

21914

by Via Nurwenda

Submission date: 23-Mar-2024 10:44AM (UTC+0700)

Submission ID: 2327499447

File name: Ecles_Cahyani_Laoli_21914_Batch_10_Jurnal.docx (229.45K)

Word count: 3381

Character count: 20461

KOMPARASI PRODUKTIVITAS DAN BIAYA METODE PENYARADAN HARVESTING TREE LENGTH DAN CUT TO LENGTH TERHADAP STOK TPN DI ESTATE PELALAWAN PT. RIAU ANDALAN PULP AND PAPER

Ecles Cahyani Laoli^{1*}, Siman Suwadji², Didik Surya Hadi²

¹Fakultas Kehutanan Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

²Jl. Nangka II, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta

*E-mail: eclescahyani@gmail.com

ABSTRACT

The skidding method at PT Riau Andalan Pulp and Paper is divided into two, namely Tree Length (long pull) and Cut To Length (short pull). The objectives of this study were to determine the effect of skidding methods on the productivity of wood stocks at TPn, the impact of skidding on harvesting activities, the more productive and cost-effective skidding method for wood stocks at TPn, and the effect of time on the productivity of skidding methods, using land pontoon excavators. This study used a basic design of Factorial Randomized Design, with a factorial experiment (2 x 2), repeated 12 times. The parameters observed were sarad time, sarad distance, and timber volume per cycle (m³). The results showed significant differences in productivity and costs between skidding methods, while sarad time and distance had no effect on TPn stock productivity and skidding costs.

Keywords: cost; cut to length; skidding; productivity; tree length

ABSTRAK

Metode penyaradan di PT. Riau Andalan Pulp and Paper dibagi menjadi dua, yaitu *Tree Length* (tarik panjang) dan *Cut To Length* (tarik pendek). Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan bagaimana metode penyaradan berdampak pada produktivitas stok kayu di TPn, dampak penyaradan terhadap aktivitas pemanenan, metode penyaradan yang lebih produktif dan ekonomis secara biaya untuk stok kayu di TPn, dan pengaruh waktu terhadap produktivitas metode penyaradan, menggunakan *excavator* ponton darat. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan dasar Rancangan Acak Faktorial, dengan percobaan faktorial (2 x 2), yang diulang 12 kali. Parameter yang diamati adalah waktu sarad, jarak sarad, dan volume kayu per siklus (m³). Hasil penelitian menunjukkan perbedaan signifikan produktivitas dan biaya pada terhadap metode penyaradan, sedangkan waktu dan jarak sarad tidak berpengaruh terhadap produktivitas stok TPn dan biaya penyaradan.

Kata kunci: biaya; *cut to length*; penyaradan; produktivitas; *tree length*

PENDAHULUAN

Di Indonesia, metode konvensional pemanenan kayu biasanya digunakan untuk ¹menyarad kayu sepanjang mungkin dari lokasi tebangan ke TPn tanpa memasukkan bagian batang kayu di atas cabang pertama. Akibatnya, banyak limbah dari batang bebas cabang dan bagian kayu di atas cabang pertama tertinggal di lapangan, yang membuat pemanenan kayu kurang efisien (Mansyur Idris & Soenarno, 2015).

¹⁴Salah satu cara untuk mendapatkan teknik pemanenan yang efektif dan tidak berbahaya adalah dengan menyesuaikan teknik dan alat pemanenan di hutan tanaman. Metode dan alat pemanenan sangat memengaruhi efektivitas teknik kerja, produktivitas, biaya, kesejahteraan sosial, dan gangguan lingkungan. Sebagai contoh, penggunaan metode dan alat pemanenan yang tidak tepat menyebabkan biaya investasi tinggi, produktivitas rendah karena penggunaan tenaga alat yang tidak optimal, kurang memberdayakan masyarakat, dan peningkatan gangguan lingkungan seperti vegetasi, tanah, dan air. Memanfaatkan sumber daya hutan adalah tujuan dari penggunaan peralatan dan teknik pemanenan ini (Rozalina et al., 2021).

PT. RAPP yang merupakan perusahaan besar swasta yang bergerak pada bidang pembuatan *pulp* dan kertas dengan mengedepankan *continues improvement*/pengembangan berkelanjutan, terdapat dua metode penyaradan atau ekstraksi dalam pemanenan, yaitu metode *Tree Length* (TL) dan metode *Cut To Length* (CTL). Perbedaan kedua metode penyaradan tersebut terletak pada lokasi dan proses pemotongan kayu (*bucking*) sebelum dimuat ke *loading truck* (truk muat). Salah satu yang harus dipertimbangkan dalam kedua metode penyaradan tersebut adalah efisiensi biaya (Rp/m³) dan produktivitas (m³/h) stok kayu di TPn. Produksi, pengeluaran, dan tingkat keuntungan yang diperoleh dapat dipengaruhi oleh pemilihan metode penyaradan (Dulsalam & Tinambunan, 2005).

¹Memindahkan kayu dari tempat penebangan (tunggak) ke tempat pengumpulan kayu sementara (TPn) di pinggir jalan pengangkutan dikenal sebagai penyaradan (Sudirman, M, 2020). Karena biaya penyaradan kayu ¹terkait langsung dengan biaya produksi dan volume kayu yang dapat dimanfaatkan, kegiatan penyaradan ini merupakan ukuran penting tingkat keberhasilan pemanenan (Herlina et al., 2020). Penelitian (Simanulang, 2009) menemukan bahwa penyaradan kayu dari petak tebangan ke TPn menyumbang 62,7% biaya pemanenan kayu (Idris et al., 2015).

Penyaradan kayu dapat dilakukan dengan cara yang teratur/sistematis, efisien, dan terkendali sehingga kerusakan dapat diminimalkan (Yuniawati & Margareth Tampubolon, 2021). ³Penyaradan dilakukan dengan terkendali, yang berarti dilakukan di atas jaringan jalan sarad yang sudah

direncanakan sebelum penebangan dan winching. Penelitian tentang metode penyaradan harus dilakukan, karena efisiensi pemanenan kayu berkisar antara 75% dan 87%, dengan rata-rata 82,13% (Edom & Nitibaskara, 2014). Metode ini dapat memaksimalkan pemanfaatan kayu bebas cabang dan menurunkan biaya operasional alat. (Rozalina et al., 2021).

Atas dasar di atas, maka penelitian komparasi produktivitas dan biaya metode penyaradan *harvesting Tree Length* dan *Cut To Length* terhadap stok TPn di Estate Pelalawan PT. RAPP diperlukan. Penelitian metode ini sangat membantu dalam mengembangkan kebijakan pemanfaatan yang berfokus pada limbah kayu minimal dalam pengelolaan hutan tanaman industri. Dalam penelitian ini, perbedaan metode terlihat dalam produktivitas dan biaya. Studi metode penyaradan skala operasional ini dilakukan untuk mengumpulkan data dan informasi tentang unjuk kerja pembalakan metode skala operasional, yang mencakup aspek biaya dan produktivitas (Idris et al., 2015).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Estate Pelalawan PT. Riau Andalan Pulp and Paper (RAPP), Kecamatan Pelalawan, Provinsi Riau. Peneliti memilih lokasi tersebut karena Estate Pelalawan representatif untuk dijadikan lokasi penelitian. Penelitian dilakukan pada kondisi tanah *low land/gambut*, pada tegakan *Acacia crassicarpa*, dengan dua *compartment* yang berbeda: *Compartment I.080 (Tree Length)* dan *Compartment I.010 (Cut To Length)*, dengan studi alat PC 130 *Excavator* Komatsu UKT 57 dan *Excavator* Komatsu AW 95 KUK. Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan, dari Juni 2023 sampai dengan September 2023.

Percobaan penelitian dirancang dengan menggunakan rancangan dasar Rancangan Acak Faktorial, dengan percobaan faktorial yang diulang 12 kali. Dua faktor yang digunakan adalah metode penyaradan yang terdiri dari 2 aras, yaitu: *Tree Length* (tarik panjang), dan *Cut To Length* (tarik pendek), dengan waktu pengamatan pagi dan siang. Sehingga total satuan percobaan yang diambil sebanyak $2 \times 2 \times 12 = 48$ satuan percobaan. Lebih jelas disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Tabulasi Struktur Data

Metode (P)	Waktu (T)	Siklus (s)												Total	Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Tree Length	Pagi	P1T1	P1T1	P1T1	P1T1	P1T1	P1T1	P1T1	P1T1	P1T1	P1T1	P1T1	P1T1		
	Siang	P1T2	P1T2	P1T2	P1T2	P1T2	P1T2	P1T2	P1T2	P1T2	P1T2	P1T2	P1T2		
Cut to Length	Pagi	P1T1	P1T1	P1T1	P1T1	P1T1	P1T1	P1T1	P1T1	P1T1	P1T1	P1T1	P1T1		
	Siang	P1T2	P1T2	P1T2	P1T2	P1T2	P1T2	P1T2	P1T2	P1T2	P1T2	P1T2	P1T2		
Total															

Tabel 2. Waktu Pengambilan Data

Compartment A (<i>Tree Length</i>)		Compartment B (<i>Cut To Length</i>)	
Pagi	Siang	Pagi	Siang
07.00 - 08.30	13.00 - 14.30	07.00 - 08.30	13.00 - 14.30
08.30 - 10.00	14.30 - 16.00	08.30 - 10.00	14.30 - 16.00
10.00 - 11.30	16.00 - 17.30	10.00 - 11.30	16.00 - 17.30

Penelitian ini menggunakan alat yang sama yaitu *Excavator Grapple* + ponton darat dengan metode yang berbeda yaitu metode *Tree Length* dan *Cut To Length*. Satu siklus *extract* dimulai dari excavator ponton darat tarik kosong sampai bongkar muatan di TPn. Setiap siklus dihitung waktu (menit), diukur jarak sarad (meter), dan total volume kayu yang disarad (m³). Alur satu siklus *extract* adalah sebagai berikut: Tarik Ponton Darat kosong (*Rolling Empty*) > Muat kayu ke Ponton Darat (*Loading*) > Tarik Ponton Darat bermuatan ke TPn (*Rolling to TPn*) > Bongkar Ponton Darat ke TPn (*Unload Ponton*). Penelitian ini dilakukan dengan berbagai tahapan, antara lain:

1. Menetapkan secara *purposive compartment* yang akan dilakukan kegiatan penyaradan menggunakan alat *excavator* ponton darat.
2. Menentukan waktu (menit) pengambilan data percobaan: pagi 08.00 – 11.30 dan siang 13.00 – 17.30, dan jarak sarad (m) pada setiap metode yang berbeda.
3. Menghitung per jam produktivitas penyaradan yang didapat pada masing-masing metode.
4. Menghitung biaya operasional yang dihasilkan alat *excavator* ponton darat pada masing-masing metode.
5. Melakukan pengolahan dan analisis data.
6. Menyimpulkan hasil berdasarkan analisis dengan acuan tujuan penelitian.
7. Menyusun laporan yang memuat keseluruhan data yang telah diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rata-rata produktivitas penyaradan metode *Tree Length* dan *Cut To Length* menggunakan *excavator Komatsu UKT 57* dan *excavator Komatsu AW 95 KUK* + ponton darat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Produktivitas (m³/jam) Metode Penyaradan *Tree Length* dan *Cut To Length*

Metode	Waktu	Siklus												Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Tree Length</i>	Pagi	18,28	18,90	19,89	18,88	17,59	16,87	18,53	19,25	15,33	17,76	18,08	20,62	18,33
	Siang	20,22	17,60	18,77	16,92	18,61	19,03	19,03	20,02	16,27	17,42	17,94	16,63	18,21
<i>Cut to Length</i>	Pagi	10,30	13,15	10,61	11,68	12,81	12,11	12,60	11,95	12,27	12,49	11,21	11,59	11,90
	Siang	10,69	10,57	12,69	13,04	14,49	11,27	12,24	12,21	11,50	15,02	13,12	12,25	12,42

Tabel 2. menunjukkan rata-rata produktivitas kayu *Acacia crassicarpa* yang disarad dengan metode penyaradan *Tree Length* pada pagi hari sebesar 18,33 m³/jam, dan siang hari sebesar 18,21 m³/jam, sedangkan metode *Cut To Length* menunjukkan rata-rata produktivitas pada pagi hari sebesar 11,90 m³/jam, dan siang hari sebesar 12,42 m³/jam. Bila dibandingkan dengan standar

Perusahaan, maka persentase produktivitas penyaradan dihitung sebagai berikut dengan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \text{Tree Length: Persentase Produktivitas} &= \frac{\text{rata-rata produktivitas}}{\text{produktivitas standar perusahaan}} \times 100\% \\ &= \frac{18,27 \text{ m}^3/\text{jam}}{10,94 \text{ m}^3/\text{jam}} \times 100\% \\ &= 167 \% \text{ (memenuhi standar)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cut To Length: Persentase Produktivitas} &= \frac{\text{rata-rata produktivitas}}{\text{produktivitas standar perusahaan}} \times 100\% \\ &= \frac{12,16 \text{ m}^3/\text{jam}}{12,87 \text{ m}^3/\text{jam}} \times 100\% \\ &= 94 \% \text{ (mendekati standar)} \end{aligned}$$

Perbandingan Persentase Standar stok TPn areal dengan hasil rata-rata produktivitas ($1 \text{ m}^3 = 1,052 \text{ ton}$)

$$\begin{aligned} \text{Tree Length} &= \frac{\text{rata-rata produktivitas}}{\text{target stok TPn areal}} \times 100\% \\ &= \frac{250 \text{ ton}}{22 \text{ ton}} \times 100\% \\ &= 1000 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cut To Length} &= \frac{\text{rata-rata produktivitas}}{\text{target stok TPn areal (22 ton=23,15m}^3)} \times 100\% \\ &= \frac{166 \text{ ton}}{22 \text{ ton}} \times 100\% \\ &= 800 \% \end{aligned}$$

Sesuai dengan data rata-rata produktivitas penyaradan, selanjutnya dilakukan perhitungan biaya operasional *excavator* ponton darat untuk menghitung biaya operasional *excavator* ponton darat, dengan mengidentifikasi biaya tetap dan biaya variable pada Tabel 3.

Tabel 3. Biaya Operasional *Excavator*

BIAYA	
2	Hasil
1. Biaya Tetap	
i. Bunga modal (Rp/thn)	Rp 50.400.000
ii. Asuransi	Rp 12.950.000
iii. Nilai sisa	Rp 56.000.000
Total	Rp 119.350.000
2. Biaya variabel	
i. Perawatan (Rp/thn)	Rp 60.000.000
ii. Spare part (Rp/thn)	Rp 140.000.000
iii. Konsumsi mesin (Rp/thn)	Rp 376.447.500
iv. Upah operator	Rp 192.000.000
Total	Rp 768.447.500
3. Total biaya	
i. Biaya tahunan (Rp/thn)	Rp 887.797.500
ii. Biaya bulanan (Rp/bln)	Rp 73.983.125
iii. Biaya harian (Rp/hari)	Rp 2.466.104
iv. Biaya perjam (Rp/jam)	Rp 189.700

Tabel 3. mengindikasikan rata-rata biaya operasional excavator sebesar Rp189.700/jam. Selanjutnya, biaya penyaradan menggunakan excavator pada masing-masing ulangan dapat dilihat pada Tabel 4.

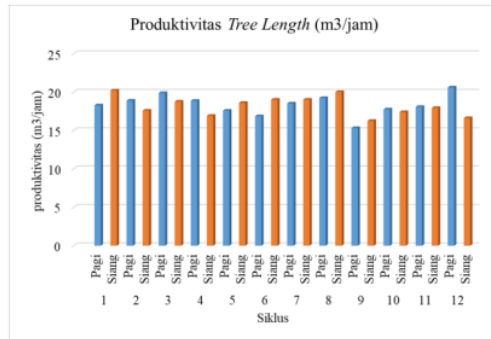
Tabel 4. Rata-rata Biaya (Rp/jam) Metode Penyaradan *Tree Length* dan *Cut To Length*

Metode	5 Waktu	Siklus												Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Tree Length</i>	Pagi	10.379	10.036	9.538	10.050	10.784	11.245	10.237	9.857	12.373	10.679	10.489	9.201	10.406
	Siang	9.382	10.777	10.105	11.209	10.194	9.969	9.968	9.476	11.662	10.892	10.571	11.407	10.468
<i>Cut to Length</i>	Pagi	18.410	14.426	17.878	16.248	14.805	15.669	15.061	15.876	15.466	15.188	16.925	16.373	16.027
	Siang	17.752	17.953	14.945	14.545	13.092	16.831	15.502	15.535	16.498	12.629	14.458	15.490	15.436

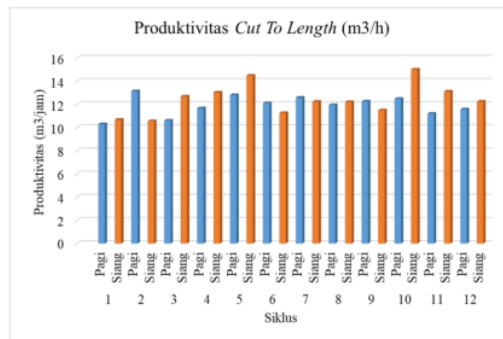
23

Tabel 4. menunjukkan rata-rata biaya yang dikeluarkan oleh alat *excavator* ponton darat untuk menyarad kayu *Acacia crassica* metode *Tree Length* pada pagi hari sebesar Rp10.406,- /m³, dan siang hari Rp10.468,- /m³, sedangkan rata-rata biaya metode *Cut To Length* pada pagi hari sebesar Rp16.027,-/m³, dan siang hari Rp15.436,- /m³. Secara visual, produktivitas dan biaya metode penyaradan *Tree Length* dan *Cut To Length* menggunakan *excavator Komatsu UKT 57* dan *excavator Komatsu AW 95 KUK + ponton darat* dapat dilihat dalam grafik di bawah ini:

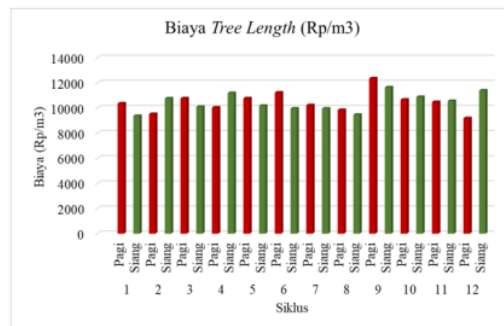
26



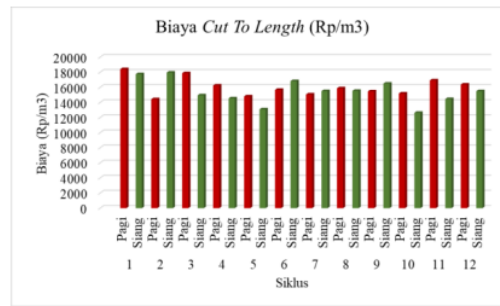
Gambar 1. Diagram Produktivitas (m³/jam) Metode *Tree Length*



Gambar 2. Diagram Produktivitas (m³/jam) Metode *Cut To Length*



Gambar 3. Diagram Biaya (Rp/ m³) Metode *Tree Length*



Gambar 4. Diagram Biaya (Rp/ m³) Metode *Cut To Length*

Analisis varian dilakukan pada Tabel 6. untuk mengetahui tingkat keragaman produktivitas penyaradan menggunakan *excavator Komatsu UKT 57* dan *Excavator Komatsu AW 95 KUK* di bawah ini:

Tabel 6. Analisis Varians Produktivitas Penyaradan *Excavator* Ponton Darat Metode TL & CTL

Sumber Varian	JK	db	KT	F.hit	Sig.
Metode	447,780	1	447,780	288,448 *	0,000
Waktu	0,483	1	0,483	0,311 NS	0,580
Metode * Waktu	1,282	1	1,282	0,826 NS	0,369
Error	68,305	44	1,552		
Total Koreksi	517,8493165	47			

Keterangan: * = signifikan pada taraf uji 0,05

NS = tidak signifikan pada taraf uji 0,05

Hasil analisis varians di atas menunjukkan terdapat cukup bukti untuk menyatakan bahwa, metode penyaradan signifikan/berpengaruh nyata terhadap produktivitas penyaradan kayu menggunakan excavator ponton darat, dengan taraf uji 0,05.

Tabel 7. Analisis Varians Biaya Penyaradan *Excavator* Ponton Darat Metode TL dan CTL

Sumber Varian	JK	db	KT	F.hit	Sig.
Metode	336.418,000	1	336.418,000	246.694,000 *	.000
Waktu	.840	1	0,840	.616 NS	.437
Metode * Waktu	1.280,000	1	1.280,000	.939 NS	.338
Error	60.003,000	44	1.364,000		
Total Koreksi	136.122,000	47			

Keterangan: * = signifikan pada taraf uji 0,05

NS = tidak signifikan pada taraf uji 0,05

Hasil analisis varians di atas menunjukkan terdapat cukup bukti untuk menyatakan bahwa, metode dan waktu penyaradan berpengaruh nyata terhadap biaya penyaradan kayu menggunakan *excavator* ponton darat, dengan taraf uji 0,05.

19

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan rata-rata produktivitas alat *Excavator* ponton darat UKT 57 dengan metode penyaradan *Tree Length* pada pagi hari adalah 18,33 m³/jam, dengan rata-rata biaya penyaradan sebesar Rp10.406,-/m³, sedangkan di siang hari, rata-rata produktivitasnya adalah 18,21 m³/jam, dengan rata-rata biaya penyaradan sebesar Rp10.468,-/m³. Rata-rata produktivitas alat *Excavator* ponton darat AW 95 KUK dengan metode penyaradan *Cut To Length* pada pagi hari adalah 11,90 m³/jam, dengan rata-rata biaya penyaradan sebesar Rp16.027,-/m³, sedangkan di siang hari rata-rata produktivitasnya adalah 12,42 m³/jam, dengan rata-rata biaya sebesar Rp15.436,-/m³. Rata-rata jarak sarad pada metode *Tree Length* sebesar 354 m dengan rata-rata waktu sarad 1,14 jam, sedangkan rata-rata jarak pada metode *Cut To Length* sebesar 335 m dengan rata-rata waktu sarad 1,27 jam.

Rata-rata keseluruhan metode penyaradan *Tree Length* (pagi dan siang) adalah 18,27 m³/jam, dengan rata-rata keseluruhan biaya (pagi dan siang) sebesar Rp10.487,-/m³. Rata-rata keseluruhan metode penyaradan *Cut To Length* (pagi dan siang) adalah 12,16 m³/jam, dengan rata-rata keseluruhan biaya (pagi dan siang) sebesar Rp15.732,-/m³. Produktivitas yang rendah dapat meningkatkan biaya produksi. (Suhartana, Sona dkk., 2011). Hal ini membuktikan metode *Cut To Length* mengeluarkan biaya yang lebih besar daripada *Tree Length*, sehingga metode *Cut To Length* tidak ekonomis dibandingkan metode *Tree Length*.

Bila dibandingkan dengan standar Perusahaan, maka persentase produktivitas penyaradan *Tree Length* memenuhi bahkan melebihi standar Perusahaan, dengan persentase 167%, sedangkan *Cut To Length* belum memenuhi namun sudah mendekati standar Perusahaan di angka 94 %. Tentu saja, hal ini membuktikan bahwa metode penyaradan *Tree Length* lebih produktif dibandingkan metode *Cut To Length*.

Perbandingan Persentase standar stok TPn areal dengan hasil rata-rata produktivitas menunjukkan *Tree Length* dan *Cut To Length* memenuhi, bahkan melampaui target harian di angka 1000% dan 800%, yang berarti kedua metode dapat memenuhi target stok TPn pada masing-masing areal, sehingga tidak akan menghambat kegiatan setelah sarad, yaitu aktifitas *debarking* (proses pengelupasan kulit batang) jika menggunakan sistem semi mekanis, dengan begitu kebutuhan bahan baku di *Mill* atau pabrik dapat terpenuhi setiap harinya. Hutan Tanaman Industri (HTI) merupakan kawasan yang memuat kegiatan pemanenan hasil hutan kayu yang merupakan ujung tombak pengelolaan hutan yang baik untuk memenuhi permintaan bahan baku di pabrik (Wibowo et al., 2022).

Meskipun pada uji anova menunjukkan bahwa waktu tidak berpengaruh signifikan pada produktivitas dan biaya, namun ada selisih yang cukup berbeda antara produktivitas dan biaya di pagi dan siang hari pada masing-masing metode. Sehingga, dengan selisih 0,13 m³/jam, produktivitas tertinggi metode *Tree Length* terjadi pada pagi hari. Selisih 0,52 m³/jam menunjukkan produktivitas tertinggi metode *Cut To Length* terjadi pada siang hari. Jarak sarad, waktu penyaradan, volume kayu yang disarad, keterampilan operator, dan faktor topografi memengaruhi produktivitas penyaradan kayu (Rozalina et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa waktu kerja sarad mempengaruhi produktivitas penyaradan.

Jatah tebang tahunan, volume kayu, topografi, iklim, pertimbangan silvikultur, jarak sarad, ukuran, dan sifat kayu yang disarad adalah beberapa faktor yang mempengaruhi penyaradan (Suhartana et al., 2009). Meski dengan rata-rata jarak yang lebih jauh (354 m), *Tree Length* mencapai waktu rata-rata penyaradan yang lebih cepat, yakni 1,14 jam, sedangkan *Cut To Length* yang menempuh jarak 335 m mencapai waktu rata-rata penyaradan selama 1,22 jam. Hal ini membuktikan, jarak mempengaruhi produktivitas penyaradan.

Faktor yang menyebabkan lebih rendahnya produktivitas *excavator* ponton darat metode *Cut To Length* adalah karena alat mengangkut kayu ke TPn dalam bentuk *log* atau potongan-potongan, sedangkan alat pada metode *Tree Length* mengangkut kayu dalam bentuk pohon yang belum dipotong, dan hanya dibersihkan dari ranting dan dahannya saja. Oleh sebab itu, meskipun rata-rata waktu sarad tidak berbeda jauh antara *Tree Length* dan *Cut To Length* (hanya 4,8 menit saja), metode *Tree Length* lebih menguntungkan karena lebih banyak mengangkut kayu ke TPn. Kekurangan metode *Cut To Length* termasuk biaya produksi dan pendanaan, perbaikan dan perawatan peralatan mesin, dan kesulitan menebang pohon besar (\emptyset lebih dari 56 cm).

Berdasarkan komponen produksi dan waktu penyaradan, rata-rata jumlah batang utuh yang diangkut pada metode *Tree Length* sebesar 38 batang, sedangkan rata-rata jumlah potongan batang yang diangkut pada metode *Cut To Length* sebesar 235 potong kayu. Jika dibagi, 1 batang utuh dapat menghasilkan 2-3 potongan batang. Hal ini berarti, *excavator* pada metode TL tidak memaksimalkan ponton darat, itulah mengapa waktu TL lebih cepat, karena kayu yang dimuat lebih sedikit. Dapat dikatakan bahwa produktivitas penyaradan meningkat dengan volume kayu dan menurun dengan waktu sarad (Suhartana & Yuniawati, 2020).

Pengangkutan kayu *log* dalam metode *Cut To Length* juga memerlukan lebih banyak biaya, karena waktu penyaradan yang lebih lama dalam proses sarad memerlukan lebih banyak bahan bakar pula. Secara visual dalam pengamatan selama proses penelitian, alat yang mengangkut kayu berbentuk *log* (*Cut To Length*) terlihat lebih besar muatan, dan lebih lambat rotasinya. Hasil penyaradan kayu setelah dilakukan penyaradan metode *Tree Length* secara visual juga lebih bersih arealnya daripada *Cut To Length*, karena alat metode *Tree Length* menyarad kayu sepanjang mungkin dari lokasi tebangan ke TPn tanpa memasukkan bagian batang di atas cabang pertama, sehingga memaksimalkan penggunaan kayu batang bebas cabang, sekaligus mengeluarkan

potensi kayu dari batang diatas cabang, serta mengurangi limbah kayu pada areal pemanenan (Arpandi Kurniawan, n.d.).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian “Komparasi Produktivitas dan Biaya Metode Penyaradan *Harvesting Tree Length* dan *Cut To Length* Terhadap Stok TPn Di Estate Pelalawan PT. Riau Andalan Pulp And Paper” adalah sebagai berikut:

1. Metode penyaradan *Tree Length* dan *Cut To Length* dapat memenuhi target stok TPn pada masing-masing areal.
2. Rata-rata produktivitas metode penyaradan *Tree Length* adalah 18,27 m³/jam, sedangkan rata-rata produktivitas metode penyaradan *Cut To Length* adalah 12,16 m³/jam.
3. Rata-rata biaya penyaradan metode *Tree Length* sebesar Rp10.487,-/m³, sedangkan rata-rata biaya penyaradan metode *Cut To Length* sebesar Rp15.732,-/m³.
4. Metode penyaradan *Tree Length* lebih produktif dan ekonomis, karena dengan biaya Rp5.264,-/m³ lebih kecil dari metode *Cut To Length*, produktivitasnya lebih besar 6,11 m³/jam dan melebihi standar Perusahaan di angka 167%.
5. Waktu tidak berpengaruh pada proses penyaradan. Produktivitas metode *Tree Length* pada pagi dan siang hari hanya berbeda 0,12 m³/jam, sedangkan pada metode *Cut To Length* hanya berbeda 0,52 m³/jam di pagi dan siang hari pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

Arpandi Kurniawan. (n.d.).

Dulsalam, D., & Tinambunan, D. (2005). Produktivitas Dan Biaya Peralatan Pemanenan Hutan Tanaman: Studi Kasus Di Pt Musi Hutan Persada, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 23(3), 251–266. <https://doi.org/10.20886/jphh.2005.23.3.251-266>

Edom, W., & Nitibaskara, U. (2014). Pemanenan Kayu Eko-Efisien Di Hutan Alam Mendukung Ketahanan Pembangunan Nasional Berkelanjutan. *Nusa Sylva*, 14(2), 8–16.

Herlina, N., Nasihin, I., Nurdin, N., Yudayana, B., & Prianto, A. (2020). Pelatihan Angkat Beban Dan Keamanan, Kesehatan, Dan Keselamatan Kerja (K3) Di Perum Perhutani Kesatuan Pemangkuan Hutan (Kph) Tasikmalaya. *Empowerment : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(02), 112. <https://doi.org/10.25134/empowerment.v3i02.3475>

Idris, M. M., Penelitian, P., & Hutan, H. (2015). *TREE LENGTH LOGGING PADA HUTAN ALAM LAHAN KERING (Performance of Timber Skidding using Tree Length Logging Method in Dryland Natural Forest)*. 33(2), 153–166.

Mansyur Idris, M., & Soenarno. (2015). Unjuk Kerja Teknik Penyaradan Kayu Dengan Metode

Tree Length Logging Pada Hutan Alam Lahan Kering. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 33(2), 153–166. <https://doi.org/10.20886/jphh.v33i2.823.153-166>

Oleh : SUDIRMAN M 111 15 043. (2020).

Rozalina, Nurrachmania, M., & Sembiring, Y. (2021). Produktivitas Penyaradan Kayu Di Hutan Tanaman Industri Pt . Toba Pulp Lestari Sektor Aek Nauli , Kabupaten Simalungun the Productivity of Timber Skidding in the Industrial Plant Forest Pt . Toba Pulp Lestari Sector Aek Nauli , Simalungun. *Menara Ilmu*, 15(01), 87–94.

Suhartana, S., Sukanda, S., & Yuniawati, Y. (2009). Produktivitas Dan Biaya Penyaradan Kayu Di Hutan Tanaman Rawa Gambut: Studi Kasus Di Salah Satu Perusahaan Hutan Di Riau. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 27(4), 369–380. <https://doi.org/10.20886/jphh.2009.27.4.369-380>

Suhartana, S., & Yuniawati, Y. (2020). Peningkatan Produktivitas Pemanenan Kayu Di Hutan Alam Melalui Kesesuaian Jumlah Pekerja. *Jurnal Hutan Tropis*, 8(2), 212. <https://doi.org/10.20527/jht.v8i2.9051>

Wibowo, S., Gaol, L., Suwadji, S., & Woesono, H. B. (2022). PENEBAANGAN MENGGUNAKAN CHAINSAW DAN EXCAVATOR ATTACHMENT TREE SHEAR PADA TANAMAN *Eucalyptus* sp . xxxx(xx).

Yuniawati, Y., & Margareth Tampubolon, R. (2021). Mengurangi keterbukaan hutan melalui teknik pemanenan kayu yang tepat di hutan alam. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(2), 373–382. <https://doi.org/10.14710/jil.19.2.373-382>

ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

16%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repositori.usu.ac.id Internet Source	3%
2	jurnal.instiperjogja.ac.id Internet Source	2%
3	ejournal.kemenperin.go.id Internet Source	1%
4	www.neliti.com Internet Source	1%
5	repository.its.ac.id Internet Source	1%
6	jurnal.untad.ac.id Internet Source	1%
7	coek.info Internet Source	1%
8	cap-pontdeberaud.fr Internet Source	1%
9	repository.unhas.ac.id Internet Source	1%

10	docplayer.info Internet Source	<1 %
11	123dok.com Internet Source	<1 %
12	journal.pnm.ac.id Internet Source	<1 %
13	protan.studentjournal.ub.ac.id Internet Source	<1 %
14	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
15	ejurnal.unisri.ac.id Internet Source	<1 %
16	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
17	katadata.co.id Internet Source	<1 %
18	repository.pppnp.ac.id Internet Source	<1 %
19	ejournal.ildikti10.id Internet Source	<1 %
20	ejournal.unib.ac.id Internet Source	<1 %
21	www.cakaplah.com Internet Source	<1 %

22 digilib.unila.ac.id Internet Source <1 %

23 digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source <1 %

24 eprints.ums.ac.id Internet Source <1 %

25 journals.ums.ac.id Internet Source <1 %

26 jurnaljp3.files.wordpress.com Internet Source <1 %

27 pt.scribd.com Internet Source <1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On