

**PRODUKTIVITAS PENYARADAN MENGGUNAKAN TEKNIK  
WINCHING DAN TANPA WINCHING DENGAN MENGGUNAKAN  
TRAKTOR SKIDDER KOMATSHU D85.ESS DI PBPH-HA PT  
SUMALINDO LESTARI JAYA IV KABUPATEN BERAU  
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

*(Skidding Productivity Using Winching and Non-Winching Techniques  
with D85.ESS Komatsu Skidder Tractor in PT Sumalindo Lestari Jaya IV,  
Berau Regency, East Kalimantan Province)*

**M Ali<sup>1\*</sup>, Zuhdi Yahya<sup>2</sup>, dan Mohmmad Taufan Tirkaamiana<sup>3</sup>**  
<sup>1,2,3</sup>Fakultas Pertanian, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, Indonesia.  
Jl. Ir. H. Juanda No.80 Samarinda KP 75124.  
E-Mail\*(*Corresponding Author*): [ali205401002@untag-smd.ac.id](mailto:ali205401002@untag-smd.ac.id)

Submit: 25-06-2023

Revisi: 17-07-2023

Diterima: 22-07-2023



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

## ABSTRAK

Salah satu sumber daya alam yang sangat besar manfaatnya bagi kesejahteraan manusia adalah Hutan. Penelitian ini bertujuan menghitung produktivitas penyaradan kayu dengan dua teknik yaitu Teknik *Winching* dan Tanpa *Winching*. Penyaradan merupakan kegiatan yang sangat berpengaruh dalam proses pemanenan hutan, tanpa penyaradan kayu yang ada akan sulit untuk dikeluarkan dari dalam hutan. Indikator keberhasilan pemanenan kayu dipengaruhi oleh faktor kondisi alat, teknik penyaradan dan kondisi lapangan. Berdasarkan hasil penelitian produktivitas penyaradan kayu dengan traktor *Skidder* komatshu D85.ESS dengan teknik *Winching* pada kelerengan 25-75% yaitu 1.197,67 m<sup>3</sup>/jam atau rata-rata 29,94 m<sup>3</sup>/jam, sedangkan penyaradan tanpa *Winching* pada kelerengan 0-25% produktivitasnya yaitu 580,46 m<sup>3</sup>/jam atau rata-rata 14,51 m<sup>3</sup>/jam.

**Kata kunci** : Produktivitas penyaradan, Pemanenan kayu, Teknik winching.

## ABSTRACT

*One of the natural resources that is very beneficial for human welfare is the forest. This study aims to calculate the productivity of timber skidding using two techniques: Winching and Non-Winching, and to calculate and analyze these activities. Skidding is a highly influential activity in the harvesting process; without it, timber would be challenging to extract from the forest. The success indicators of timber harvesting are influenced by equipment condition, skidding techniques, and field conditions. Based on research results, the productivity of wood skidding with the Komatsu D85.ESS Skidder tractor with the Winching technique on a slope of 25-75% is 1.197,67 m<sup>3</sup>/hour or an average of 29,94 m<sup>3</sup>/hour, while skidding without Winching on a slope of 0-25% productivity is 580,46 m<sup>3</sup>/hour or an average of 14,51 m<sup>3</sup>/hour.*

**Keywords** : Skidding productivity, Timber harvesting, Winching techniques.

## A. PENDAHULUAN

Salah satu sumber daya alam yang sangat besar manfaatnya bagi kesejahteraan manusia adalah Hutan. Hutan juga merupakan modal dasar pembangunan nasional, maka hutan tersebut harus kita jaga kelestariannya agar kelak manfaat hutan ini tidak hanya kita nikmati sekarang tetapi juga untuk generasi yang akan datang. Hutan merupakan kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumberdaya alam hayati yang didominasi oleh pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan yang lainnya tidak dapat dipisahkan (Perkebunan, 1999). Hutan memiliki hasil kayu, bukan kayu serta jasa lingkungan. Hasil hutan kayu maupun hasil hutan bukan kayu akan bermanfaat apabila dikeluarkan dari hutan dan dijual kepada konsumen atau dijadikan bahan baku di pabrik-pabrik pengolahannya. Agar hasil hutan kayu dan hasil hutan bukan kayu dapat dikeluarkan dari hutan maka memerlukan akses berupa kegiatan pemanenan (Elias, 2013).

Pemanenan kayu dimaksudkan untuk mempersiapkan dan memindahkan kayu dari tempat tebangan ke tempat penggunaan dan pengolahan. Kegiatan pemanenan hutan sendiri dilakukan melewati tahap penebangan, penyaradan, muat bongkar dan pengangkutan. Pemanenan kayu yang efisien selalu memfokuskan upaya untuk memperoleh rasio volume kayu aktual dan volume kayu potensial mendekati angka satu. Penyaradan kayu memegang peranan yang cukup penting sebagai tahap kedua dalam kegiatan pemanenan kayu (Elias, 2013; Junaedi et al., 2018; Ruslim, 2011).

Kegiatan Penyaradan merupakan kegiatan memindahkan kayu dari tempat pohon ditebang ketempat pengumpulan sementara (TPn) melalui jalan sarad yang telah disiapkan secara maksimal. Kegiatan penyaradan kayu merupakan bagian dari pemanenan kayu dengan berbagai macam teknik yang akan mempengaruhi efisiensi, produktivitas (Elias, 2013; Suhartana & Yuniawati, 2017).

Mengingat betapa pentingnya peran kegiatan penyaradan, maka penelitian ini mengkaji produktivitas penyaradan kayu yang dipengaruhi teknik penyaradan menggunakan teknik *Winching* dan tanpa tehnik *Winching* dengan menggunakan Traktor *Skidder* Komatshu D85.ESS. Perlu diketahui pengaruh teknik penyaradan tersebut di lapangan terhadap produktivitas yang dihasilkan pada kegiatan penyaradan disuatu perusahaan, agar dapat dilakukan perencanaan sejak dini (Sukadaryati et al., 2005; Ajun Junaedi, I Nyoman Surasana, Moh. Rizal, 2021). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui produktivitas penyaradan kayu menggunakan traktor *Skidder* komatshu D85.ESS di PBPH-HA PT Sumalindo Lestari Jaya IV menggunakan teknik *Winching* dan tanpa teknik *Winching*

## B. METODA PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Blok RKTTPH 2024 PBPH-HA PT Sumalindo Lestari Jaya IV yang terletak di Desa Long Laai Kecamatan Segah Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur. Pada bulan Februari-Maret 2024.

### Objek dan Alat

Objek penelitian

Adapun objek penelitian ini yaitu produktivitas penyaradan kayu dengan traktor *Skidder* Komatshu D85.ESS menggunakan teknik *Winching* dan tanpa *Winching* yang dilaksanakan di BPPH-HA PT Sumalindo Lestari Jaya IV.

### Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Traktor *Skidder* Komatshu D85.ESS
2. Alat Tulis
3. *Tally Sheet*
4. *Stopwatch*
5. Meteran
6. *Global Positioning System (GPS)*
7. Kalkulator
8. Kamera
9. Laptop

### Pengumpulan Data

Jenis data yang dikumpulkan terdiri atas data Primer dan data Sekunder.

#### A. Data primer

Data primer merupakan data yang diperoleh melalui pengamatan dan pengukuran langsung sebagai berikut:

##### 1. Penentuan Sampel Pohon

Penentuan sampel pohon dilakukan terhadap dua petak tebangan pada blok RKTPh 2024. Penentuan pohon pada petak terbang dipilih secara sengaja (*Purposive Sampling*) dimana pemilihan tersebut didasarkan pada kegiatan penyaradan yang sedang berlangsung. Jumlah sampel pohon yang diambil yaitu sebanyak 80 sampel pohon (40 pohon menggunakan teknik *Winching* dan 40 pohon menggunakan teknik tanpa *Winching*). Penentuan sampel pohon ditentukan berdasarkan jenis pohon yang akan disarad, jarak antara pohon dengan tempat pengumpulan kayu sementara (TPn), dan keterengan topografi antara lokasi penelitian. Penentuan jenis yang sama pada pemilihan pohon akan berpengaruh kepada kapasitas traktor dalam menyarad kayu, setiap jenis pohon memiliki massa jenis yang berbeda dan bobot yang berbeda pula.

##### 2. Produktivitas Penyaradan

Produktivitas didasarkan pada waktu total kegiatan yang di dapatkan dengan menambahkan waktu efektif dan waktu tidak efektif penyaradan. Besarnya produktivitas penyaradan dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain waktu kerja penyaradan., panjang log, jarak sarad, volume sarad, dan kelas keterengan. Besaran produktivitas menggunakan teknik *Winching* dan tanpa teknik *Winching* dinyatakan dengan ratio antara output terhadap input yang digunakan dalam proses penyaradan atau output per input unit.

##### 3. Pengukuran Waktu Penyaradan

###### a. Waktu Kerja Murni (waktu efektif)

Waktu kerja murni dilakukan secara berturut-turut menggunakan *stopwatch* dengan mencatat setiap unsur kerja. Waktu kerja penyaradan merupakan jumlah waktu dalam menit yang dipergunakan untuk melakukan unsur-unsur kerja sebagai berikut :

- 1) Penyaradan kosong yaitu waktu dihitung dari titik nol ketika alat sarad berjalan kosong menuju tunggak kayu.
  - 2) Memasang sling yaitu waktu ketika memasang pengait untuk mengikat kayu yang disarad.
  - 3) Penyaradan kayu yaitu waktu memindahkan kayu dari lokasi tunggak ke tempat pengumpulan kayu sementara (TPn).
  - 4) Pembongkaran kayu yaitu waktu melepaskan kayu dari ikatan.
- b. Waktu Kerja Umum (waktu tidak efektif)  
Waktu kerja umum dapat terjadi karena adanya kegiatan yang dilakukan di luar unsur-unsur pokok seperti:
- 1) *Log* tersangkut
  - 2) Perbaikan mesin yang rusak
  - 3) Membersihkan TPn
  - 4) Beberapa kegiatan lainnya seperti melepas lelah, merokok, mengobrol atau kejadian tidak terduga lainnya.
4. Pengukuran Jarak Sarad  
Pengukuran Jarak sarad merupakan pengukuran yang dilakukan dari lokasi tunggak hingga tempat pengumpulan kayu sementara (TPn) yang berada di tepi jalan angkutan. Titik awal Pengukuran jarak sarad dimulai ketika alat sarad memasuki areal penyaradan dan titik akhir terletak pada tumpukan kayu bulat (TPn). Pengukuran dilakukan menggunakan meteran atau fitur *trekking* pada GPS.
5. Pengukuran Diameter Kayu.  
Pengukuran diameter kayu yaitu pengukuran diameter *log* kayu dari pangkal *log* dan ujung *log*.
6. Pengukuran panjang kayu  
Pengukuran panjang kayu yaitu pengukuran panjang kayu *log* dari Pangkal hingga ujung *log*.
7. Pengukuran volume kayu  
Pengukuran volume kayu yang disarad diukur dengan menghitung jumlah batang kayu yang disarad per trip.

## B. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh melalui studi literatur, data dari perusahaan meliputi kondisi umum lokasi penelitian, spesifikasi alat sarad yang digunakan, peta areal kerja PBPH-HA PT. SLJ IV, Peta RKTTPH 2024, Peta pemanenan kayu, dan wawancara dengan pekerja atau karyawan-karyawan dan sumber-sumber lain yang dapat mendukung penelitian ini.

## Analisis Data

### a. Waktu Kerja Penyaradan (Waktu Kerja Total)

$$WKT = WKM + WKU \quad (1)$$

Dimana:      WKT = Waktu Kerja Total  
                  WKM = Waktu Kerja Murni  
                  WKU = Waktu Kerja Umum

b. Volume sarad ( $V_s$ )

Volume kayu yang di sarad dapat di hitung dengan rumus ;

$$V_s = \frac{1}{4} \pi \left( \frac{D+d}{2} \right) x L \quad (2)$$

Dimana :  $V_s$  = volume kayu yang di sarad ( $m^3$ ),  
 $D$  = diameter pangkal (m),  
 $d$  = diameter ujung (m),  
 $L$  = panjang (m),  
 $\pi$  = 3.14.

c. Produktivitas penyaradan ( $P$ )

Produktivitas alat diukur dengan mencatat waktu penyeradan kayu, sehingga produktivitas alat dapat dihitung dengan rumus ILO (1975) dalam (Pratama et al., 2020).

Produktivitas penyaradan di ukur dengan rumus:

$$p = \frac{v}{w} \quad (3)$$

Dimana :  $p$  = produktivitas penyaradan ( $m^3/jam$ ),  
 $v$  = volume kayu ( $m^3$ ).  
 $w$  = waktu penyaradan (jam).

## C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Waktu Kerja Penyaradan

Penyaradan merupakan suatu proses untuk mengangkut kayu bulat yang dihasilkan dari kegiatan penebangan di petak tebang menuju ke tempat pengumpulan kayu sementara (Tpn) yang pada umumnya menggunakan traktor penyarad (Suhartana & Yuniawati, 2019). Waktu penyaradan yang diukur meliputi waktu kerja murni (waktu efektif) dan waktu kerja umum (waktu tidak efektif). Pelaksanaan kegiatan penyaradan menggunakan traktor *Skidder* Komatshu D85.ESS. Kegiatan penyaradan memiliki beberapa elemen kerja meliputi penyaradan kosong yakni traktor menuju tempat tebang termasuk manuver di lapangan, memasang pengait atau sling, penyaradan kayu atau berjalan memuat yakni traktor menarik log menuju TPn, pembongkaran kayu atau melepas pengait di TPn dan Penyusunan kayu. Hasil pengamatan rata-rata waktu kerja penyaradan (waktu kerja murni) yang diperlukan untuk menyarad menggunakan *Winching* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Waktu Penyaradan Perelemen Kerja Menggunakan *Winching* pada kelerengan 25-75%.

No	Elemen Kerja	Satuan Waktu	Kelas Kelerengan %			Jumlah (menit)
			25-45	45-65	65-75	
<b>Waktu Kerja Murni</b>						
1	Penyaradan Kosong	menit	50,10	158,71	45,35	254,16
2	Memasang Sling	menit	2,81	11,65	2,65	17,11
3	Penyaradan Kayu	menit	52,37	204,25	123,59	380,21
4	Pembongkaran Kayu	menit	1,54	7,36	1,97	10,87
5	Penyusunan Kayu	menit	8,32	20,14	3,16	31,62
<b>Total Waktu Kerja</b>			<b>115,14</b>	<b>402,11</b>	<b>176,72</b>	<b>693,97</b>
<b>Waktu Kerja Umum</b>						
1	Mencari Log	menit	2,8	7,63	1,75	11,66
2	Perbaiki Mesin	menit	0	0	0	0
3	Log Tersangkut	menit	0,41	2,83	0,52	3,76
4	Hal Lainnya	menit	0,15	0,41	0,11	0,67
<b>Total Waktu Kerja</b>			<b>2,84</b>	<b>10,87</b>	<b>2,38</b>	<b>16,09</b>
Waktu Kerja Total Penyaradan			117,98	412,98	179,10	710,06
Rata-rata Waktu Penyaradan			13,11	45,89	19,90	78,89

Sumber: Data primer setelah diolah 2024

Tabel 2. Rata-rata Waktu Penyaradan Perelemen Kerja Tanpa *Winching* pada kelerengan 0-25 %.

No	Elemen Kerja	Satuan Waktu	Kelas Kelerengan %			Jumlah (menit)
			0-8	8-15	15-25	
<b>Waktu Kerja Murni</b>						
1	Penyaradan Kosong	menit	48,85	138	219,90	407,67
2	Memasang Sling	menit	2,80	9,75	12,71	25,26
3	Penyaradan Kayu	menit	41,21	164,28	198,35	403,84
4	Pembongkaran Kayu	menit	1,00	4,70	5,66	11,36
5	Penyusunan Kayu	menit	1,67	5,69	7,70	15,06
<b>Total Waktu Kerja</b>			<b>95,53</b>	<b>323,34</b>	<b>444,32</b>	<b>863,19</b>
<b>Waktu Kerja Umum</b>						
1	Mencari Log	menit	1,92	23,05	43,28	68,25
2	Perbaiki Mesin	menit	0	0	0	0
3	Log Tersangkut	menit	0,17	1,23	1,44	2,84
4	Hal Lainnya	menit	0	0,67	1,03	1,70
<b>Total Waktu Kerja</b>			<b>2,09</b>	<b>24,94</b>	<b>45,75</b>	<b>72,79</b>
Waktu Kerja Total Penyaradan			97,62	348,29	490,07	935,98
Rata-rata Waktu Penyaradan			10,85	38,70	54,45	103,99

Sumber: Data primer setelah diolah 2024

Tabel 3. Rata-rata Waktu Kerja Penyaradan Menggunakan *Winching* pada kelerengan 25-75% dan Tanpa *Winching* pada kelerengan 0-25%.

No	Elemen Kerja	Satuan	<i>Winching</i>	Tanpa <i>Winching</i>
<b>Waktu Kerja Murni</b>				
1	Penyaradan Kosong	menit	254,16	407,67
2	Memasang Sling	menit	17,11	25,26
3	Penyaradan Kayu	menit	380,21	403,84
4	Pembongkaran Kayu	menit	10,87	11,36
5	Penyusunan Kayu	menit	31,62	15,06
	Total Waktu	menit	693,97	863,19
	Rata-rata Waktu	menit	138,79	173,84
<b>Waktu Kerja Umum</b>				
1	Mencari Log	menit	11,66	68,25
2	Perbaiki Mesin	menit	0	0
3	Log Tersangkut	menit	3,76	2,84
4	Hal Lainnya	menit	0,67	1,70
	Total Waktu	menit	16,09	72,79
	Rata-rata Waktu	menit	4,02	18,20
<b>Waktu Kerja Total</b>		<b>menit</b>	<b>710,06</b>	<b>935,98</b>
		<b>jam</b>	<b>11,83</b>	<b>15,60</b>

Sumber: Data Primer setelah diolah 2024

Tabel 3 menyajikan rata-rata waktu kerja murni (waktu efektif) yang diperlukan untuk penyaradan kayu per trip pada elemen waktu kerja murni penyaradan kosong dengan menggunakan *Winching* pada kelerengan 0-25% diperoleh waktu rata-rata 254,16 menit dan penyaradan kosong tanpa menggunakan *Winching* yaitu 407,67 menit pada elemen kerja memasang sling rata-rata waktu yang diperlukan saat menggunakan *Winching* yaitu 17,11 menit sedangkan jika tanpa menggunakan *Winching* rata-rata waktu yg diperlukan yakni 25,26 menit, pada elemen kerja penyaradan kayu rata-rata yang diperlukan saat menggunakan *Winching* yaitu 380,21 menit dan pada saat penyaradan kayu tanpa menggunakan *Winching* rata-rata waktu yang diperlukan yakni 403,84 menit, pada elemen kerja pembongkaran kayu rata-rata waktu yang diperlukan jika menggunakan *Winching* yaitu 10,87 menit dan jika tanpa menggunakan *Winching* maka rata-rata yang dibutuhkan yaitu 11,36 menit, pada elemen kerja penyusunan kayu menggunakan *Winching* rata-rata waktu yang diperlukan yaitu 31,62 menit dan jika tidak menggunakan *Winching* maka rata-rata waktu yang dibutuhkan yaitu 15,06 menit. Berdasarkan hasil data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa total rata-rata waktu elemen kerja yang efektif menggunakan *Winching* lebih rendah yakni 693,97 menit dengan total rata-rata waktu elemen kerja efektif saat tidak menggunakan *Winching* yaitu 863,19 menit.

Pada tabel 5 juga menyajikan rata-rata waktu kerja umum (waktu tidak efektif) pada elemen kerja mencari log yaitu jika menggunakan *Winching* maka waktu yang diperlukan yaitu 11,66 menit dan jika tanpa menggunakan *Winching* maka rata-rata waktu yang diperlukan yaitu 68,25 menit, pada elemen kerja waktu tidak efektif log tersangkut rata-rata waktu yang dibutuhkan jika menggunakan *Winching* yaitu 3,76 menit akan tetapi rata-rata waktu elemen kerja log tersangkut jika tanpa menggunakan *Winching* yaitu 2,84 menit. Dan pada elemen kerja hal lainnya (meliputi berbicara, merokok, atau berhenti sejenak) rata-rata waktu yang dibutuhkan jika menggunakan *Winching* yaitu 0,67 menit dan jika tanpa menggunakan *Winching* maka rata-rata waktu yang dibutuhkan yaitu 1,70 menit. Berdasarkan hasil data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa total rata-rata waktu elemen kerja yang tidak efektif menggunakan *Winching* lebih rendah yakni 16,09 menit dibandingkan dengan total rata-rata waktu elemen kerja tidak efektif saat tidak menggunakan *Winching* yaitu 72,79 menit. Dari hasil keseluruhan elemen di atas maka dapat disimpulkan bahwa waktu total rata-rata kegiatan penyaradan kayu menggunakan *Winching* lebih rendah yakni 710,06 menit dibandingkan dengan waktu total rata-rata penyaradan tanpa menggunakan *winching* yakni 935,98 menit.

Diantara beberapa elemen kerja dalam waktu kerja efektif kegiatan penyaradan dapat dilihat bahwa traktor berjalan kosong menuju tempat tebangan dan traktor menyarad bermuatan (penyaradan kayu) menuju TPn memerlukan waktu kerja yang cukup lama dan paling tinggi dibandingkan dengan elemen kerja lainnya. Tingginya waktu traktor berjalan kosong (penyaradan Kosong) menuju tempat tebangan dipengaruhi oleh jarak antara TPn dengan kayu yang akan di sarad, kerapatan tumbuhan bawah, kerapatan tegakan sepanjang jalan sarad serta kemiringan jalan sarad yang di lalui, apabila jarak tempuh semakin jauh, vegetasi sepanjang jalan sarad rapat, dan kemiringan jalannya naik maka waktu yang dibutuhkan menuju tempat tebangan semakin besar. Waktu penyaradan kayu tanpa *Winching* cukup tinggi dibandingkan dengan menggunakan *Winching* pada petak pemanenan kayu karena saat traktor menuju kayu yang akan di sarad, traktor harus membuat jalan sarad sampai dengan tunggak kayu yang akan di sarad. Sedangkan pada teknik *Winching* pembuatan jalan sarad dilakukan tidak sampai dengan tunggak kayu karena dalam teknik ini dibekali sling baja untuk menjangkau kayu pada tunggakunya sehingga traktor *Skidder* tidak harus mencapai tunggak. Elemen kerja atau waktu kerja melepas muatan (pembongkaran kayu) mempunyai waktu kerja terkecil hal ini dapat dimengerti karena melepas muatan prinsipnya hanya melepas kait dari kabel. Sedangkan waktu untuk mengaitkan kabel lebih tinggi dari pada pembongkaran kayu pada kedua petak pemanenan kayu. Hal ini disebabkan mengaitkan muatan/memasang sling lebih sulit, terlebih pada posisi kayu yang berada di jurang atau lereng yang curam. (Budiaman & Hardjanto, 2023)

Waktu kerja umum (waktu tidak efektif) atau Waktu hilang yang terjadi dalam kegiatan penyaradan ini adalah waktu yang diperlukan untuk mencari kayu/log yang telah di tebang, perbaikan mesin, meloloskan kayu tersangkut, dan hal lainnya dalam elemen membuat jalan sarad seharusnya dapat dikurangi. Cara yang dapat digunakan untuk hal tersebut yaitu membuat rencana jalan sarad di peta yang sesuai dengan keadaan lapangan yang diketahui oleh operator tebang dan operator sarad serta melakukan penyusunan log dengan baik sehingga tidak perlu mengulang penyusunan log di TPn. Peningkatan pengetahuan helper dapat dilakukan agar kerusakan atau permasalahan yang menyebabkan waktu tidak efektif tidak terlalu sering terjadi. Perlu membangun dan meningkatkan kegiatan penelitian dan pengembangan di bidang TTG dalam pemanenan hutan dan

berbagai aspeknya, dengan cara membangun tenaga peneliti yang andal, laboratorium, sarana dan prasarana penelitian, organisasi yang mantap, pendanaan yang cukup dan pengelolaan penelitian dan pengembangan yang baik serta berkesinambungan.(Tinambunan, 2008; Sandiana BES et al., 2021).

#### 4.1. Produktivitas Penyaradan

Produktivitas didasarkan pada waktu kerja total kegiatan yang didapatkan dari Waktu Kerja Murni (waktu efektif) ditambah Waktu Kerja Umum (waktu tidak efektif) penyaradan. Besarnya produktivitas penyaradan dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain waktu kerja penyaradan., panjang log, jarak sarad, dan volume sarad. Hasil perbandingan besaran produktivitas menggunakan teknik *Winching* dan tanpa teknik *Winching* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Produktivitas Penyaradan dengan Menggunakan Teknik *Winching* pada Kelerengan 25-75%.

No	Jenis Kelerengan (%)	Waktu Penyaradan (jam)	Volume (m <sup>3</sup> )	Jarak (meter)	Produktivitas (m <sup>3</sup> /jam)
1	25 – 45 %	1,97	41,82	1452	207,14
2	45 – 65 %	6,88	148,68	4565	858,79
3	65 – 75 %	2,99	30,85	1443	131,74
<b>Jumlah</b>		<b>11,83</b>	<b>221,35</b>	<b>7460</b>	<b>1197,67</b>

Sumber: Data primer setelah diolah 2024

Tabel 5. Produktivitas Penyaradan tanpa Menggunakan Teknik *Winching* pada Kelerengan 0-25 %.

No	Jenis Kelerengan (%)	Waktu Penyaradan (jam)	Volume (m <sup>3</sup> )	Jarak (meter)	Produktivitas (m <sup>3</sup> /jam)
1	0 -8 %	1,63	26,65		97,95
2	8 – 15 %	5,80	69,34	519	194,66
3	15 – 25 %	8,17	94,06	4139	287,84
<b>Jumlah</b>		<b>15,60</b>	<b>190,05</b>	<b>7878</b>	<b>580,46</b>

Sumber: Data primer setelah diolah 2024

Tabel 6. Produktivitas Penyaradan Menggunakan *Winching* pada kelerengan 25-75% dan tanpa *Winching* pada kelerengan 0-25%.

No	Uraian	Satuan	<i>Winching</i>	Tanpa <i>Winching</i>
1	Waktu Penyaradan	jam	11,83	15,60
2	Volume	m <sup>3</sup>	221,35	190,05
3	Jarak	m	7.46	7.878
4	Jumlah Produktivitas	m <sup>3</sup> /jam	1197,67	580,46

5	<b>Rata-rata Produktivitas</b>	<b>m<sup>3</sup>/jam</b>	<b>29,94</b>	<b>14,51</b>
---	--------------------------------	--------------------------	--------------	--------------

Sumber: Data primer setelah diolah 2024

Berdasarkan hasil perhitungan produktivitas pada tabel 6 dapat kita ketahui, bahwa penyaradan menggunakan tehnik *Winching* pada kelerengan 25-75%, penyaradan menggunakan tehnik *Winching* membutuhkan waktu yang lebih sedikit yakni 11,83 jam dengan total volume 221,35 m<sup>3</sup> dan jarak yang ditempuh yakni 7.460 meter dengan jumlah produktivitas sebanyak 1197,67 m<sup>3</sup>/jam atau produktivitas rata-rata per pohon 29,94 m<sup>3</sup>/jam. Sedangkan penyaradan tanpa menggunakan *Winching* pada kelerengan 0-25% membutuhkan waktu penyaradan yakni 15,60 jam dengan volume yang hanya 190,05 m<sup>3</sup> dan jarak yang di tempuh yakni 7.878 meter dengan jumlah produktivitas sebanyak 580,46 m<sup>3</sup>/jam.

### Produktivitas Penyaradan Menggunakan Teknik *Winching* dan Tanpa *Winching*

Tabel 7. Produktivitas Menggunakan *Winching* dan tanpa *Winching*.

No	Uraian	Satuan	<i>Winching</i>	Tanpa <i>Winching</i>
1	Jumlah Produktivitas	m <sup>3</sup> /jam	1.197,67	580,46
2	Rata-rata Produktivitas	m <sup>3</sup> /jam	29,94	14,51

Sumber: Data primer setelah diolah 2024

Berdasarkan tabel 7 di atas maka dapat kita ketahui bahwa pada penelitian ini produktivitas kayu dengan traktor *Skidder* Komatshu D85.ESS pada petak pemanenan kayu dengan tehnik *Winching* pada kelerengan 25-75% secara keseluruhan memiliki nilai produktivitas yaitu 1.197,67 m<sup>3</sup>/jam dengan rata-rata 29,94 m<sup>3</sup>/jam (yang berasal dari 1.197,67 m<sup>3</sup>/jam ÷ 40 sampel) dan tanpa *Winching* pada kelerengan 0-25% produktivitas 580,46 m<sup>3</sup>/jam dengan rata-rata 14,51 m<sup>3</sup>/jam (yang berasal dari 580,46 m<sup>3</sup>/jam ÷ 40 sampel).

Menurut Taofik (2018), produktivitas, penyaradan kayu dengan jenis traktor *Skidder* CAT527 dengan tehnik *Winching* sebesar 21,89 m<sup>3</sup>/jam dan tanpa *Winching* sebesar 19,25 m<sup>3</sup>/jam. Penggunaan Teknik *Winching* secara keseluruhan memiliki nilai yang lebih produktif dan efisien untuk digunakan pada kegiatan penyaradan, selain memiliki produktivitas tinggi dan biaya lebih efisien, tehnik *Winching* memiliki dampak lingkungan lebih rendah dibandingkan dengan tanpa *Winching*. Apabila dibandingkan hasil penelitian ini bahwa penyaradan kayu dengan menggunakan traktor *Skidder* Komatshu D85.ESS dengan tehnik *Winching* produktivitasnya lebih besar dibanding trektor *skidder* CAT527 yaitu 29,94 m<sup>3</sup>/jam dibanding 21,89 m<sup>3</sup>/jam sedangkan tanpa *whinching* produktivitas penyaradan kayu pada penelitian ini lebih rendah yaitu 14,51 m<sup>3</sup>/jam dibanding 19,24 m<sup>3</sup>/jam. Serta biaya rata-rata penyaradan dengan *Winching* sebesar Rp56.473/m<sup>3</sup> dan tanpa *Winching* sebesar Rp58.124/m<sup>3</sup>.

Rata-rata biaya excavator Hitachi memiliki jumlah yang lebih rendah dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan oleh excavator Hitachi dengan perolehan rata-rata biaya sebesar Rp17.002/m<sup>3</sup>. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa excavator Hitachi memiliki pengeluaran biaya yang lebih rendah jika dibandingkan dengan excavator Kobelco, sehingga excavator Hitachi lebih baik digunakan dalam kegiatan ekstraksi kayu.

Rendahnya biaya operasional pada alat tersebut menandakan bahwa alat tersebut lebih dapat menghemat biaya operasional (Hendra et al., 2024; Suhartana & Yuniawati, 2019).

#### D. KESIMPULAN

Produktivitas penyaradan kayu pada pemanenan kayu menggunakan traktor Komatsu D85.ESS dengan teknik *Winching* yaitu 1.197,67 m<sup>3</sup>/jam atau rata-rata 29,94 m<sup>3</sup>/jam. Sedangkan produktivitas penyaradan tanpa teknik *Winching* yaitu 580,46 m<sup>3</sup>/jam atau rata-rata 14,51 m<sup>3</sup>/jam.

Penggunaan teknik *Winching* secara umum memiliki nilai yang lebih produktif dan efisien untuk digunakan pada kegiatan penyaradan pada kelerengan curam 45-75%.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada PT Sumalindo Lestari Jaya IV yang terletak di Desa Long Laai Kecamatan Segah Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur yang telah memebrikan ijin tempat penelitian dan fasilitas yang telah diberikan untuk memperlancar penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ajun Junaedi, I Nyoman Surasana, Moh. Rizal, S. T. D. S. waruwu. (2021). 7.+Karakteristik+Jaringan+Jalan+Dan+Keterbukaan+Tanah+Hutan+Akibat+Kegiatan +Pembukaan+Wilayah+Hutan. *Jurnal Hutan Tropika*, 16(148), 196–204.
- Budiaman, A., & Hardjanto. (2023). Harvesting Systems of Private Forests in Indonesia: A Review. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 29(3), 219–233. <https://doi.org/10.7226/jtfm.29.3.219>
- Elias. (2013). *Pembukaan Wilayah Hutan. Edisi I. (I)*. Fakultas Kehutanan IPB Bogor.
- Hendra, Suwadji, S., & Surya, D. H. (2024). Uji perbandingan produktivitas excavator kobelco dan excavatorhitachi dalam kegiatan ekstraksi. *Agroforetech*, 2(493), 653–662.
- Junaedi, A., Rizal, M., & Malango, M. C. (2018). Keterbukaan tanah hutan bersifat sementara dan permanen akibat kegiatan pemanenan kayu di hutan alam produksi. *Jurnal Agrienvi*, 12(1), 39–45.
- Perkebunan, D. K. dan. (1999). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan*.
- Pratama, I. Z., Muflisya, M., & Oktaviandono. (2020). Kerjasama ILO dan Indonesia Dalam Perlindungan Pekerja Migran Indonesia di Malaysia Lewat Program Decent Work Country Programmes (DWCP). *Journal of Diplomacy and International Studies*, 3(2), 49–64. <https://journal.uir.ac.id/index.php/jdis/article/download/12246/4987/42362>
- Ruslim, Y. (2011). Penerapan Reduced Impact Logging Menggunakan Monocable Winch (Pancang Tarik) I. *Jmht*, 17(3), 103–110.
- Sandiana BES, A. P. M., Helmi, M., & Rianawati, F. (2021). Produktivitas Pemanenan Kayu

- Dengan Teknik Ril Di Pt. Wijaya Sentosa, Papua Barat. *Jurnal Sylva Scientiae*, 4(1), 36. <https://doi.org/10.20527/jss.v4i1.3089>
- Suhartana, S., & Yuniawati. (2017). Penggunaan Jumlah Peralatan Pemanenan Kayu Yang Efisien Guna Pencapaian Rencana Produksi Kayu Di Satu Perusahaan Hutan Produksi Alam, Kalimantan Utara. *Jurnal Hutan Tropis*, 5(1), 78–86.
- Suhartana, S., & Yuniawati. (2019). Produktivitas Penebangan dan Penyaradan Kayu Di Hutan Alam (Studi Kasus PT Karya Lestari). *Jurnal Hutan Tropis*, 4(1), 75–84.
- Sukadaryati, S., Dulsalam, D., & Rachman, O. (2005). Potensi Dan Biaya Pemungutan Limbah Penebangan Kayu Mangium Sebagai Bahan Baku Serpih. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 23(4), 327–337. <https://doi.org/10.20886/jphh.2005.23.4.327-337>
- Tinambunan, D. (2008). TEKNOLOGI TEPAT GUNA DALAM PEMANENAN HUTAN UNTUK OPTIMASI PEMANFAATANNYA (Appropriate Technologies in Forest Harvesting in Indonesia: Development, Advantages, Disadvantages and Policy Required for Optimizing Their Uses). *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 5(2), 59–76.