

**BIAYA DAN PRODUKTIVITAS PENYARADAN DAN
PEMBUATAN/PEMELIHARAAN KANAL DI HTI RAWA GAMBUT
DI RIAU DAN JAMBI**
*(Cost and Productivity of Skidding and Canal Establishment
at Peat Swamp Forest Plantation in Riau and Jambi)*

Sona Suhartana, Yuniawati & Dulsalam¹⁾

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

Diterima 17 September 2012, disetujui 12 Februari 2-13

ABSTRACT

Productivity and cost of skidding and canal establishment are important activity on timber harvesting in peat swamp forest plantation. It could determine timber harvesting efficiency. A study was carried out in June 2011 at concession area of Arara Abadi Company, Riau and July 2011 at Wirakarya Sakti Company, Jambi. This study aimed to find out productivity and cost of skidding and canal establishment at peat swamp forest plantation. Field data i.e. productivity and cost of skidding and canal establishment were collected and processed by tabulation. Study result revealed that 1. The average of skidding productivity for plot I, II, and III each are 12,42; 13,77; 15,32, m³ / hour (Jambi) and 11,46; 13,04; 15,13 m³ / hour (Riau), 2. The average of skidding cost for Plots I, II, and III each are Rp 28.306/m³, Rp 25.483/m³, Rp 22.843/m³ (Jambi) and Rp 30.592/m³, Rp 26.834/m³, Rp 23.158/m³ (Riau), and 3. The average of canal establishment cost for Plots I, II, and III each are Rp 13.623/m, Rp 13.189/m, Rp 13.048/m (Jambi) and Rp 9.670/m, Rp 9.630/m, Rp 9.431/m (Riau).

Keywords: Productivity, cost, skidding, canal establishment, peat swamp forest plantation

ABSTRAK

Produktivitas, biaya sarad, dan pembuatan/pemeliharaan kanal memegang peranan penting dalam kegiatan pemanenan kayu di hutan tanaman rawa gambut, karena hal ini dapat menentukan efisiensi pemanenan kayunya. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni tahun 2011 di PT Arara Abadi, Riau dan bulan Juli 2011 di PT Wirakarya Sakti (WKS), Jambi. Tujuan penelitian untuk mengetahui produktivitas dan biaya sarad dan kanal di hutan tanaman rawa gambut. Data lapangan berupa produktivitas dan biaya penyaradan dan pemeliharaan/pembuatan kanal diolah ke dalam bentuk tabulasi. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa : 1. Produktivitas sarad rata-rata untuk Petak ukur (PU) I, II, dan III masing-masing 12,42; 13,77; 15,32, m³/jam (Jambi) dan 11,46; 13,04; 15,13 m³/jam (Riau), 2. Biaya sarad rata-rata untuk PU I, II, dan III masing-masing Rp 28.306/m³, Rp 25.483/m³, Rp 22.843/m³ (Jambi) dan Rp 30.592/m³, Rp 26.834/m³, Rp 23.158/m³ (Riau), dan 3. Biaya kanal rata-rata untuk PU I, II, dan III masing-masing Rp 13.623/m, Rp 13.189/m, Rp 13.048/m (Jambi) dan Rp 9.670/m, Rp 9.630/m, Rp 9.431/m (Riau).

Kata kunci : Produktivitas, biaya, penyaradan, pembuatan kanal, hutan tanaman rawa gambut

I. PENDAHULUAN

Kegiatan pemanenan kayu perlu diawali dengan kegiatan inventarisasi potensi tegakan pada areal yang akan dipanen. Inventarisasi tersebut dimaksudkan untuk mempermudah pembuatan petak tebang terutama dalam kegiatan penyaradan sehingga akan ditemukan petak tebang yang optimal ditinjau dari produktivitas dan biaya penyaradan serta biaya pembuatan/pemeliharaan kanal berdasarkan potensi tegakan yang ada di dalamnya. Salah satu kegiatan perencanaan pemanenan kayu yang penting adalah pembuatan petak tebang. Petak tebang merupakan bagian dari blok kerja tahunan yang luasnya disesuaikan dengan topografi dan idealnya berbentuk bujur sangkar dengan luas sekitar 100 ha dengan tanda batas permanen (Anonim, 1993 dan Muhdi, 2006).

Potensi kayu di hutan rawa gambut relatif cukup besar (Poerwidodo, 1990 dan Irwan, 2002). Namun demikian kegiatan pemanenan kayu di lahan gambut masih memiliki produktivitas yang rendah, biaya relatif tinggi serta menimbulkan kerusakan lingkungan (Suhartana & Yuniawati, 2010). Yang dimaksud produktivitas adalah hasil kerja suatu kegiatan dalam waktu tertentu. Produktivitas pemanenan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: dimensi kayu, waktu kerja, jarak sarad, keterampilan kerja, kondisi lapangan. Sampai saat ini produktivitas pemanenan di hutan tanaman rawa gambut belum banyak dipublikasikan. Produktivitas ini erat hubungannya dengan biaya pemanenan. Semakin besar produktivitas, semakin rendah biaya pemanenannya, demikian juga sebaliknya.

Biaya pemanenan dipengaruhi oleh biaya kepemilikan dan biaya pengoperasian alat atau sarana. Di dalam pemanenan kayu di hutan tanaman rawa gambut agak sedikit unik karena ada komponen biaya pembuatan/pemeliharaan kanal. Biaya ini sangat menentukan biaya pemanenan karena semakin panjang kanal yang dibuat, semakin tinggi biaya yang dikeluarkan. Dalam hal ini panjang kanal yang dibuat perlu pertimbangan yang matang.

Bertitik tolak dari penyaradan dan pembuatan/pemeliharaan kanal maka telah dilakukan studi mengenai hal tersebut di atas. Adapun tujuannya adalah untuk mengetahui produktivitas dan biaya penyaradan dan

pembuatan kanal di hutan tanaman rawa gambut. Pada penelitian ini kegiatan yang dilakukan berupa pengamatan luasan petak tebang yang ada di areal penelitian, potensi tegakan yang ada, produktivitas penyaradan, produktivitas pembuatan/pemeliharaan kanal, biaya penyaradan, dan biaya pembuatan/pemeliharaan kanal.

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian pertama dilaksanakan pada bulan Juni 2011 di areal kerja HPHTI PT Arara Abadi, Distrik Pusaka Berbari, Petak tebang BBRD 02081. Areal ini termasuk ke dalam wilayah 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 dan Fibrist. Tipe iklim menurut Schmidt & Ferguson termasuk tipe A dengan curah hujan bulanan rata-rata 177,4 mm dan tidak mempunyai bulan kering. Keadaan tegakan pada areal penelitian berupa jenis pohon *Acacia crassicarpa* dari famili *Leguminosae* dengan kerapatan sekitar 1.100 pohon/ha (untuk pohon berdiameter 6 cm ke atas). Keadaan pohonnya sebagian besar tidak memiliki banir. Untuk tumbuhan bawah rata-rata memiliki kerapatan jarang.

Penelitian kedua dilaksanakan pada pertengahan bulan Juni sampai awal bulan Juli 2011 di areal kerja HPHTI PT Wirakarya Sakti, Distrik II, Petak tebang SPD008800. Areal ini termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Propinsi Jambi. Berdasarkan letak geografisnya, kelompok hutan ini terletak di antara $0^{\circ}00'20'' - 01^{\circ}15'00'' LS$ dan $103^{\circ} 23'27'' - 103^{\circ}41'45'' BT$. Areal penelitian sebagian besar memiliki kemiringan lapangan antara 0-8 % dengan ketinggian tempat antara 3-6 m dari permukaan laut. Jenis tanah berupa hemist, inceptisol, ultisol dan spodosol. Tipe iklim menurut Schmidt dan Ferguson termasuk tipe A dengan curah hujan bulanan rata-rata 265 mm/bulan dan tidak mempunyai bulan kering.

Tegakan pada areal penelitian berupa jenis pohon *A. crassicarpa* dari famili *Leguminosae* dengan kerapatan antara 800-900 pohon/ha (untuk pohon berdiameter 6 cm ke atas). Keadaan pohon sebagian besar tidak memiliki banir. Tumbuhan bawah rata-rata memiliki kerapatan sedang.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan penelitian ini adalah peta kerja, peta jaringan kanal, cat, kuas dan pendukung lainnya. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, kompas, alat pengukur waktu, alat pengukur kemiringan lapangan, ekskavator untuk menyarad kayu dan ekskavator untuk pembuatan/pemeliharaan kanal.

C. Prosedur Kerja

Penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Menentukan secara purposif 1 petak tebang yang segera dilakukan penebangan dan penyaradan. Purposif disini yaitu memilih petak tebang yang mewakili kondisi fisik lingkungan setempat.
2. Membagi petak tebang contoh ke dalam 3 petak ukur (PU) dengan ukuran masing-masing; a. HTI PT Arara Abadi Riau 250 m x 500 m, 200 m x 500 m, dan 150 x 350 m (luas petak tebang contoh 33,93 Ha); dan b. HTI PT Wirakarya Sakti Jambi 180 m x 410 m, 140 m x 410 m, dan 100 m x 410 m (luas petak tebang contoh 21,70 Ha).
3. Melaksanakan penyaradan pada masing-masing PU dengan ulangan masing-masing PU 15 rit.
4. Melaksanakan pemeliharaan/pembuatan kanal yang melingkupi petak tebang contoh dengan ulangan masing-masing PU 15 kali. Kanal yang melingkupi petak tebang contoh berupa kanal primer, kolektor dan tersier (Tabel 1 dan

Tabel 1. Fungsi dan ukuran kanal di PT Arara Abadi, Riau dan PT Wirakarya Sakti, Jambi
Table 1. Function and size of canal in PT Arara Abadi, Riau and PT Wirakarya Sakti, Jambi

HTI PT Arara Abadi, Riau			
No	Nama kanal (<i>Name of canal</i>)	Ukuran kanal (<i>Canal size</i>)	Fungsi kanal (<i>Function of canal</i>)
1.	Primer/ <i>Main</i>	12 m x 9 m x 3 m	Sebagai pengendali permukaan air, angkutan kayu hasil tebangan, angkutan bibit, transportasi karyawan/ <i>As a water surface control, log, seedling and workers transportation.</i>
2.	Sekunder/ <i>Secondary</i>	10 m x 8 m x 3 m	Sebagai pengendali permukaan air, sarana angkutan kayu hasil tebangan, angkutan bibit, transportasi karyawan/ <i>As a water surface control, log, seedling and workers transportation.</i>
3.	Kolektor/ <i>Collector</i>	2 m x 2 m x 2 m	Pengontrol air dan batas petak/ <i>Water control and compartment boundary.</i>
4.	Tersier/ <i>Tertiary</i>	1 m x 1 m x 1 m	Pengontrol tinggi permukaan air/ <i>Water surface control.</i>
HTI PT Wirakarya Sakti, Jambi			
1.	Primer/ <i>Main</i>	12 m x 9 m x 3 m	Sebagai pengendali permukaan air, angkutan kayu hasil tebangan, angkutan bibit, transportasi karyawan/ <i>As a water surface control, log, seedling and workers transportation.</i>
2.	Sekunder/ <i>Secondary</i>	8 m x 5 m x 3 m	Sebagai pengendali permukaan air, sarana angkutan kayu hasil tebangan, angkutan bibit, transportasi karyawan/ <i>As a water surface control, log, seedling and workers transportation.</i>
3.	Kolektor/ <i>Collector</i>	2 m x 1 m x 2 m	Pengontrol air dan batas petak/ <i>Water control and compartment boundary.</i>
4.	Tersier/ <i>Tertiary</i>	2 m x 1 m x 2 m	Pengontrol tinggi permukaan air/ <i>Water surface control.</i>

Keterangan/ *Remark*: Ukuran kanal/ *canal size* : lebar atas x lebar bawah x dalam/ *top wide x bottom wide x depth.*

Lampiran 1).

5. Pengamatan waktu kerja, volume kayu, panjang dan volume kanal serta biaya yang dikeluarkan menurut prosedur yang diuraikan oleh Suhartana *et al.*, (2012);

6. Pengukuran parameter produktivitas penyaradan, pembuatan/pemeliharaan kanal, dan biaya produksi dilakukan menurut prosedur yang diuraikan oleh FAO (Anonim, 1992).

D. Analisis Data

Data lapangan yang diperoleh berupa potensi tegakan, produktivitas pembuatan/pemeliharaan kanal dan penyaradan, biaya pembuatan/pemeliharaan kanal serta biaya penyaradan

ditabulasikan. Dasar perhitungan biaya seperti disajikan pada Tabel 2 dan 3.

Biaya penyaradan kayu yang dihitung menggunakan rumus Anonim (1992) berdasarkan Tabel 2, disajikan pada Lampiran 3. Berdasarkan Lampiran 3 dihitung besarnya masing-masing biaya produksi dengan cara membagi total biaya mesin dengan produktivitas (Tabel 5).

Biaya pemeliharaan kanal primer, kanal kolektor dan pembuatan kanal tersier per m yang dihitung menggunakan rumus Anonim (1992) berdasarkan Tabel 2 dan 3, disajikan pada Lampiran 3. Berdasarkan Lampiran 3 dihitung besarnya masing-masing biaya produksi dengan cara membagi total biaya mesin dengan produktivitas (Tabel 6).

Tabel 2. Spesifikasi dan data ekskavator Hitachi Zaxis 110

Table 2. Specification and data of excavator Hitachi Zaxis 110

Gatra/Aspects	
Merek/Brand	Hitachi
Tipe/Type	Zaxis 110
Daya/Power (HP)	148
Harga alat/Price of tool(Rp/unit)	750.000.000
Umur pakai alat/Life time of tool(jam/hours)	10.000
Jam kerja alat/ Working hourof tool(jam/tahun, hour/year)	1.000
Asuransi/Insurance (%/tahun, %/year)	3
Bunga bank/Bank interest (%/tahun, %/year)	15
Pajak/Taxes (%/tahun, %/year)	2
Jam kerja/Working hours (jam/hari, hour/day)	8
Upah operator+pembantu/ Salary for operator+assistant (Rp/hari, Rp/day)	150.000

Keterangan/Remarks: Ekskavator Hitachi Zaxis 110 digunakan untuk penyaradan, pemeliharaan kanal kolektor, pembuatan kanal tersier/Excavator Hitachi zaxis 110 is used for skidding, maintaining of collector canal, and developing of tertiary canal.

Tabel 3. Spesifikasi dan data ekskavator Hitachi Zaxis PC 200

Table 3. Specification and data of excavator Hitachi Zaxis PC 200

Gatra/Aspects	
Merek/Brand	Hitachi
Tipe/Type	Zaxis PC 200
Daya/Power (HP)	170
Harga alat/Price of tool (Rp/unit)	900.000.000
Umur pakai alat/Life time of tool(jam/hours)	10.000
Jam kerja alat/ Working hourof tool(jam/tahun, hour/year)	1.000
Asuransi/Insurance (%/tahun, %/year)	3
Bunga bank/Bank interest (%/tahun, %/year)	15
Pajak/Taxes (%/tahun, %/year)	2
Jam kerja/Working hours (jam/hari, hour/day)	8
Upah operator+pembantu/ Salary for operator+assistant (Rp/hari, Rp/day)	150.000

Keterangan/Remarks: Ekskavator Hitachi Zaxis PC 200 digunakan untuk pemeliharaan kanal primer/Excavator Hitachi Zaxis PC 200 is used for maintaining of main canal.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Potensi Tegakan

Hasil pengukuran rata-rata potensi tegakan di HTI Wirakarya Sakti Jambi dan Arara Abadi Riau disajikan pada Tabel 4.

Dari Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata potensi tegakan di HTI PT Wira Karya Sakti Jambi lebih tinggi daripada di Arara Abadi Riau. Hal ini dapat dilihat dari jumlah pohon lebih banyak rata-rata 817 pohon/ha dengan volume pohon 144,57 m³/ha. Tingginya potensi tegakan pada areal tersebut disebabkan kondisi lahan HTI PT Wira Karya Sakti Jambi memiliki rata-rata ketebalan gambut lebih rendah daripada di PT Arara Abadi Riau yaitu antara 1 - 2 m. Ketebalan gambut mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Semakin dalam gambut maka tegakan banyak yang mengalami kerusakan diakibatkan akar tegakan tidak dapat mencapai tanah mineral dibawah lapisan gambut. Kerusakan tersebut dapat disebabkan tumbang (labilnya akar tegakan), serangan hama penyakit dan kurang mendapat unsur hara dari tanah mineral. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Istomo (2002) bahwa gambut dengan ketebalan lebih dari 3 meter membuat jumlah pohon ramin yang tumbuh tidak banyak akibat kurang suburnya areal tersebut.

B. Produktivitas dan Biaya Penyaradan

Hasil perhitungan produktivitas dan biaya penyaradan di HTI PT Wira Karya Sakti Jambi dan Arara Abadi Riau disajikan pada Tabel 5.

Dari Tabel 5 di dua lokasi HTI menunjukkan bahwa rata-rata produktivitas penyaradan pada ukuran petak tebang yang kecil lebih tinggi daripada ukuran petak tebang yang besar. Di HTI Jambi dengan ukuran petak tebang 100 m x 410 m memiliki rata-rata produktivitas lebih tinggi yaitu 15,32 m³/jam sedangkan di HTI Riau dengan ukuran petak tebang 150 m x 350 m memiliki rata-rata produktivitas lebih tinggi yaitu 15,13 m³/jam. Besar kecil ukuran petak tebang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingginya produktivitas penyaradan. Semakin bertambah ukuran petak tebang untuk kayu yang disarad maka akan semakin sulit dalam penyaradan sehingga akan menyebabkan penurunan produktivitas penyaradan. Menurunnya produktivitas penyaradan karena penambahan ukuran luas petak tebang disebabkan keterbatasan kemampuan operator dalam penggunaan alat sarad dan kemampuan alat sarad yang terbatas. Luasnya areal petak tebang menyebabkan waktu istirahat operator semakin banyak serta pengeluaran biaya produksi selama pengoperasian alat sarad juga semakin tinggi. Kecilnya ukuran

Tabel 4. Volume tegakan di areal HTI PT Wira Karya Sakti Jambi dan PT Arara Abadi Riau
Table 4. Stand volume of sample plot at HTI PT Wira Karya Sakti Jambi and PT Arara Abadi Riau

Ukuran petak / <i>Plot Size</i>	Luas / <i>Area</i> (ha)	Jumlah pohon / <i>Number of trees</i> (Pohon / <i>trees</i>)	Volume (m ³)
HTI PT Wirakarya Sakti Jambi			
180 m x 410 m	7,38	6.027,62	1.066,89
140 m x 410 m	5,74	4.688,15	829,21
100 m x 410 m	4,10	3.348,68	592,72
HTI PT Arara Abadi Riau			
250 m x 500 m	12,50	9.562,50	1.674,20
200 m x 500 m	10,00	7.650,00	1.339,36
150 m x 350 m	5,34	4.085,10	715,22

Keterangan/*Remarks* : HTI WKS Jambi jumlah pohon = 816,75 pohon/ha/*Number of trees* = 816,75 trees/ha; Volume = 0,18 m³/pohon(m³/*tree*) setara dengan 144,57 m³/ha; HTI Arara Abadi Riau jumlah pohon = 765 pohon/ha/*Number of trees* = 765 trees/ha; Volume 0,18 m³/pohon/*tree* setara dengan 133,93 m³/ha

Tabel 5. Produktivitas dan biaya penyaradan di HTI PT Wira Karya Sakti Jambi dan PT Arara Abadi Riau**Table 5. Skidding productivity and cost at HTI PT Wira Karya Sakti Jambi and PT Arara Abadi Riau**

No. PU (<i>Plot number</i>)	Volume (m ³)	Waktu, Jam (<i>Time, Hour</i>)	Jarak sarad (<i>Skidding distance</i>) (m)	Produktivitas, m ³ /jam (<i>Productivity, m³/hour</i>)	Biaya (<i>Cost</i>) (Rp/m ³)
HTI PT Wirakarya Sakti Jambi					
180 m x 410 m					
Kisaran/ <i>Range</i>	8,11-9,11	0,66-0,79	142,00-179,00	10,81-13,47	25.894-31.193
Rata-rata/ <i>Mean</i>	8,68	0,70	159,00	12,42	28.306
140 m x 410 m					
Kisaran/ <i>Range</i>	8,17-8,92	0,57-0,70	104-138	12,31-14,83	23.554-27.955
Rata-rata/ <i>Mean</i>	8,62	0,63	121,30	13,77	25.483
100 m x 410 m					
Kisaran/ <i>Range</i>	8,19-8,85	0,50-0,61	54-99	13,82-16,54	21.047-25.271
Rata-rata/ <i>Mean</i>	8,48	0,56	75,30	15,32	22.843
HTI PT Arara Abadi Riau					
250 m x 500 m					
Kisaran/ <i>Range</i>	8,16-9,10	0,65-0,87	217,00-248,00	10,41-12,73	27.441-33.529
Rata-rata/ <i>Mean</i>	8,52	0,75	232,30	11,46	30.592
200 m x 500 m					
Kisaran/ <i>Range</i>	8,19-9,15	0,57-0,72	154,00-196,00	12,17-14,49	24.582-28.687
Rata-rata/ <i>Mean</i>	8,60	0,66	175,50	13,04	26.834
150 m x 350 m					
Kisaran/ <i>Range</i>	8,25-9,36	0,51-0,65	112,00-150,00	14,08-16,56	20.906-24.797
Rata-rata/ <i>Mean</i>	8,68	0,58	132,40	15,13	23.158

Keterangan/*Remarks*: SD= Simpangan baku/*Standard Deviation*; n = Jumlah ulangan masing-masing PU/*The number of replication each Plot* = 15; PU = petak ukur/*Plot*.

petak terbang untuk memperoleh produktivitas penyaradan yang tinggi berdasarkan biaya yang dikeluarkan disebabkan oleh beberapa hal yaitu semakin kecil ukuran petak terbang maka biaya total yang dikeluarkan semakin sedikit dan penyaradan pada ukuran luasan petak terbang yang kecil semakin cepat. Dengan tingginya produktivitas yang dicapai pada ukuran petak terbang yang kecil mengindikasikan biaya yang dikeluarkan selama penyaradan lebih rendah. Dari dua HTI tersebut menunjukkan bahwa HTI Jambi dengan ukuran petak terbang paling kecil yaitu 100 m x 410 m memiliki produktivitas lebih tinggi dan biaya yang rendah dibandingkan ukuran petak terkecil yang ada di HTI Riau dengan ukuran 150 m x 350 m.

C. Produktivitas dan Biaya Pemeliharaan/Pembuatan Kanal

Dari Tabel 6 menunjukkan bahwa 4 jenis kanal yang dipelihara/dibuat yaitu primer, sekunder,

tersier dan kolektor pada ukuran petak terbang yang kecil rata-rata memiliki produktivitas yang lebih tinggi daripada ukuran petak terbang yang besar. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pemeliharaan/pembuatan 4 jenis kanal yang menggunakan alat ekskavator pada ukuran petak terbang yang kecil lebih baik karena rata-rata waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan lebih cepat. Secara otomatis rata-rata biaya pemeliharaan/pembuatan kanal pada ukuran petak terbang yang kecil lebih rendah. Pemeliharaan/pembuatan jenis kanal yang berbeda dari dua HTI tersebut pada jenis kanal tersier. Di mana rata-rata produktivitas pemeliharaan/pembuatan kanal tersier di HTI Riau lebih tinggi daripada di HTI Jambi pada 3 ukuran petak terbang yaitu 250 m x 500 m, 200 m x 500 m dan 150 m x 350 m. Tingginya rata-rata produktivitas tersebut disebabkan ukuran kanal tersier yang dibuat di HTI Jambi lebih lebar dan dalam, yaitu 2m x 1m x 2m (lebar atas x lebar

Tabel 6. Produktivitas dan biaya pemeliharaan/pembuatan kanal di HTI Jambi dan Riau
Table 6. Productivity and cost of canal maintenance/establishment at HTI Jambi and Riau

No. PU (<i>Plot number</i>)	Jenis kanal/ <i>Type of canal</i>	Panjang / <i>Length (m)</i>	Volume (m ³)	Waktu, Jam (<i>Time, hour</i>)	Produktivitas, m/jam (<i>Productivity, m/hour</i>)	Biaya (<i>Cost</i>) (Rp/m)
HTI PT Wirakarya Sakti Jambi						
180 m x 410 m	Pemeliharaan					
Kisaran/ <i>Range</i>	kanal	17,60-22,20	554,40-699,30	1,00	17,60-22,20	18.465-23.291
Rata-rata/ <i>Mean</i>	sekunder/ <i>Maintaining of secondary canal</i>	20,36	641,34	1,00	20,36	20.258
140 m x 410 m	Pemeliharaan					
Kisaran/ <i>Range</i>	kanal	19,00-22,20	370,50-432,90	1,00	19,00-22,20	18.465-21.575
Rata-rata/ <i>Mean</i>	sekunder/ <i>Maintaining of secondary canal</i>	21,14	412,03	1,00	21,14	19.446
100 m x 410 m	Pemeliharaan					
Kisaran/ <i>Range</i>	kanal	19,00-22,40	370,50-436,80	1,00	19,00-22,40	18.300-21.575
Rata-rata/ <i>Mean</i>	sekunder/ <i>Maintaining of secondary canal</i>	21,36	416,52	1,00	21,36	19.241
SD						
180 m x 410 m	Pembuatan					
Kisaran/ <i>Range</i>	kanal	47,00-52,20	141,00-162,00	1,00	47,00-52,20	6.467-7.430
Rata-rata/ <i>Mean</i>	tersier/ <i>Establishment of tertiary canal</i>	50,08	150,24	1,00	50,08	6.987
140 m x 410 m	Pembuatan					
Kisaran/ <i>Range</i>	kanal tersier/	47,00-55,00	141,00-165,00	1,00	47,00-55,00	6.349-7.430
Rata-rata/ <i>Mean</i>	<i>Establishment of tertiary canal</i>	50,50	151,53	1,00	50,50	6.932
100 m x 410 m	Pembuatan					
Kisaran/ <i>Range</i>	kanal tersier/	49,00-54,80	147,00-163,80	1,00	49,00-54,80	6.396-7.127
Rata-rata/ <i>Mean</i>	<i>Establishment of tertiary canal</i>	51,00	153,03	1,00	51,00	6.855
HTI PT Arara Abadi Riau						
250 m x 500 m	Pemeliharaan					
Kisaran/ <i>Range</i>	kanal	18,10-21,30	570,15-670,95	1,00	18,10-21,30	19.245-22.647
Rata-rata/ <i>Mean</i>	primer/ <i>Maintaining of main canal</i>	19,52	614,88	1,00	19,52	21.063
200 m x 500 m	Pemeliharaan					
Kisaran/ <i>Range</i>	kanal primer/	18,30-21,70	576,45-683,55	1,00	18,30-21,70	18.890-22.400
Rata-rata/ <i>Mean</i>	<i>Maintaining of main canal</i>	19,60	616,98	1,00	19,60	20.985
150 m x 350 m	Pemeliharaan					
Kisaran/ <i>Range</i>	kanal primer/	18,90-21,90	595,35-689,85	1,00	18,90-21,90	18.718-21.689
Rata-rata/ <i>Mean</i>	<i>Maintaining of main canal</i>	20,10	633,36	1,00	20,10	20.428
250 m x 500 m	Pemeliharaan					
Kisaran/ <i>Range</i>	kanal	61,60-84,00	246,40-36,00	1,00	61,60-83,50	4.182-5.669
Rata-rata/ <i>Mean</i>	kolektor/ <i>Maintaining of collector canal</i>	73,10	292,30	1,00	73,10	4.834
200 m x 500 m	Pemeliharaan					
Kisaran/ <i>Range</i>	kanal kolektor/	61,80-84,30	251,60-337,20	1,00	61,80-84,30	4.142-5.651
Rata-rata/ <i>Mean</i>	<i>Maintaining of collector canal</i>	73,50	293,90	1,00	73,50	4.807
150 m x 350 m	Pemeliharaan					
Kisaran/ <i>Range</i>	kanal kolektor/	62,50-84,90	250,00-339,60	1,00	62,50-84,90	4.113,60-5.587,90
Rata-rata/ <i>Mean</i>	<i>Maintaining of collector canal</i>	74,00	296,00	1,00	74,00	4.780,20

Tabel 6. Lanjutan
Table 6. Continued

No. PU (<i>Plot number</i>)	Jenis kanal/ <i>Type of canal</i>	Panjang / <i>Length (m)</i>	Volume (m ³)	Waktu, Jam (<i>Time, hour</i>)	Produktivitas, m/jam (<i>Productivity, m/hour</i>)	Biaya (<i>Cost</i>) (Rp/m)
250 m x 500 m	Pembuatan					
Kisaran/ <i>Range</i>	kanal tersier/	103,60-21,00	103,60-121,00	1,00	103,60-21,00	2.886-3.371
Rata-rata/ <i>Mean</i>	<i>Establishment of tertiary canal</i>	112,50	112,50	1,00	112,50	3.112
200 m x 500 m	Pembuatan					
Kisaran/ <i>Range</i>	kanal tersier/	103,90-21,70	103,90-121,70	1,00	103,90-21,70	2.869,70-3.361,40
Rata-rata/ <i>Mean</i>	<i>Establishment of tertiary canal</i>	113,10	113,10	1,00	113,10	3.097,80
150 m x 350 m	Pembuatan					
Kisaran/ <i>Range</i>	kanal tersier/	104,40-22,30	104,40-122,30	1,00	104,4-122,30	2.855,60-3.345,30
Rata-rata/ <i>Mean</i>	<i>Establishment of tertiary canal</i>	113,60	113,60	1,00	113,60	3.083,70

Tabel 7. Panjang kanal tiap petak tebang contoh di HTI Jambi dan Riau
Table 7. The length of each canal on each plot at HTI Jambi and Riau

Ukuran petak tebang contoh (<i>Sample plot's size</i>)	Panjang kanal/ <i>Canal length (m)</i>			
	Primer/ <i>Main</i>	Sekunder/ <i>Secondary</i>	Kolektor/ <i>Collector</i>	Tersier/ <i>Tertiary</i>
HTI PT Wirakarya Sakti Jambi				
180 m x 410 m	-	410	-	1.170
140 m x 410 m	-	410	-	970
100 m x 410 m	-	410	-	810
HTI PT Arara Abadi Riau				
250 m x 500 m	500	-	800	1.000
200 m x 500 m	500	-	750	800
150 m x 350 m	356	-	500	450

Tabel 8. Biaya penyaradan dan pemeliharaan kanal petak tebang contoh di HTI Jambi dan Riau

Table 8. Average of skidding and canal maintenance cost of sample plot at HTI Jambi and Riau

Ukuran petak tebang contoh (<i>Sample plot's size</i>)	Biaya (<i>Cost</i>) (Rp)					Total
	Penyaradan (<i>Skidding</i>)	Pemeliharaan kanal primer (<i>Maintenance of main canal</i>)	Pemeliharaan kanal kolektor (<i>Maintenance of collector canal</i>)	Pemeliharaan kanal sekunder (<i>Maintenance of secondary canal</i>)	Pembuatan kanal tersier (<i>Building of tertiary canal</i>)	
HTI PT Wirakarya Sakti Jambi						
180 m x 410 m	30.200.066,09	-	-	8.306.157	8.175.878	46.682.914
140 m x 410 m	21.146.078,92	-	-	7.973.216	6.724.486	35.843.796
100 m x 410 m	13.539.455,12	-	-	7.889.043	5.553.125	28.981.617
HTI PT Arara Abadi Riau						
250 m x 500 m	51.217.705,14	10.531.700	3.867.200	-	3.112.400	68.729.005
200 m x 500 m	35.941.243,53	10.492.950	3.605.700	-	2.478.240	52.518.133
150 m x 350 m	16.284.457,6	7.150.080	2.390.100	-	1.387.665	27.212.303

bawah x dalam) sedangkan di HTI Riau berukuran 1m x 1m x 1m. Kecilnya ukuran kanal yang dibuat dalam ukuran petak tebang cenderung dapat

meningkatkan rata-rata produktivitas pembuatan/pemeliharaan kanal dan rendahnya rata-rata biayanya.

Tabel 9. Panjang dan biaya kanal dalam blok tebangan pada HTI Jambi dan Riau
Table 9. Length and cost of canal in a felling block at HTI Jambi and Riau

Ukuran petak tebangan contoh (Sample size)	Jumlah petak tebangan/ The number of felling plot (unit)	Panjang kanal/ Length of canal(m)				Biaya/cost (Rp)			
		Primer/ Main	Kolektor/ Collector	Sekunder/ Secondary	Tersier/ Tertiary	Primer/ Main	Kolektor/ Collector	Sekunder/ Secondary	Tersier/ Tertiary
HTI PT Wirakarya Sakti Jambi									
180 m x 410 m = 7,38 ha	6820,0	-	-	2.796.277,8	7.979.621,9	-	-	56.649.567.798	55.761.039.622
140 m x 410 m = 5,74 ha	8769,0	-	-	3.595.214,3	8.505.750,9	-	-	69.915.664.836	58.965.777.684
100 m x 410 m = 4,10 ha	12276,0	-	-	5.033.300,0	9.943.836,6	-	-	96.848.594.281	68.172.059.917
HTI PT Arara Abadi Riau									
250 m x 500 m = 12,50 ha	2085,0	1.042.500,0	1.668.000,0	-	2.085.000,0	21.958.594.500	8.063.112.000	-	6.489.354.000
200 m x 500 m = 10,00 ha	2606,0	1.303.000,0	1.954.500,0	-	2.084.800,0	27.344.627.700	9.396.454.200	-	6.458.293.440
150 m x 350 m = 5,25 ha	4946,0	1.737.400,0	2.482.000,0	-	2.233.800,0	35.492.997.120	11.864.456.400	-	6.888.369.060

Berdasarkan Tabel 2 dan 3, di mana dengan ukuran petak tebangan yang kecil baik kegiatan penyaradan dan pemeliharaan/pembuatan kanal primer, sekunder dan kolektor memiliki rata-rata produktivitas yang tinggi kecuali pada pembuatan kanal tersier di HTI Riau (ukuran petak tebangan lebih besar daripada di HTI Jambi) memiliki rata-rata produktivitas lebih tinggi daripada di HTI Jambi karena ukuran kanal tersier yang dibuat lebih kecil.

Dari Lampiran 1 dapat dihitung panjang tiap kanal yang melingkupi masing-masing petak tebangan contoh seperti disajikan pada Tabel 4. Untuk menghitung biaya penyaradan tiap petak tebangan contoh didapat dari perkalian antara potensi kayu masing-masing petak ukur (Tabel 1) dengan biaya rata-rata sarad (Tabel 5). Untuk menghitung biaya pembuatan/ pemeliharaan kanal didapat dengan cara panjang atau keliling kanal (Tabel 7) dikalikan dengan rata-rata biaya pembuatan/pemeliharaan kanalnya (Tabel 6). Hasil perhitungan biaya penyaradan dan pembuatan/pemeliharaan kanal tiap petak tebangan contoh disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8 menunjukkan bahwa pada ukuran petak tebangan kecil memiliki total biaya (penyaradan dan pemeliharaan/pembuatan kanal) yang rendah. Tetapi hasil perhitungan tersebut baru pada luasan petak tebangan. Untuk mengetahui kegiatan tersebut efisien, harus dihitung dari luasan blok tebangan di masing-masing HTI. Oleh karena itu dalam perhitungannya digunakan

asumsi dalam luas blok tebangan pada HTI PT Wirakarya Sakti Jambi dan HTI PT Arara Abadi Riau masing-masing adalah 50.333 ha dan 26.061,38 ha.

Dari Tabel 9 menunjukkan bahwa biaya kanal (biaya pemeliharaan/pembuatan kanal) dalam blok tebangan pada kedua HTI lebih rendah pada petak tebangan dengan ukuran lebih besar. Dengan ukuran petak tebangan yang besar maka jumlah petak tebangan akan menjadi lebih sedikit, sehingga biaya pemeliharaan/pembuatan kanal menjadi lebih rendah.

Pada HTI Jambi, biaya kanal dalam blok tebangan lebih tinggi daripada HTI Riau, Hal ini disebabkan HTI Jambi memiliki luas blok tebangan lebih luas yaitu 50.333 ha sehingga jumlah petak tebangan yang ada dalam blok tebangan tersebut menjadi lebih banyak daripada di HTI Riau yang hanya memiliki luas blok tebangan 26.061,38 ha. Dengan jumlah petak tebangan yang banyak maka ukuran panjang kanal semakin panjang, akibatnya biaya pemeliharaan/pembuatan kanal menjadi lebih tinggi. Ditinjau dari aspek biaya kanal maka ukuran petak tebangan yang besar pada blok tebangan merupakan petak yang efisien.

Dari Tabel 10 menunjukkan bahwa pada HTI PT Arara Abadi dengan luasan blok tebangan yang lebih kecil daripada di HTI PT Wirakarya Sakti Jambi memiliki total biaya (penyaradan dan kanal) lebih rendah. Rendahnya total biaya tersebut karena jumlah petak tebangan yang sedikit

Tabel 10. Biaya penyaradan kayu dan kanal di HTI Jambi dan Riau
Table 10. Log skidding and canal cost at HTI Jambi and Riau

Ukuran luas petak tebang contoh/ Sample plot's size (Ha)	Jumlah petak tebang/ <i>The</i> number of felling plot (unit)	Biaya/ <i>Cost</i> (Rp)		
		Penyaradan/ <i>Skidding</i>	Kanal/ <i>Canal</i>	Total
HTI PT Wirakarya Sakti Jambi				
180 m x 410 m = 7,38	6820	205.964.450.734	112.410.607.420	318.375.058.154
140 m x 410 m = 5,74	8769	185.429.966.049	128.881.442.520	314.311.408.569
100 m x 410 m = 4,10	12276	166.210.351.053	165.020.654.198	331.231.005.251
HTI PT Arara Abadi Riau				
250 m x 500 m = 12,50	2085	106.788.755.756	36.511.060.500	143.299.816.256
200 m x 500 m = 10,00	2606	93.662.740.775	43.199.375.340	136.862.116.115
150 m x 356 m = 5,25	4946	80.542.812.740	54.245.822.580	134.788.635.320

sehingga ukuran panjang kanal yang dipelihara/dibuat menjadi lebih pendek.

Secara umum apabila ditinjau dari ukuran petak tebang dalam blok tebangan yang ada di kedua HTI menunjukkan bahwa dengan ukuran petak tebang yang kecil memiliki total biaya yang lebih rendah. Di PT Wirakarya Sakti, Jambi dengan ukuran petak tebang 5,74 ha dan di PT Arara Abadi, Riau (5,25 ha) menghasilkan total biaya lebih rendah daripada ukuran petak tebang lainnya. Karena ukuran petak tebang yang kecil sehingga jumlah petak tebang dalam luasan blok tebangan menjadi lebih banyak. Hal ini menyebabkan panjang kanal yang dipelihara/dibuat menjadi lebih panjang. Akan tetapi dengan ukuran petak tebang lebih kecil biaya penyaradan menjadi lebih rendah karena kayu yang disarad lebih sedikit dengan potensi kayu yang lebih kecil, maka biaya sarad pun menjadi rendah, sehingga total biaya kanal dan sarad menjadi lebih rendah. Dapat dikatakan bahwa ukuran petak tebang kecil cenderung efisien dari segi biaya. Dari hasil penelitian ini dapat direkomendasikan bahwa ukuran petak tebang 5,74 ha (Jambi) dan 5,25 ha (Riau) dalam luasan blok tebangan merupakan ukuran petak tebang paling efisien dari aspek produktivitas dan biaya sarad dan kanal.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Produktivitas sarad rata-rata untuk PU I, II, dan III masing-masing 12,42; 13,77; 15,32,

m³/jam (Jambi) dan 11,46; 13,04; 15,13 m³/jam (Riau).

2. Biaya sarad rata-rata untuk PU I, II, dan III masing-masing Rp 28.306/m³, Rp 25.483/m³, Rp 22.843/m³ (Jambi) dan Rp 30.592/m³, Rp 26.834/m³, Rp 23.158/m³.
3. Biaya kanal rata-rata untuk PU I, II, dan III masing-masing Rp 13.623/m, Rp 13.189/m, Rp 13.048/m (Jambi) dan Rp 9.670/m, Rp 9.630/m, Rp 9.431/m.
4. Berdasarkan hasil pengukuran relatif di lapangan menurut luas petak ukur diperoleh indikasi bahwa luas petak tebang paling efisien diperoleh pada luas 5,25 ha di Riau dan 5,74 ha di Jambi.

B. Saran

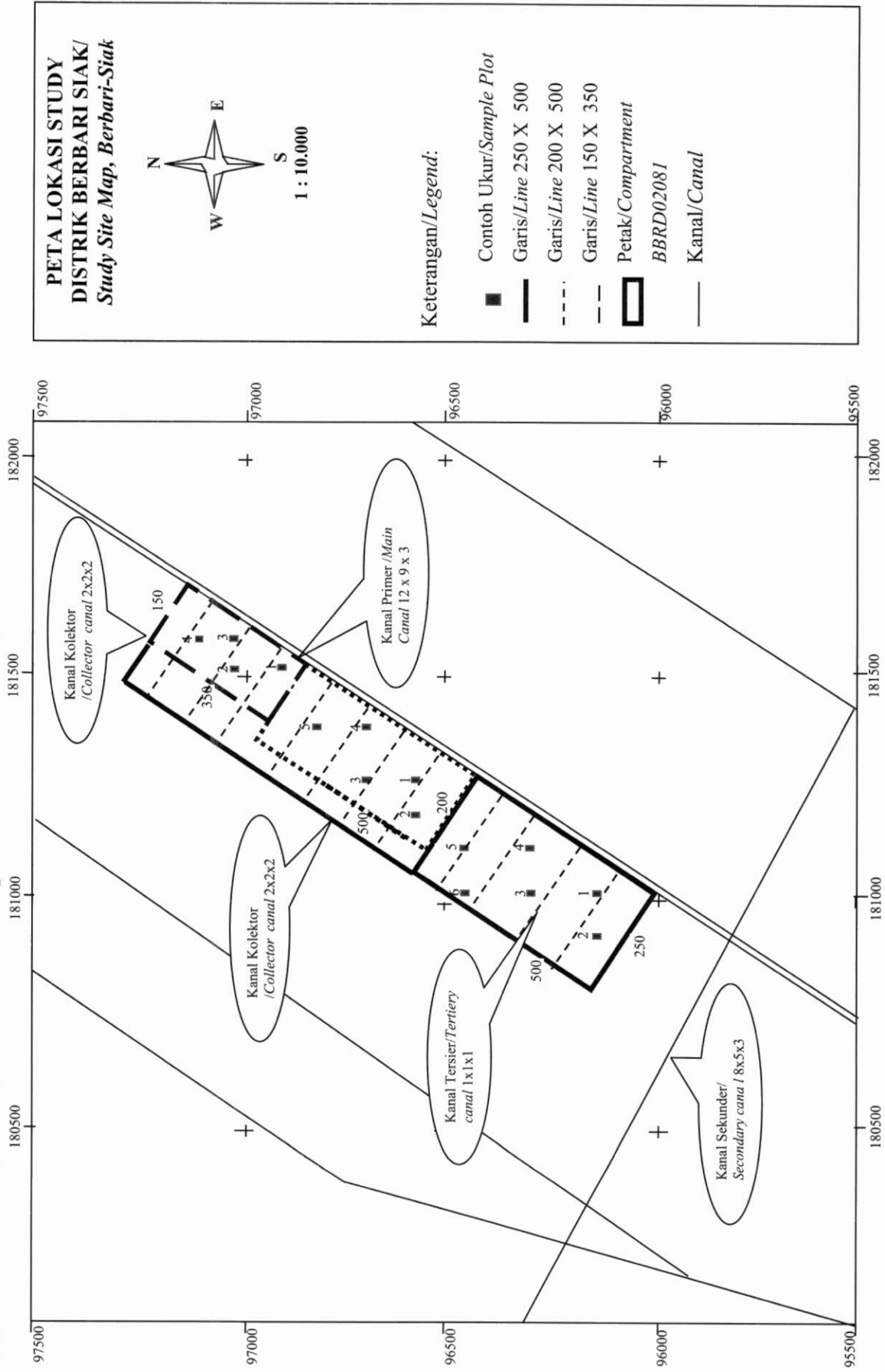
Untuk mengetahui luasan petak tebang optimal diperlukan penelitian lebih lanjut yang melibatkan luasan contoh secara proporsional.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kehutanan. 1993. Petunjuk Teknis Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI) pada Hutan Alam Daratan. Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- FAO. 1992. Cost control in forest harvesting and road construction FAO Forestry Paper No.99 FAO of the UN. Rome.
- Irwan, Z.D. 2002. Prinsip-prinsip ekologi dan organisasi ekosistem komunitas dan lingkungan. Bumi Aksara. Jakarta.

- Istomo, 2002. Kandungan Fosfor Dan Kalsium Serta Penyebarannya Pada Tanah Dan Tumbuhan Rawa Gambut: Studi Kasus di Wilayah Bagian KPH Bagan siapi-api Kabupaten Rokan Hilir. Riau. [Disertasi]. Bogor. Institut Pertanian Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Muhdi. 2006 . Perencanaan hutan dalam kegiatan pemanenan kayu. Departemen Kehutanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Poerwowidodo. 1999. Konservasi Tanah di Kawasan Hutan. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Suhartana, S., & Yuniawati. 2010. Studi komparasi aplikasi penebangan ramah lingkungan di Riau dan Jambi. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 28(2):119-129. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- Suhartana, S., Sukanda dan Yuniawati. 2012. Kajian luas petak tebang optimal di hutan tanaman rawa gambut: kasus di satu perusahaan hutan di Riau. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 30(2):114-123. Pusat Litbang Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan. Bogor.

Lampiran 1. Sketsa Petak Ukur Potensi Tegakan dan Kanal di PT. Arara Abadi Riau
 Appendix 1. Sketsa of stand potential and canal plot in PT. Arara Abadi, Riau



Lampiran 2. Sketsa Petak ukur potensi tegakan dan kanal di PT. WKS, Jambi
 Appendix 2. Sketsa of stand potential and canal plot in PT. WKS, Jambi

