

**PENGARUH KELERENGAN MENDAKI ( $+ \leq 40\%$ ) DAN KELERENGAN  
MENURUN ( $- \leq 40\%$ ) PADA WAKTU KERJA  
DENGAN MENGGUNAKAN MESIN PANCANG  
TARIK (*MONOCABLE WINCH*) 20 PK DI PT. RATAH TIMBER COMPANY.**

**Ruspita Sihombing**

Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Samarinda

**Anni Fatmawati**

Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Samarinda  
[Ruspita.sihombing@yahoo.co.id](mailto:Ruspita.sihombing@yahoo.co.id)

***Abstrak***

*Pemanenan kayu ramah lingkungan (Reduced Impact Timber Harvesting/RITH) menjadi indikator yang paling penting dalam pengelolaan hutan Metode pemanenan kayu yang berdampak rendah mampu mengurangi kerusakan ekosistem hutan alam produksi. Salah satu alat kerja pemindah (penarik) kayu hutan yang lebih ramah lingkungan adalah menggunakan Mesin Pancang Tarik. Prinsip kerja mesin ini tetap berada pada tempat tertentu, sedangkan kayu ditarik menggunakan sling atau kabel .*

*Penelitian tentang Pengaruh Kelerengan Mendaki ( $+ \leq 40\%$ ) dan Menurun ( $- \leq 40\%$ ) pada Waktu Kerja pada Waktu Kerja dengan Menggunakan Mesin Pancang Tarik (Monocable Winch) 20 PK di PT Ratah Timber Company.”*

*Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi: kayu, mesin Pancang Tarik, stopwatch, kompas, clinometer, meteran, kamera dan tally sheet. Untuk mendapatkan waktu kerja digunakan metode Non Stop (persiapan alat, pembuatan jalan setapak untuk kayu, pengikatan mesin pancang pada tunggul kayu atau pohon berdiri, penarikan sling menuju kayu, pengikatan sling pada kayu yang akan disarad dengan menggunakan hook, penarikan kayu, pelepasan hook, penyusunan log dan penggulangan sling). Selain itu, dilakukan pengukuran jarak sarad, pengukuran panjang dan diameter pangkal dan ujung kayu yang disarad. Data pendukung lainnya adalah peta penyebaran pohon, spesifikasi peralatan penyaradan menggunakan mesin Pancang Tarik.*

*Metode penelitian yang digunakan adalah kombinasi antara kuantitatif dan kualitatif, yang dilakukan pada proses penyaradan kayu dengan menggunakan Mesin Pancang Tarik 20 PK, berfokus pada: (1) Tofografi areal hutan, dimaksudkan untuk melihat fenomena penyaradan; (2) Waktu penyaradan, dimaksudkan untuk melihat fenomena waktu kerja murni dan waktu umum.*

*Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa, waktu kerja pada kelerengan mendaki ( $+ \leq 40\%$ ) sebesar 0,82 dan menurun ( $- \leq 40\%$ ) sebesar 0,75.*

***Kata kunci:*** Mesin Pancang Tarik, Penyaradan dan Waktu Kerja

## I. PENDAHULUAN

Sekarang ini kayu sangat sulit diperoleh, sehingga untuk mendapatkan kayu kita harus melalui perjalanan yang cukup panjang dan melelahkan. Dimana seperti yang kita ketahui Indonesia memiliki areal hutan yang topografinya curam dan berawa dibutuhkan cara pemanenan kayu yang ramah lingkungan.

Pemanenan kayu yang ramah lingkungan (*Reduced Impact Timber Harvesting/RITH*) yang menjadi indikator yang paling penting dalam pengelolaan hutan yang lestari. Hasil ; Elias, 1998 menunjukkan bahwa metode pemanenan kayu yang berdampak rendah mampu mengurangi kerusakan ekosistem hutan alam produksi.

Salah satu alat kerja pemindah (penarik) kayu hutan yang lebih ramah lingkungan adalah menggunakan Mesin Pancang Tarik, dengan prinsip kerja mesin tetap berada pada tempat tertentu sedangkan kayu ditarik menggunakan sling atau kabel. Hasil penelitian Erina Hertianti et al; 2005 menunjukkan investasi kecil, keterbukaan lahan sedikit dan memiliki fungsi serba guna. Hasil penelitian sebelumnya, sistim penyaradan kayu dengan sistim Mono Kabel, menimbulkan kerusakan yang lebih kecil terhadap singkapan tanah dan tegakan tinggal. Pencemaran lingkungan lebih kecil dikarenakan penggunaan bahan bakar lebih sedikit sehingga menghasilkan emisi karbon dari bahan bakar dapat dikurangi. Selain daripada itu pengoperasian dan perawatan lebih murah dan melibatkan masyarakat (Ruslim. Y, 2011).

Dengan melihat begitu pentingnya pemanfaatan kayu, secara khusus di PT Ratah Timber Company Samarinda sebagai perusahaan yang bergerak pada industry moulding, maka penulis tertarik untuk meneliti tentang "Pengaruh Kelerengan Mendaki ( $+ \leq 40\%$ ) dan Menurun ( $- \leq 40\%$ ) pada Waktu Kerja dengan Menggunakan Mesin Pancang Tarik (*Monocable Winch*) 20 PK di PT Ratah Timber Company.

Mengacu dari hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem penyaradan kayu ramah lingkungan yang sudah banyak digunakan pada areal hutan yang topografinya curam dan berawa adalah dengan sistem Pancang Tarik. Oleh karena itu perlu dilakukan pengkajian tentang: Aspek Waktu, Seberapa besar pengaruh kelerengan mendaki ( $+ \leq 40\%$ ) dan menurun ( $- \leq 40\%$ ) pada Waktu Kerja dengan Menggunakan Mesin Pancang Tarik (*Monocable Winch*) 20 PK di PT Ratah Timber Company.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Sanyoto (1976), secara garis besar membagi waktu kerja menjadi 2 bagian, yaitu :

1. Waktu Umum. Waktu umum adalah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perbuatan yang tidak mempunyai hubungan langsung dengan perbuatan kerja produktif akan tetapi perlu guna kelancaran suatu pekerjaan. Waktu umum ini terbagi atas waktu diam, waktu hilang dapat dihindarkan, waktu hilang tidak dapat dihindarkan, waktu istirahat dan waktu pribadi.
2. Waktu kerja murni. Waktu kerja murni adalah waktu kerja yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan pokok yang merupakan perbuatan kerja yang produktif. Waktu Kerja Murni terbagi atas persiapan menyalakan mesin, membersihkan jalan kayu, meruncingkan ujung kayu, menarik sling, memasang sling, menyambung sling, menarik kayu, mengatur sling, melepas sling, dan menggulung sling.

Penelitian waktu dan analisis metode kerja pada dasarnya akan memusatkan perhatian tentang bagaimana suatu macam pekerjaan dengan mengaplikasikan prinsip dan teknik pengaturan cara kerja yang optimal, sehingga diperoleh alternatif metode pelaksanaan kerja yang optimal. Artinya, akan diperoleh alternatif pelaksanaan kerja

**Ruspita Sihombing, Anni Fatmawati, Pengaruh Kelerengan Mendaki ( $+ \leq 40\%$ ) Dan Kelerengan Menurun ( $- \leq 40\%$ ) Pada Waktu Kerja Dengan Menggunakan Mesin Pancang Tarik (Monocable Winch) 20 PK Di PT. Ratah Timber Company**

---

yang dianggap memberikan hasil yang paling baik efektif dan efisien. Wignjosoebroto, (1989) dan Sanyoto (1976), menyatakan bahwa pengukuran kerja adalah suatu cara untuk menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi presentasi kerja. Selanjutnya, Mulyono (1986), menyatakan bahwa pengukuran kerja adalah penerapan waktu bagi seorang pekerja yang dianggap memiliki sifat kemampuan jasmani yang diperlukan yang mempunyai kecerdasan dan pendidikan yang ditentukan serta telah memperoleh keterampilan dan pengetahuan yang cukup untuk melaksanakan pekerjaan yang bersangkutan sehingga dapat menyelesaikan pekerjaan tertentu pada tingkat profesi yang telah ditetapkan.

Sanyoto (1976), juga menyatakan bahwa metode pengukuran kerja terdiri dari beberapa cara kerja, antara lain :

1. **Metoda Non Stop.** Pengukuran waktu kerja menggunakan sebuah stopwatch, selama pengamatan stopwatch dibiarkan hidup terus. Lamanya waktu kerja untuk setiap elemen kerja adalah selisih waktu antara dua elemen kerja yang berdekatan, sistem pengukuran ini dapat dilaksanakan oleh seorang pengukur dan hanya dapat mengamati satu objek penelitian.
2. **Metoda Nol Stop.** Pengukuran waktu menggunakan tiga buah stopwatch. Stopwatch pertama posisi jarumnya menunjukan angka nol, stopwatch kedua jarumnya berada di sembarang tempat dan stopwatch ketiga posisi jarumnya bergerak. Pengukuran waktu dimulai dengan menekan semua tombol stopwatch sehingga jarum pertama stopwatch bergerak, stopwatch kedua kembali ke angka nol dan stopwatch ketiga berhenti. Pada penekanan kedua, jarum stopwatch ketiga kembali ke angka nol, dan pada penekanan ketiga stopwatch ketiga bergerak untuk menunjukan waktu kerja elemen ketiga. Lama waktu untuk tiap elemen kerja dapat dibaca pada stopwatch kedua dan

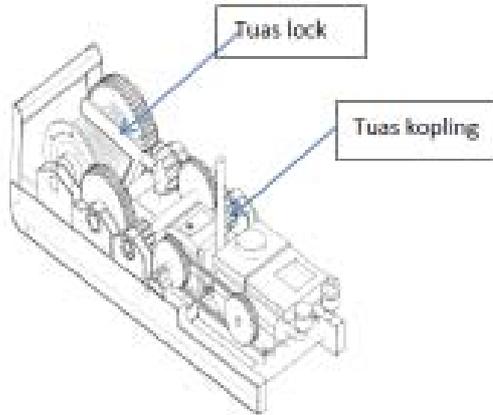
ketiga. Dalam metode ini pengukur hanya dapat mengawasi satu objek penelitian saja.

3. **Metode Multi Moment.** Pengukuran kerja menggunakan satu buah stopwatch, selama pengamatan stopwatch dibiarkan hidup. Pencatatan waktu kerja dari elemen kerja dilakukan pada setiap interval waktu tertentu dengan memberi satu titik atau garis pada kolom elemen kerja bersangkutan. Sistem ini dapat mengamati lebih dari satu objek.

System penyaradan dengan menggunakan kabel dimana kabel menggunakan mesin yang stasioner sehingga log yang disarad terkumpul kesatu tempat dekat dengan mesin penyarad, dan penyaradannya dilakukan oleh kabel. Seperti gambar dibawah ini menunjukkan penempatan mesin Monokabel di hutan.



Gambar 1. Mesin Pancang Tarik (Mesin Monocabel)



### III. METODE PENELITIAN

#### LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2013 di PT. Ratah Timber Company (RTC) terletak pada 114°55' - 115°30' Bujur Timur dan 0°2'LS - 0°15'LU berada dalam wilayah kecamatan Long Hubung dan Kecamatan Laham, kabupaten mahakam ulu provinsi Kalimantan timur. Jenis tanah berupa Kamp Mamahaq Teboq Kabupaten Mahakam Ulu. Kelerengan areal kerja sebesar -/+ 71,9 % tergolong datar hingga landai. Jenis tanah terdiri dari tiga jenis tanah, yaitu podsolik merah kuning, latosol dan alluvial. Tipe iklim menurut sistem klasifikasi Schidmat dan Fergusson (1993), iklim di areal kerja IUPHHK PT RATAH TIMBER COMPANY termasuk iklim sangat besar atau tipe A dengan jumlah bulan basah adalah 12 bulan (nilai Q = 0 %). Tegakan pada areal penelitian adalah tegakan *Dipterocarpaceae* yang memiliki kerapatan yang lebih besar antara 493 pohon/ 3ha dan jenis pohon lain sebanyak 314 pohon 3ha (untuk pohon berdiameter 20 cm ke atas). Tumbuhan bawah memiliki kerapatan jarang.

#### OBJEK PENELITIAN

Objek yang diamati pada penelitian ini adalah mencatat waktu yang dibutuhkan selama proses penyaradan.

### PERALATAN

Peralatan pendukung antara lain adalah : (1) Mesin Pancang Tarik, (2) Stopwatch, untuk mengukur waktu setiap elemen kerja penyaradan, (3) Kompas, untuk mengukur arah rentang kabel, (4) Clinometer, untuk mrngukur kemiringan lapangan, (5) Altimeter, untuk mengukur ketinggian tempat diatas permukaan laut, (6) Meteran, untuk mengukur diameter dan panjang kayu serta jarak sarad, (7) Crayon atau Cat, untuk menandai kayu yang telah diukur, (8) Kamera dan roll film, untuk dokumentasi, (9) Alat tulis

### ANALISA DATA

Setelah pengambilan data selesai, dapat dilakukan :

1. Menentukan waktu kerja murni yaitu; persiapan menyalakan mesin, membersihkan jalan kayu, meruncingkan ujung kayu, menarik sling, memasang sling, menyambung sling, menarik kayu, mengatur sling, melepas sling, dan menggulung sling. Dan waktu kerja umum yaitu; waktu diam, gangguan mesin, putus sling, isi solar, isi radiator dan ketinggalan alat,
2. Menghitung waktu kerja penyaradan dengan rumus:

$$\text{Waktu Kerja} = \text{Waktu Kerja Murni} + \text{Waktu Kerja Umum}$$

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Waktu kerja pada Plot Penelitian ( 1, 4 dan 5) Menggunakan Mesin Pancang Tarik 20 PK

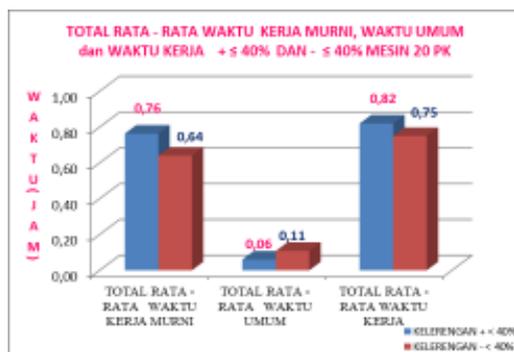
Berdasarkan hasil pengamatan waktu selama proses penyaradan di plot penelitian dengan menggunakan mesin pancang tarik 20 PK di PT. Ratah Timber Company dapat dilihat pada Tabel 2. Berikut tabel tentang Perbandingan Total Rata-Rata Waktu Elemen Waktu Kerja Murni, Waktu Umum, dan Waktu Kerja pada Kelerengan Mendaki (+ ≤ 40%) dan Menurun (- ≤ 40%)

**Ruspita Sihombing, Anni Fatmawati, Pengaruh Kelerengan Mendaki ( $+ \leq 40\%$ ) Dan Kelerengan Menurun ( $- \leq 40\%$ ) Pada Waktu Kerja Dengan Menggunakan Mesin Pancang Tarik (Monocable Winch) 20 PK Di PT. Ratah Timber Company**

yang selanjutnya dibuat grafik seperti di bawah ini.

Tabel 2. Data Perbandingan Total Rata–Rata Waktu Elemen Waktu Kerja Murni, Waktu Umum, dan Waktu Kerja pada Kelerengan Mendaki ( $+ \leq 40\%$ ) dan Menurun ( $- \leq 40\%$ ).

TOTAL RATA - RATA WAKTU ELEMEN WAKTU KERJA	Mendaki (Jam)	Menurun (Jam)
TOTAL RATA - RATA WAKTU ELEMEN WAKTU KERJA MURNI	0,76	0,64
TOTAL RATA - RATA WAKTU ELEMEN WAKTU UMUM	0,06	0,11
TOTAL RATA - RATA WAKTU KERJA	0,82	0,75



Dari grafik pada gambar 3, terlihat bahwa total Rata–rata Waktu Elemen Waktu Kerja Murni pada Kelerengan Mendaki ( $+ \leq 40\%$ ) lebih besar dibanding Kelerengan Menurun ( $- \leq 40\%$ ). Namun, Waktu Umum pada Kelerengan Menurun ( $- \leq 40\%$ ) lebih besar dari Waktu Umum pada Kelerengan Mendaki ( $+ \leq 40\%$ ). Hal ini, disebabkan waktu elemen gangguan mesin dan diam pada waktu umum pada kelerengan menurun lebih besar seperti terlihat pada Tabel 2. Waktu elemen gangguan mesin terjadi ketika posisi kayu bergerak ke bawah dengan gaya grafitasi bumi menyebabkan kekuatan yang dibutuhkan untuk menarad kayu tersebut lebih kecil. Akibatnya, membuat posisi sabuk pada *pully* penggerak dan *pully* yang digerakkan menjadi kendur.

Seperti diketahui bahwa posisi kayu bergerak ke bawah lebih sulit menghindari dari gangguan tegakan tinggal dibanding posisi kayu bergerak ke atas. Sebab, ketika kayu bergerak ke atas sebelum tersangkut pada tegakan tinggal, si operator sudah terlebih dahulu mengarahkannya dengan menggunakan kayu ke arah jalan sarad. Sedangkan, ketika kayu bergerak ke bawah lebih sulit mengarahkan ke jalan sarad ketika ada gangguan tegakan tinggal. Sulitnya memperbaiki posisi kayu bergerak ke bawah karena tenaga yang dibutuhkan lebih besar dan kekhawatiran gerakan kayu bergerak ke bawah tanpa adanya tarikan dari sling melainkan karena grafitasi bumi. Kondisi seperti ini, tentunya sangat dibutuhkan keahlian dan kewaspadaan dari pekerja/tim mesin pancang tarik.

Sesuai dengan penelitian Sanyoto (1976) mengatakan, bahwa yang dimaksud dengan waktu kerja adalah jumlah waktu kerja murni ditambah dengan waktu umum, sehingga jika membandingkan waktu kerja kedua kelerengan adalah total rata–rata waktu kerja pada kelas kelerengan mendaki dan menurun. Dari tabel dan grafik terlihat bahwa total rata–rata waktu kerja mendaki lebih besar dari kelas kelerengan menurun. Hal ini, dikarenakan pada kelerengan menurun gerakan dipengaruhi oleh gaya grafitasi bumi, sehingga kekuatan tarik yang dibutuhkan untuk menarik kayu bergerak ke bawah lebih kecil, sedangkan kekuatan tarik mesin untuk kelerengan mendaki dan menurun sama. Hal ini menyebabkan waktu yang dibutuhkan untuk bergerak ke bawah (menurun) lebih kecil dibanding dengan kelas kelerengan mendaki.

Untuk menguji apakah ada pengaruh kelerengan mendaki ( $+ \leq 40\%$ ) dan menurun ( $- \leq 40\%$ ) pada waktu kerja menggunakan mesin pancang tarik 20PK di PT Ratah Timber Company. Data waktu kerja penyaradan kayu menggunakan mesin pancang tarik 20 PK dilakukan Uji *t* atau Independent Samples T Test seperti hasil di bawah ini;

## Group Statistics

JenisMesin		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Waktu	1,00	73	0,8229	0,49439	0,05786
	2,00	16	0,8413	0,76184	0,19046

Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	95% Confidence Interval of the Difference	
							Lower	Upper
Waktu	Equal variances assumed	3,058	,084	-,143	87	,887	-,32916	,28501
	Equal variances not assumed			-,111	18,025	,913	-,44118	,39704

### Pengujian Hipotesis

Berdasarkan tabel Independent Sampel T – *test* didapat  $t_{hitung}$  sebesar -0,143. Nilai  $t_{tabel}$  pada signifikansi pada uji dua sisi (0,05 : 2) dengan derajat kebebasan 87 didapat  $t_{tabel}$  1,9876. Karena  $t_{hitung} < t_{tabel}$  berarti  $H_0$  diterima. Artinya, tidak ada perbedaan antara waktu penyaradan Kelerengan Mendaki ( $+ \leq 40\%$ ) dan Kelerengan Menurun ( $- \leq 40\%$ ). Hasil ini menunjukkan jika di uji T tidak ada perbedaan tetapi jika dilihat pada tabel perbedaan itu ada tetapi sangat kecil sebesar 0,07 (hampir tidak ada).

kerja murni lebih besar dan waktu umum yang lebih kecil. Sedangkan pada kelerengan menurun waktu kerja murni lebih kecil dan waktu umum yang lebih besar.

Untuk hasil lebih sempurna diperlukan adanya penelitian yang lebih lanjut mengenai pengaruh penyaradan menggunakan mesin 20PK pada kelerengan mendaki dan menurun terhadap produktivitas penyaradan.

### V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pengaruh kelerengan mendaki ( $+ \leq 40\%$ ) dan menurun ( $- \leq 40\%$ ) pada waktu kerja menggunakan mesin pancang tarik 20PK di PT Ratah Timber Company disimpulkan; bahwa tidak ada perbedaan antara waktu kerja penyaradan pada Kelerengan Mendaki ( $+ \leq 40\%$ ) dan Kelerengan Menurun ( $- \leq 40\%$ ), dikarenakan pada kelerengan mendaki waktu

**Ruspita Sihombing, Anni Fatmawati, Pengaruh Kelerengan Mendaki ( + ≤ 40%) Dan Kelerengan Menurun ( - ≤ 40%) Pada Waktu Kerja Dengan Menggunakan Mesin Pancang Tarik (Monocable Winch) 20 PK Di PT. Ratah Timber Company**

---

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Elias, 1997. Bahan Kuliah Pemanenan Hasil Hutan Fakultas Kehutanan ,Institut Pertanian Bogor.
- Elias, 1998. Kriteria Tingkat Kerusakan Tegakan Tinggal Akibat Kegiatan Penebangan dan Penyaradan.
- Elias. 2002. *Reduced-Impact Logging*. Book I& 2. IPB Press. Bogor. 2006.
- Financial analysis of RIL Implementation in the forest concession area of PT Suka Jaya Makmur, West Kalimantan and its future implementation option. Proceeding in the ITTO - MoF Regional Workshop on RiL implemenfation in Indonesia with Reference to Asia-Pacific Region: Review and Experiences, held in Bogor, Indonesia, February 15 -16,2006
- Erina Hertianti, 2005. Studi Penyaradan Kayu dengan Sistim Monokabel (Mesin Pancang) di Kampung Sungai Lunuq Kecamatan Tabang Kabupaten Kutai Kertanegara
- Haryanto, 1995. Pemanenan Hasil Hutan/ Buku 3 penyaradan. Yayasan Pembinaan Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- [http.file:///D:/E Learning/Pemanenan%20hasil%20Hutan/Textbook.html](http://file:///D:/E Learning/Pemanenan%20hasil%20Hutan/Textbook.html) 5/8/2007 3:03:58 PM.
- Juta, E.H.P. 1954. Pemungutan hasil Hutan. Timun Mas N.V. Bogor.
- Ruslim, Y. 2011. Penerapan Reduced Impact Logging Menggunakan Monokabel Sistem (Pancang Tarik)
- Sanyoto. 1976. Analisa Tentang Waktu Kerja, Tesis Institut Pertanian Bogor.