

**EFEKTIFITAS PENYARADAN DALAM PENERAPAN *REDUCED IMPACT LOGGING*
PADA TEGAKAN DIPTEROKARPA DI HPH GUNUNG MERANTI,
KALIMANTAN TENGAH**

*(The Effectiveness of Yarding on The Application of Reduced Impact Logging in
PT Gunung Meranti Concession, Central Kalimantan)*

Oleh/By :

Wahyudi¹ & Sudin Panjaitan²

¹Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Palangkaraya di Palangkaraya
Kalimantan Tengah

²Peneliti Madya Bidang Silvikultur pada Balai Penelitian Kehutanan Banjarbaru
Kalimantan Selatan

ABSTRACT

Sustainable management of natural forests requires a logging system that combines high effectiveness and low ecological impact, primarily on the remaining stands. A logging system designed to fit such requirement is Reduced Impact Logging. Yarding is among the key logging activities that possesses the highest impact on remaining stands, yet at the same time greatly affect the financial efficiency of the whole logging system. This study was aimed to determine the effectiveness of RIL's yarding on a dipterocarps forest. Using four replications within the area of PT Gunung Meranti in Central Kalimantan, this study revealed that RIL's yarding is more efficient (les costly) as compared to the conventional yarding. Parameter measured includes productivity (distance covered, volume of timber yarded) and cost (time used, fuel consumed).

Key Words : Reduced Impact Logging, yarding, effectiveness.

ABSTRAK

Pengelolaan hutan alam secara lestari memerlukan sistem pembalakan yang mengkombinasikan efektifitas tinggi dan dampak ekologi yang rendah khususnya terhadap tegakan tinggal. Sistem pembalakan yang didisain untuk memenuhi persyaratan tersebut adalah *Reduced Impact Logging* (RIL). Penyaradan merupakan bagian dari kegiatan pembalakan yang paling berpotensi menimbulkan kerusakan tegakan tinggal, tetapi juga berpengaruh terhadap efisiensi finansial dari sistem secara keseluruhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas dari penyaradan RIL pada pembalakan hutan Dipterokarpa. Dengan menggunakan empat ulangan di areal PT Gunung Meranti Kalimantan Tengah, penelitian ini menunjukkan bahwa penyaradan RIL lebih efisien daripada

penyaradan secara konvensional. Parameter yang diukur meliputi produktifitas (daya jelajah, volume kayu yang disarad) dan biaya (waktu dan volume BBM yang dipakai).

Kata Kunci : *Reduced Impact Logging*, penyaradan, efektifitas.

I. PENDAHULUAN

Vegetasi hutan alami Indonesia didominasi oleh pohon-pohon dari suku Dipterocarpaceae yang merupakan jenis prioritas andalan kehutanan Indonesia sebab mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dalam dunia perdagangan. Hutan alami tropis sering pula disebut sebagai hutan Dipterocarpaceae campuran.

Suku Dipterocarpaceae merupakan suku penghasil kayu yang sangat unggul dari kawasan hutan tropis di Asia. Suku ini terdiri atas 3 anak suku yaitu Dipterocarpoideae, Pakaramoideae dan Monotoideae. Penyebarannya cukup luas mulai dari Afrika, Seychelles, Srilangka, India, China hingga ke wilayah Asia Tenggara (Burma, Thailand, Malaysia, Indonesia, dan Guya). Jumlah jenis yang sudah diketahui sebanyak 512 jenis dari 16 marga (Alrasyid *et al.*, 1991). Diantara anak suku tersebut yang paling penting adalah Dipterocarpoideae yang memiliki jumlah jenis cukup banyak dan telah diperdagangkan. Anak suku ini memiliki 13 marga dan 470 jenis, diantaranya 9 marga terdapat di Indonesia yaitu : 1) Shorea, 2) Dipterocarpus, 3) Dryobalanops, 4) Hopea, 5) Vatica, 6) Cotylelobium, 7) Parashorea, 8) Anisoptera dan 9) Upuna. Dari semua jenis tersebut yang paling dominan yang termasuk dalam anak suku Dipterocarpaceae adalah jenis Meranti (*Shorea* spp.). Jenis ini dibagi dalam 4 kelompok yaitu : 1) Meranti merah (misalnya *Shorea leprosula*, *Shorea johorensis*, *Shorea vallax*, *Shorea ovalis*, *Shorea parvistipulata*, *Shorea fauciflora*), 2) Meranti kuning (*Shorea faguetiana* dan *Shorea polyandra*), 3) Meranti putih, dan 4) Meranti balau (selangan batu). Sebagian besar jenis-jenis Dipterocarpaceae terdapat pada daerah beriklim basah dan kelembaban tinggi sampai ketinggian tempat 800 m dpl, yaitu pada curah hujan di atas 2.000 mm per tahun dengan musim kemarau yang pendek. Namun demikian ada juga jenis Dipterocarpaceae yang tumbuh sampai ketinggian 1.200 m dpl. Ada pula yang tumbuh pada ketinggian 1.500 m dpl. dan pada ketinggian 1.800 m dpl. (Alrasyid *et al.*, 1991). Hampir semua jenis meranti memiliki sifat "gap opportunity" artinya dapat tumbuh optimal pada tapak rumpang/celah sebab menerima intensitas cahaya yang cukup untuk proses pertumbuhannya.

Kekayaan hutan alam Indonesia seperti disebut di atas, perlu dijaga dan dipertahankan kelestariannya. Namun kenyataan saat ini timbul persoalan baru yang sangat memprihatinkan di

bidang kehutanan yaitu terjadinya degradasi hutan alam seluas 1,6 - 2,0 juta hektar/tahun (FAO, 2000). Hal ini terjadi sebagai akibat pertumbuhan ekonomi yang sangat pesat. Kondisi demikian menimbulkan produksi hutan alam dan tanaman drastis menurun, sehingga tidak mampu lagi berperan sebagai pemasok bahan baku industri baik ekspor maupun dalam negeri. Kesenjangan ini menimbulkan masalah baru diantaranya eksploitasi berlebihan, kebakaran, tebangan liar, perladangan berpindah dan penyerobotan lahan untuk keperluan lain.

Pengelolaan hutan produksi alami dimulai sejak tahun 1970-an dengan menggunakan sistem Silvikultur Tebang Pilih Indonesia (TPI). Pada tahun 1989 sistem TPI diganti menjadi Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI) dan revisinya tahun 1993 berdasarkan Surat Keputusan Direktur Jenderal Pengusahaan Hutan Nomor : 151/Kpts/IV-BPHH/1993. Pedoman sistem silvikultur Tebang Pilih Tanam Indonesia telah memuat secara lengkap tahapan kegiatan pengelolaan hutan, baik perencanaan, penebangan maupun pembinaan hutan.

Di era globalisasi, konsumen kayu tropis khususnya di Eropa dan Amerika mulai mensyaratkan adanya ekolabeling dalam pengelolaan hutan alam. Kegiatan eksploitasi hutan harus dapat meminimalkan dampak lingkungan yang terjadi atau bersifat ramah lingkungan. Sistem pembalakan ramah lingkungan atau RIL menjadi bagian penting dari program ekolabeling dan harus diterapkan dalam kegiatan perusahaan hutan alam.

Tebang Pilih Tanam Indonesia dengan menerapkan pembalakan ramah lingkungan (RIL) merupakan pilihan sistem silvikultur yang paling tepat. Meskipun sampai saat ini tidak semua unit pengelolaan hutan menerapkan RIL secara baik, namun berdasarkan hasil penelitian di beberapa negara termasuk di Indonesia, sistem ini terbukti mampu meningkatkan produktivitas kerja disamping bersifat ramah lingkungan. Salah satu ujicoba penerapan RIL dilakukan di HPH PT Gunung Meranti Propinsi Kalimantan Tengah dibawah pengawasan Balai Besar Penelitian Dipterokarpa (B2PD) Samarinda, Kalimantan Timur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efisiensi penggunaan sistem RIL dibandingkan dengan sistem konvensional dalam kegiatan penyaradan kayu bulat dalam blok tebangan Hak Pengusahaan Hutan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Konvensional dan RIL dalam Pemanenan Kayu

Kegiatan perusahaan hutan masih banyak menemui masalah terutama kerusakan terhadap tegakan tinggal dan kerusakan lingkungan, baik tanah, air dan *biodiversity*. Penggunaan sistem *logging* yang tidak terencana dan teknik operasional yang kurang tepat dan tidak terkendali dapat mengakibatkan kerusakan yang besar pada tanah dan tegakan tinggal yang selanjutnya akan menimbulkan kerusakan lingkungan yang lebih luas, seperti kerusakan hutan, pemadatan tanah dan

terjadi endapan lumpur akibat erosi. Keadaan ini telah dibuktikan berdasarkan hasil beberapa penelitian di Sabah Malaysia (Sukanda, 1999).

Sukanda (1999) menyebutkan bahwa sebatang pohon besar di hutan tropika apabila ditebang akan merusak paling sedikit 0,02 ha dari vegetasi sekelilingnya. Selain itu disebutkan pula bahwa persentase kerusakan tegakan tinggal yang terjadi rata-rata sebesar 33,19% yang terdiri atas kerusakan akibat penebangan sebesar 9,85% dan kerusakan akibat penyaradan sebesar 23,19%. Sementara itu Thaib (1985) dalam Sukanda (1999) menyatakan bahwa kegiatan pemanenan kayu dengan sistem traktor menyebabkan kerusakan tegakan tinggal sebesar 3,8% sampai 50,8% dan penurunan pohon inti sebesar 11,7% sampai 31,8% untuk penebangan pohon komersial sebanyak 5 sampai 9 pohon per hektar.

Sistem silvikultur yang dipakai dalam perusahaan hutan alami adalah Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI). Sistem ini dinilai masyarakat sebagai sistem yang paling tepat dan aman karena menggunakan limit diameter, sehingga tidak semua pohon dalam hutan ditebang. Perhatian terhadap tegakan tinggal atau pohon inti sebagai penopang utama hasil hutan pada siklus tebang berikutnya mendapat perhatian yang cukup baik. Namun demikian Sukanda (1999), karena kegiatan pengawasan dalam TPTI masih sangat lemah, sehingga kegiatan perusahaan hutan cenderung mementingkan asas keuntungan perusahaan. Perusahaan kurang memikirkan bagaimana dan berapa investasi yang ditanamkan untuk mendapatkan hasil hutan kayu pada siklus tebang berikutnya.

Penebangan dan penyaradan kayu secara konvensional dalam sistem tebang pilih mengakibatkan kerusakan lebih berat dan lebih besar pada tanah tegakan tinggal dibanding dengan cara penebangan dan penyaradan yang berwawasan lingkungan atau RIL (Elias, 1999b dan Elias, 1999c). Perbandingan biaya produksi kayu memperlihatkan biaya total pemanenan dengan cara konvensional lebih rendah sebesar 1,27% dibandingkan biaya pemanenan kayu berwawasan lingkungan. Sistem RIL memerlukan biaya investasi awal yang lebih besar serta adanya tambahan pekerjaan, terutama dalam perencanaan sebelum penebangan. Namun perbandingan nilai kerusakan hutan akibat pemanenan kayu dengan cara konvensional dan berwawasan lingkungan menunjukkan rasio 10 : 3 dan nilai moneter kerusakan yang disebabkan oleh cara konvensional adalah 2-3 kali lipat lebih besar dibandingkan dengan cara yang berwawasan ramah lingkungan.

Usaha meminimalkan kerusakan pada tegakan tinggal dan tanah merupakan sesuatu yang sangat diperlukan dalam manajemen hutan lestari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanenan kayu yang berwawasan lingkungan dapat mengurangi sampai 50% kerusakan dibanding dengan cara konvensional. Menurut Sukanda (1999), berdasarkan hasil penelitian di Wanariset Sangai, Propinsi Kalimantan Tengah, kerusakan tegakan tinggal yang disebabkan kegiatan pemanenan kayu dengan menerapkan RIL dapat ditekan hingga 40%.

B. Teknik Penyaradan Sistem RIL

Elias (1999a) menyatakan bahwa tahapan *Reduced Impact Timber Harvesting* adalah Penataan Areal Kerja dilakukan 3 tahun sebelum penebangan (Et-3), kegiatan ITSP, survei topografi, pembuatan peta pohon dan kontur serta perencanaan PWH yang dilakukan 2 tahun sebelum penebangan (Et-2), kegiatan perencanaan penebangan, PWH, penandaan rencana jaringan jalan sarad, lokasi TPn dan arah rebah dilakukan 1 tahun sebelum penebangan (Et-1) dan pada tahun tebang (Et-0) dilakukan kegiatan pembuatan lorong sarad, pembuatan jalan sarad, penebangan, penyaradan ke TPn, pembagian batang, penangkutan kayu, perbaikan bekas penebangan dan inspeksi blok tebang. Tata waktu tersebut di atas tertulis juga dalam Buku Pedoman Tebang Pilih Tanam Indonesia (Ditjen Pengusahaan Hutan, 1993).

Prinsip dan teknik perencanaan jalan sarad sistem RIL (Elias, 1999a) adalah sebagai berikut :

- (1) jalan sarad dibuat selurus mungkin mengikuti kontur,
- (2) jalan sarad harus menghindari daerah curam, lembab, paya dan tanah yang labil,
- (3) jalan harus menghindari sungai dan alur. Jika dalam keadaan terpaksa melewati sungai atau alur, maka harus dibuat jembatan sementara,
- (4) jalan sarad harus digunakan seintensif mungkin,
- (5) semakin pendek jalan sarad yang dibuat akan semakin baik bagi konservasi tanah, air dan biodiversiti termasuk tegakan tinggal,
- (6) tingkat kemiringan memanjang jalan sarad maksimum 25° atau 46%,
- (7) percabangan jalan sarad membentuk sudut 45° - 60° ,
- (8) belokan jalan sarad membentuk sudut tumpul,
- (9) arah penyaradan lebih diutamakan naik lereng dan ke samping lereng atau sisi lereng,
- (10) jalan sarad tidak boleh keluar blok tebang tanpa ijin,
- (11) jalan sarad tidak boleh melewati kawasan lindung,
- (12) jarak sarad rata-rata 250-350 meter dan spasi jalan sarad 50 -100 meter,
- (13) lebar jalan sarad maksimum 4 meter.

Kegiatan penyaradan kayu tidak diperbolehkan dilakukan pada waktu hujan atau saat keadaan tanah masih kondisi basah. Traktor sarad hanya bergerak pada trase dan jalan sarad yang telah dibuat dan tidak diperkenankan keluar dari jalur tersebut kecuali dengan pertimbangan yang matang dan akurat. Pisau traktor diangkat setinggi badan traktor dan tidak diperkenankan melukai pohon-pohon yang berada di tepi jalan sarad.

Untuk mengurangi daya jelajah traktor sarad, maka penggunaan *winch* harus dimaksimalkan. Pada daerah tanjakan, peranan *winch* menjadi dominan terutama untuk menarik kayu dari lembah sebelum dilakukan penarikan menggunakan traktor. Penyarad kayu harus memahami dengan baik

peta penyebaran pohon, sehingga tidak terjadi aktivitas traktor yang sia-sia atau masih ada pohon yang tertinggal. Makin sedikit aktivitas traktor, maka akan semakin sedikit kawasan hutan yang rusak.

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di areal HPH PT Gunung Meranti, Kecamatan Kapuas Hulu Kabupaten Kapuas Propinsi Kalimantan Tengah pada petak kerja nomor AZ32 dan AZ33. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Oktober 2003 sampai dengan Pebruari 2004. Pengolahan data hasil penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai April 2004.

B. Bahan dan Peralatan Penelitian

Bahan dan peralatan penelitian yang diperlukan pada penelitian ini adalah traktor sarad (*buldozer*), *chainsaw*, meteran, tali ukur 25 meter, *stopwatch*, tabel volume, *tally sheet*, kamera, alat tulis dan data pendukung lainnya.

C. Prosedur Penelitian

Penelitian penyaradan menggunakan sistem RIL dilakukan pada petak AZ32 dan sistem konvensional dilakukan pada petak AZ33. Kedua petak tersebut memiliki kondisi lapangan yang relatif sama. Pada petak AZ32 telah dilaksanakan survei topografi dan dibuat peta topografinya serta dibuat trase dan lorong jalan sarad. Pergerakan traktor tidak boleh keluar dari trase dan lorong sarad yang telah ditentukan. Semua pohon yang akan ditebang telah diberi arah rebah yang mengarah pada trase dan lorong sarad. Penebangan harus mematuhi tanda-tanda yang telah dibuat sebelumnya (Yitnosumarto, 1993). Pada petak AZ33 belum dibuat arah rebah pohon dan trase jalan sarad tidak direncanakan secara matang melalui survei topografi dan bentang alam. Jalan sarad baru dibuat pada saat penebangan. Penelitian sistem RIL dan konvensional ini menggunakan cara kerja, jenis traktor sarad, operator dan *helper* yang sama.

Dalam pengumpulan data, peneliti dapat naik dalam traktor sarad atau mengikuti perjalanannya dari belakang dengan dibantu dua orang tenaga pendamping. Pengambilan data hanya dilakukan pada saat cuaca cerah atau panas dengan jam kerja dibatasi 7 jam sehari. Jumlah hari yang diperlukan untuk pengamatan masing-masing sistem adalah 4 hari, sehingga secara keseluruhan memerlukan 8 hari kerja normal. Hari kerja merupakan ulangan yang berarti masing-masing sistem diulang sebanyak 4 kali (n). Pencatatan data dilakukan terhadap aktivitas traktor sarad yang akan melakukan kegiatan penyaradan kayu, mulai dari jenis traktor sarad, jumlah pengisian BBM (solar), nama operator, nama *helper* dan waktu setiap tahapan pekerjaan, mulai dari pengisian BBM, pengecekan mesin, pemanasan mesin sampai traktor berjalan dan berhasil menarik kayu bulat dari blok tebangan ke TPn. Ukur panjang jelajah traktor dan jumlah kubikasi kayu bulat yang berhasil dikumpulkan.

D. Analisis Data

Analisis data dilakukan terhadap kegiatan penyaradan sistem RIL dan sistem konvensional dengan parameter panjang jelajah traktor sarad, volume kayu yang berhasil ditarik dan penggunaan BBM (solar) dalam satuan waktu yang sama, yaitu masing-masing 1 hari kerja normal (7 jam) dengan ulangan (n) 4 kali.

Penelitian ini menggunakan analisis sidik ragam dengan Rancangan Acak Lengkap dengan model umum : $Y_{ij} = \mu + t_i + \Sigma_{ij}$, dimana $i = 1, 2$ dan $j = 1, 2, 3, 4$.

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^n Y_{ij})^2}{pn}$$

$$\text{JK total} = \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^n Y^2_{ij} - \text{FK}$$

$$\text{JK perlakuan} = \frac{\sum_{i=1}^p (\sum_{j=1}^n Y_{ij})^2}{n} - \text{FK}$$

$$\text{JK error} = \text{JK total} - \text{JK perlakuan}$$

$$\text{KT perlakuan} = \text{JK perlakuan/db perlakuan}$$

$$\text{KT error} = \text{JK error/db error.}$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian kegiatan penyaradan kayu bulat memakai sistem *Reduced Impact Logging* (RIL) dan sistem konvensional dengan parameter panjang jelajah, volume kayu terambil dan penggunaan BBM (solar), disajikan pada Tabel 1. Setelah data dikumpulkan kemudian dilakukan analisis keragaman (Anova) untuk mengetahui kemampuan jelajah, disajikan pada Tabel 2.

Dari hasil analisis ragam diketahui bahwa F hitung lebih besar dibandingkan F tabel untuk taraf sangat nyata. Hal ini menunjukkan bahwa sistem RIL mampu meningkatkan aktivitas traktor sarad dalam penyaradan kayu bulat dibandingkan sistem konvensional. Daya jelajah traktor sarad lebih besar, yaitu sebesar 34,175 km per 28 jam atau sebesar 1,22 km per jam, dibandingkan sistem konvensional sebesar 24,164 km per 28 jam atau sebesar 0,863 km per jam. Dengan semakin besar daya jelajah traktor sarad dalam penyaradan kayu, maka semakin besar hasil kerja yang diperoleh. Jumlah batang kayu yang berhasil ditarik per satuan waktu lebih besar, sehingga produktivitas semakin tinggi. Analisis keragaman untuk mengetahui kemampuan penyaradan kayu bulat yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel (Table) 1. Kemampuan jelajah traktor sarad, volume kayu terambil dan BBM solar yang digunakan pada sistem RIL dan konvensional (*Yarding capability of tractor, harvested wood volume and diesel oil used at RIL and conventional systems*)

Hari Kerjake (Working day)	Ulangan (Replication) (n)	Jelajah Traktor (Yarding tractor) (km)		Volume Kayu (Wood volume) (m ³)		BBM Solar (Diesel oil) (liter)	
		RIL	Konvensional (Conventional)	RIL	Konvensional (Conventional)	RIL	Konvensional (Conventional)
1 (7 jam)	1	7,411	4,542	413,78	101,56	166	166
2 (7 jam)	2	8,831	6,855	445,75	179,21	175	175
3 (7 jam)	3	8,722	5,983	459,02	165,44	150	175
4 (7 jam)	4	9,211	6,784	400,45	154,25	173	167
Jumlah (Total)		34,175	24,164	1,719	600,46	664	683

Tabel (Table) 2. Analisis ragam kemampuan jelajah traktor sarad sistem RIL dan konvensional (*Analyses of variance of yarding capability of tractor of RIL and conventional systems*)

Sumber Keragaman (Source of variance)	Derajat bebas (Degrees of freedom)	Jumlah Kuadrat (Sum square)	Kuadrat Tengah (Mean square)	F hitung (F. calc.)	F tabel (F table)	
					0,05	0,01
Perlakuan (Treatment)	1	12,5275	12,5275	14,1618*	05,99	13,74
Kesalahan (Error)	6	5,3076	0,8846			
Jumlah (Total)	7	17,8352				

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata pada taraf 1 %.
 (Remark) (Significantly difference at 1 % level).

Tabel (Table) 3. Analisis keragaman kemampuan penyaradan kayu bulat sistem RIL dan Konvensional (*Analyses of variance of logs yarding capability of RIL and conventional systems*)

Sumber Keragaman (Source of variance)	Derajat bebas (Degrees of freedom)	Jumlah Kuadrat (Sum square)	Kuadrat Tengah (Mean square)	F hitung (F. calc.)	F tabel (F table)	
					0,05	0,01
Perlakuan (Treatment)	1	156.391,466	156.391,466	165,135**	05,99	13,74
Kesalahan (Error)	6	5.682,325	947,054			
Jumlah (Total)	7	162.073,791				

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata pada taraf 1 %.
 (Remark) (Significantly difference at 1 % level).

Dari hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa F hitung lebih besar dibanding F tabel untuk taraf sangat nyata. Hal ini menunjukkan bahwa sistem RIL dapat meningkatkan kemampuan penyaradan kayu bulat dibandingkan sistem konvensional dengan perbedaan sangat nyata. Dalam Tabel 1 ditunjukkan bahwa kemampuan penyaradan kayu bulat sistem RIL sebesar 1,719 m³ per 28 jam atau sebesar 61,392 m³ per jam yang tampak jauh lebih besar dibandingkan sistem konvensional sebesar 600,46 m³ per 28 jam atau sebesar 21,445 m³ per jam. Sistem RIL dapat meningkatkan kemampuan penyaradan kayu dan mempertinggi produktivitas kerja. Analisis keragaman pemakaian bahan bakar solar, disajikan dalam Tabel 4.

Tabel (Table) 4. Analisis Keragaman penggunaan BBM solar pada sistem RIL dan Konvensional
(Analyses of variance of diesel oil consumption at RIL and conventional systems)

Sumber Keragaman (Source of variance)	Derajat bebas (Degrees of freedom)	Jumlah Kuadrat (Sum square)	Kuadrat Tengah (Mean square)	F hitung (F.calc.)	F tabel (F table)	
					0,05	0,01
Perlakuan (Treatment)	1	45,125	45,125	0,59	05,9 9	13,7 4
Kesalahan (Error)	6	458,75	76,458			
Jumlah (Total)	7	503,875				

Dari hasil analisis ragam diketahui bahwa F hitung lebih kecil dibanding F tabel. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan bakar minyak (solar) pada sistem RIL dan konvensional adalah tidak berbeda nyata. Namun dengan jumlah pemakaian bahan bakar minyak (solar) yang relatif sama (664 s/d 683 l/28 jam), ternyata sistem RIL mampu menyarad volume kayu yang jauh lebih besar dengan daya jelajah lebih tinggi dibandingkan sistem konvensional. Data tersebut juga menunjukkan bahwa pada sistem konvensional dimana kerja traktor sarad lebih berat karena arah penyaradan belum dibuat secara baik dan harus mencari posisi tebangan dengan mendorong pohon-pohon yang berada di depannya tanpa direncanakan terlebih dahulu. Hal ini menyebabkan daya jelajah traktor menjadi pendek sementara bahan bakar minyak yang diperlukan tetap besar.

Sistem RIL lebih sedikit membuka wilayah hutan dalam rangka pengambilan kayu, dibandingkan sistem konvensional. Jalan sarad telah dirancang dengan cermat memperhatikan topografi, kelerengan, sungai dan anak sungai serta penyebaran pohon tebang, sehingga pembuatan jalan sarad dapat dilakukan secara efisien dan tepat sasaran. Elias (1999a) mengatakan bahwa pemanenan kayu secara konvensional dalam sistem TPTI mengakibatkan kerusakan lebih berat dan lebih besar pada tanah dan tegakan tinggal dibanding dengan sistem yang berwawasan lingkungan. Dengan semakin pendeknya jalan sarad, maka semakin sedikit wilayah hutan yang terbuka dan sangat baik bagi konservasi sumberdaya alam, tanah, air dan biodiversitas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Elias (1999b) bahwa pemanenan kayu yang berwawasan lingkungan dapat mengurangi sampai 50% kerusakan dibanding dengan cara konvensional. Sedangkan menurut Sukanda (1999), berdasarkan hasil penelitian di Wanariset Sangai, kerusakan tegakan tinggal yang diakibatkan pemanenan dengan penerapan sistem

RIL dapat dikurangi sampai 40%. Dengan perencanaan jalan sarad yang tepat, tidak akan ditemukan tanjakan atau turunan yang tajam pada penyaradan, hal ini membuat aktivitas traktor sarad berjalan dengan lancar, mudah dan efisien serta memperpanjang masa pemakaiannya. Pekerjaan dapat dilakukan dengan baik dengan hasil yang maksimal.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Sistem *Reduced Impact Logging* (RIL) dapat meningkatkan daya jelajah traktor sarad dibandingkan sistem konvensional dengan perbandingan 1,22 km per jam dan 0,863 km per jam atau meningkat sebesar 141,4%.
2. Sistem RIL dapat meningkatkan kemampuan penyaradan kayu bulat dibandingkan sistem konvensional dengan perbandingan 61,39 m³ per jam dan 23,58 m³ per jam atau meningkat 286,2%.
3. Dengan menggunakan BBM solar yang relatif sama, sistem RIL dapat meningkatkan daya jelajah traktor dan hasil penyaradan kayu bulat, dibandingkan sistem konvensional.
4. Sistem RIL dapat meningkatkan produktifitas kerja, menghemat biaya operasional, efisien dan meminimalkan kerusakan tegakan, tanah dan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Alrasyid, H., M. Wardani, H. Wijayakyusumah, dan D. Hendarsyah, 1991. *Vademekum Dipterocarpaceae*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Ditjen Pengusahaan Hutan, 1993. *Pedoman dan Petunjuk Teknis Tebang Pilih Tanam Indonesia pada Hutan Alam Daratan*. Ditjen Pengusahaan Hutan, Departemen Kehutanan Jakarta.
- Elias, 1999a. *Pembukaan Wilayah Hutan*. Cetakan I. Penebar Swadaya. Jakarta.
- , 1999b. *Penebangan dalam Reduced Impact Timber Harvesting*. Cetakan I. Penebar Swadaya. Jakarta.
- , 1999c. *Penyaradan dalam Reduced Impact Timber Harvesting*. Cetakan I. Penebar Swadaya. Jakarta.
- FAO, 2000. *The Global Forest Resources Assessment 2000*. Rome. Summary Report.
- Sukanda, A., 1999. *Penerapan Reduced Impact Logging*. Balai Penelitian Kehutanan Samarinda. Samarinda.
- Yitnosumarto, S., 1993. *Percobaan, Perancangan, Analisis, dan Implemantasinya*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.