiri. Pengeluaran kayu dengan sepeda motor masih memerlukan perbaikan *design*-nya khususnya terkait dengan konstruksi penyangga beban di bagian kiri dan kanan sepeda motor untuk mengurangi kecelakaan kerja.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih penulis ucapkan kepada Ir. Zakaria Bashari, BSc.F, Agus Hidayat, Lutfi Aksana dan Suyarno atas bantuan pengambilan data di lapangan.

Daftar Pustaka

- Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Ciamis. 2016. Statistik Kehutanan dan Perkebunan Tahun 2015. Ciamis.
- Dulgan P, Pulhin JM. 2017. Forest harvesting in community based forest management in the Philipines: Simple tools versus complex procedures. Chapter 5, pp. 35-46. <http://www.fao.org> (diakses Mei 2017).
- Dulsalam, Tinambunan D, Sumantri I, Sinaga M. 2000. Peningkatan efisiensi pemungutan kayu sebagai bahan baku industri. Prosiding Lokakarya Penelitian Hasil Hutan tanggal 7 Desember 2000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.
- Dulsalam 2006. Pengeluaran kayu dengan sistem kabel layang di hutan rakyat. Prosiding Seminar Hasil Hutan: "Kontribusi Hutan Rakyat Dalam Kesenambungan Industri Kehutanan". Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.
- Dulsalam, Suhartana S, Sukadaryati, Yuniawati. 2014. Pemanenan kayu di hutan tanaman. Hlm. 1-121. Edisi 1. Forda Press, Bogor.
- Endom W, Sugilar Y, Hidayat A. 2005. Pengumpulan kayu hasil hutan rakyat dengan cara dipikul pada lapangan curam. Info Hasil Hutan 11(2): 145-151.

- Endom W, Sukanda & Dulsalam. 2006. Efisiensi dan efektivitas pemanenan kayu hutan rakyat di daerah curam. Prosiding Seminar Hasil Litbang Hasil Hutan Kontribusi hutan rakyat dalam kesinambungan industri kehutanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- FAO. 1992. Cost control in forest harvesting & road construction. FAO forestry paper no 99. FAO of the UN, Rome.
- Hakim ID, Probowo, Effendi R. 2009. Kajian peredaran kayu rakyat di wilayah Jawa bagian Barat. Jurnal Politik Sosial Ekonomi 6(1):15-37.
- Hamdani FA, Darusman D, Tiryana T. 2015. Evaluasi praktek tebang butuh di hutan rakyat Kabupaten Ciamis Provinsi Jawa Barat. Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan 2(1): 33-41.
- Hardjanto. 2017. Pengelolaan hutan rakyat. IPB Press, Bogor.
- Jariyah NA, Wahyuningrum N. 2008. Karakteristik hutan rakyat di Jawa. Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan 5:43-56.
- Idris MM, Sukanda, Suhartana S. 2012. Pengelolaan dan pemanenan kayu hutan rakyat di Kabupaten Ciamis. Buletin Puslitbang Perhutani 15:33-45.
- Marwoto. 2012. Peran modal sosial masyarakat dalam pengelolaan hutan rakyat dan perdagangan kayu rakyat (Kasus di Kecamatan Giriwoyo, Kabupaten Wonogiri). Tesis (Tidak dipublikasikan). Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mile MY. 2010. Kajian permasalahan teknis dalam pengelolaan hutan rakyat yang sesuai (Studi kasus permasalahan hutan rakyat di Kabupaten Ciamis). Di dalam Peningkatan produktivitas hutan rakyat Untuk Kesejahteraan Masyarakat. Hlm 277-283. Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian. Balai Penelitian Kehutanan Ciamis, Ciamis.
- Mohns B. 2009. Forest harvesting a key component in community based production of bamboo charcoal and smallholder teak plantation timber in mountainous areas of Northern Lao PDR. Community Forestry International Workshop, 15-18 September 2009, Pokhara, Nepal.
- Mujetahid A. 2008. Produktivitas penebangan pada hutan jati (*Tectona grandis*) rakyat di Kabupaten Bone. Jurnal Perennial 5(1):53-58.
- Mujetahid A. 2010. Analisis potensi limbah penebangan dan pemanfaatannya pada hutan jati rakyat di Kabupaten Bone. Jurnal Biocelebes 4(1):60-68.
- Perhutani. 1972. Pengaturan tebang Djava Timur. Hlm. 1-80. Direksi Perhutani, Djava Timur.
- Pramesthi KR, Haryanto. 2010. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemanenan tegakan di hutan rakyat (Studi kasus di Kelurahan Selopuro, Kecamatan Batu Warno, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah). Embryo 7(2):82-89.
- Pratama AR, Yuwono SB, Hilmanto R. 2015. Pengelolaan hutan rakyat oleh kelompok pemilik hutan rakyat di desa bandar dalam Kecamatan Sidomulyo Kabupaten Lampung Selatan. Jurnal Sylva Lestari 3 (2): 99-112.
- Sanudin, Fauziah E. 2015. Karakteristik hutan rakyat berdasarkan orientasi pengelolaannya: Studi kasus di Desa Sukamaju, Ciamis dan Desa Kiarajungkung, Tasikmalaya, Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversity Indonesia, 1(4):696-701.
- Soenarno, Dulsalam, Endom W. 2013. Faktor eksploitasi pada hutan produksi terbatas di IUPHHK-HA PT Kemakmuran Berkah Timber. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 31(2):151-160.
- Suhartana S, Yuniawati. 2008. Efisiensi pemanfaatan kayu mangium pada berbagai teknik penebangan, sikap tubuh dan kelereng lapangan: Studi kasus di satu perusahaan hutan di Kalimantan Selatan. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 26(1): 41-56.
- Sukadaryati, Dulsalam, Rahman O. 2005. Potensi dan biaya pemungutan limbah penebangan kayu mangium sebagai bahan baku serpih. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 23(4):327-337.
- Tinambunan D. 2006. Perkembangan bidang keteknikan hutan yang gayut dengan pengelolaan hutan rakyat. Prosiding Seminar Hasil Litbang Hasil Hutan Kontribusi hutan rakyat dalam kesinambungan industri kehutanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.