

KEANIE

by Kusno Kusno

Submission date: 21-Mar-2024 12:27PM (UTC+0700)

Submission ID: 2326551844

File name: JURNAIL_KEANIE_PUTRA_LIM.docx (81.02K)

Word count: 2353

Character count: 14080

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS SYSTEM EXTRACTION FORWARDING DAN SLEIGH PADA AREA FLAT DI ESTATE TESO PT RIAU ANDALAN PULP & PAPER

Keanie Putra Lim¹, Hastanto Bowo Woesono², Karti Rahayu Kusumaningsih²

¹Mahasiswa Fakultas Kehutanan INSTIPER Yogyakarta

²Dosen Fakultas Kehutanan INSTIPER Yogyakarta

Email Korespondensi: keanielimv@gmail.com

ABSTRAK

Penyaradan adalah bagian dari serangkaian kegiatan dalam pemanenan kayu yang bertujuan untuk mengangkut kayu dari lokasi tebangan atau infield ke tempat pengumpulan sementara. Proses ini menjadi langkah krusial dalam efisiensi operasional dan penataan logistik selama proses pemanenan kayu. Dalam kegiatan pemanenan hutan alam maupun hutan tanaman industri, kegiatan penyaradan mempunyai peranan yang sangat penting agar kayu yang berada di infield dapat dikeluarkan secara tepat waktu dan sesuai dengan jadwal dari pemanenan, mengurangi penurunan kualitas kayu karena terlalu lama berada di infield atau areal dalam hutan, memudahkan kegiatan penanaman kembali bibit pohon pada areal tebangan. Rancangan acak lengkap digunakan dalam penelitian ini untuk mengamati alat ekstraksi dengan faktor tunggal yaitu jenis alat yang terdiri dari 2 aras yaitu forwarder dan excavator sleigh, kemudian dari 2 aras tersebut dilakukan ulangan masing-masing sebanyak 12 siklus dengan teknik pengamatan dilakukan dengan cara pembagian waktu pagi, siang dan sore sehingga mendapatkan hasil 1 x 2 x 12 x 3 dengan hasil data sebanyak 72. Parameter dari penelitian ini meliputi produksi, produktivitas dan biaya ekstraksi dari alat forwarder dan excavator sleigh. Kesimpulan dari penelitian ini berdasarkan hasil analisis yang dilakukan yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara produktivitas forwarder dan excavator sleigh ponton darat. Rata-rata produktivitas forwarder yaitu 40,07 m³/hr. lebih besar dibandingkan excavator sleigh yang menghasilkan 22,25 M³/Jam, serta untuk biaya yang dikeluarkan oleh excavator sleigh ponton darat dengan biaya rata-rata Rp. 15.979/m³ lebih kecil dibandingkan dengan forwarder yaitu Rp. 25.554/m³.

Kata Kunci : Produktivitas; Ekstraksi; *Forwarder*; *Excavator Sleigh*

PENDAHULUAN

Hutan tanaman industri (HTI) adalah hutan yang dibangun untuk meningkatkan potensi dan kualitas hutan produksi dengan menerapkan silvikultur terus-menerus untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri dari hasil hutan (Susetyo, 2021). Pembangunan Hutan Tanaman Industri (HTI) pertama kali diinisiasi di Indonesia pada tahun 1985 dengan tujuan untuk menyediakan pasokan kayu bagi industri pengolahan bubur kayu (pulp) dan kertas (Youlla et al., 2020). Selain pendirian hutan tanaman industri bertujuan

untuk meningkatkan pendapatan masyarakat melalui pemberdayaan ekonomi lokal dan untuk meningkatkan fasilitas serta infrastruktur di wilayah tersebut, sehingga mendorong pertumbuhan dan perkembangan yang berkelanjutan (Sarah et al., 2023).

Riau Andalan Pulp and Paper (RAPP), merupakan sebuah perusahaan atau industri yang fokus pada produksi pulp (bubur kertas) dan paper (kertas). Sebagai Pabrik pulp dan kertas di Pangkalan Kerinci memiliki kapasitas produksi hingga 2,7 ton pulp dan 876 ribu ton kertas setiap tahunnya. 9,5 juta m³ bahan baku kayu dibutuhkan setiap tahunnya untuk memenuhi kebutuhan industri manufaktur, untuk memenuhi kebutuhan bahan baku yang digunakan untuk memproduksi pulp dan kertas, PT RAPP mengakuisisi Hutan Tanaman Industri (HTI) yang terletak di beberapa daerah di provinsi Riau (Engel, 2014). Sebuah kawasan manufaktur yang dikenal sebagai hutan tanaman industri (HTI) melakukan silvikultur intensif untuk memproduksi bahan baku terkait kehutanan, baik kayu maupun non-kayu. HTI menjadi produsen utama hasil hutan di masa depan seiring dengan semakin panjangnya jalur produksi hutan. Untuk dapat mengelola hutan tanaman dengan baik diperlukan keterampilan dalam penggunaan alat berat yang membantu kegiatan pemanenan (Junaedi et al., 2018). Dari banyak jenis peralatan mekanis pada kegiatan pemanenan kayu, membutuhkan perencanaan yang matang untuk mengoptimalkan penggunaannya (Suhartana & Yuniawati, 2017). Dalam kegiatan pemanenan kayu dibutuhkan alat baik yang bersifat manual, semi-mekanis, maupun mekanis. Peralatan pemanenan kayu yang digunakan adalah peralatan yang bersifat efektif dan dampak yang minimal terhadap lingkungan (Endom et al., 2015).

Produktivitas alat forwarder dan excavator sleigh di areal flat menunjukkan volume produksi harian dari alat tersebut. Faktor-faktor seperti kondisi udara, suhu, kondisi tanah, dan kondisi jalan dapat mempengaruhi efisiensi kegiatan forwarder dan excavator sleigh. Forwarder merupakan kendaraan yang digunakan di hutan untuk membawa hasil tebangan berupa kayu ke tempat pengumpulan kayu (Ismah, 2022). Batang pohon yang ditebang dipotong sesuai dengan ukuran tertentu kemudian dimuat ke dalam bak forwarder. Produktivitas dari forwarder ditentukan berdasarkan jumlah produksi dari waktu operasional alat yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi jalan, kondisi alat, kondisi kecuraman, kondisi muatan kendaraan, dan juga kondisi dari jarak Waktu operasi ekstraksi dengan menggunakan forwarder dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain yaitu kondisi alat, jarak, kondisi area, dan jumlah muatan (Hutagaol, 2022). Excavator sleigh merupakan suatu alat yang terbuat dari rangka besi yang dapat memuat kayu hasil tebangan untuk dipindahkan ke tempat pengumpulan kayu. Ekstraksi ini digunakan dengan menggunakan excavator dengan bantuan ponton darat. Ponton darat ini digunakan dalam ekstraksi dapat memaksimalkan muatan kayu yang disarad dalam sekali proses ekstraksi. Ponton darat memiliki kelebihan, yaitu dapat digunakan pada lokasi tanah gambut dan juga dapat digunakan di tanah mineral (Hure et al., 2023). Namun, excavator sleigh memiliki pergerakan

yang lambat dan daya muat yang menyesuaikan kondisi areal. Berdasarkan uraian diatas, maka efektivitas sistem ekstraksi merupakan masalah penting yang layak diteliti. Sehingga dengan hasil penelitian ini akan didapatkan pilihan sistem yang lebih baik. Di PT. RAPP terdapat 2 alat yang digunakan yaitu forwarder dan excavator sleigh ponton darat sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengetahui produktivitas dan efektivitas dengan cara membandingkan masing-masing alat ekstraksi yaitu antara forwarder dan excavator sleigh di areal flat (Situmorang & Purwanti, 2024).

METODE PENELITIAN

Rancangan acak lengkap digunakan dalam penelitian ini untuk mengamati alat ekstraksi dengan faktor tunggal yaitu jenis alat yang terdiri dari 2 aras yaitu forwarder dan excavator sleigh, kemudian dari 2 aras tersebut dilakukan ulangan masing-masing sebanyak 12 siklus dengan teknik pengamatan dilakukan dengan cara pembagian waktu pagi, siang dan sore sehingga mendapatkan hasil $1 \times 2 \times 12 \times 3$ dengan hasil data sebanyak 72. Data kemudian di analisis dengan analisis varians (Anova) untuk mengetahui pengaruh alat forwarder dan excavator sleigh terhadap produksi, produktivitas dan biaya. a. Alat penyemprot gulma : Berikut rumus yang digunakan dalam menghitung data volume kayu pada penelitian ini yaitu:

Rumus : $V = P \times L \times T \times CF$

Keterangan : $V =$ Volume kayu dalam bak (m^3)

$P =$ Panjang rata rata kayu dalam bak (m)

$L =$ Lebar kayu dalam bak (m)

$T =$ Tinggi kayu dalam bak (m)

$CF =$ Conversion Factors (0,644)

Untuk menghitung produktivitas alat ekstraksi menggunakan Rumus perhitungan produktivitas yaitu :

$P = V/T$

Keterangan:

$P =$ Produktivitas mesin (m^3/jam)

$V =$ Hasil Produksi pada tiap siklus (m^3)

$T =$ Waktu yang dibutuhkan untuk tiap siklus (jam)

Rumus yang digunakan untuk menghitung biaya yang dikeluarkan pada penelitian ini yaitu:

$$Efisiensi = \frac{\text{total biaya } (\frac{RP}{jam})}{\text{Produktivitas mesin } (\frac{m^3}{jam})}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-Rata Produksi yang dihasilkan dari kegiatan ekstraksi yang diambil di lapangan menggunakan time study dapat dilihat pada tabel 1. Hasil dari tabel dibawah didapatkan dari perhitungan siklus 1 sampai 12. Siklus 1 dibagi menjadi 3 waktu yaitu pada pagi, siang dan sore dengan rata-rata ekstraksi alat forwarder yaitu 65.58 menit dan menghasilkan produksi

sebesar 43,57 m³, sedangkan excavator sleigh rata-rata waktu produksinya yaitu 63.92 dengan hasil produksi 23.62 m³.

Tabel 1. Rata-Rata Hasil Produksi (M3) Ekstraksi Dengan Alat *Forwarder* (*Komatsu 875*) dan *Excavator Sleigh* Ponton Darat (*CAT 313 D2*) Di Kompartemen Q048

Siklus (Ulangan)	Produksi	
	<i>Forwarder</i>	<i>ExcavatorSleigh</i>
1	45,86	23,43
2	42,76	21,28
3	45,85	21,68
4	44,98	24,32
5	42,26	22,75
6	40,34	23,62
7	43,06	23,78
8	42,47	24,34
9	43,62	26,20
10	42,89	23,67
11	43,84	24,03
12	44,93	24,36
Rata-Rata	43,57	23,62

Sumber : Data Primer 2023

Pada penelitian ini saya mengambil data dengan 3 pengulangan dalam 1 hari pada pagi, siang dan sore dengan total data yang saya ambil sebanyak 24 hari menggunakan 3 perlakuan terhadap alat yang sama.

Tabel 2. Anova Produksi Proses Ekstraksi *Forwarder* Dan *Excavator Sleigh*

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rata-Rata Kuadrat	F. Hitung	F. Tabel
Perlakuan	1	2388.015	2388.015	1105.238*	4.30
Error	22	47.534	2.161		
Total	23	2435.549			

Keterangan : * : signifikan pada taraf uji 0,05

Hasil dari analisis varian yang terdapat pada tabel 2 yang berarti Pada taraf uji (α) = 0,05 menunjukkan bahwa F hitung sebesar 1105.238* > F tabel sebesar 4,30 maka H_0 ditolak H_a diterima sehingga data tersebut signifikan pada taraf uji (α) = 0,05 . Dapat disimpulkan bahwa perbedaan alat berpengaruh nyata terhadap produktivitas kayu. Ini

membuktikan bahwa produktivitas alat *forwarder* lebih tinggi dibandingkan *excavator sleigh* ponton darat.terhadap produksi kayu yang di hasilkan.

Bila kedua alat ekstraksi bekerja satu siklus adalah 8 jam, maka produksi ekstraksi adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Rata-Rata Hasil Produksi Ekstraksi Alat *Forwarder (Komatsu 875)* dan *Excavator Sleigh Ponton Darat (CAT 313 D2)* dalam satu siklus (8 Jam) Di Kompartemen Q048

Siklus (Ulangan)	Produksi Ekstraksi (8 Jam)	
	<i>Forwarder</i>	<i>Excavator Sleigh</i>
1	366,88	187,44
2	289,08	162,13
3	349,33	160,10
4	337,35	204,80
5	285,70	160,59
6	333,85	174,42
7	328,08	167,68
8	318,53	182,55
9	294,90	206,16
10	326,78	169,58
11	284,37	174,76
12	331,79	185,60
Rata-Rata Per Siklus	320,55	178,00

Sumber : Data Primer 2023

Tabel 4. Anova Produktivitas Proses Ekstraksi *Forwarder* Dan *Excavator Sleigh*

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rata-Rata Kuadrat	F. Hitung	F. Tabel
Perlakuan	1	121930.14	121930.14	253.473*	4.30
Error	22	10582.82	481.037		
Total	23	132512.97			

Keterangan : * : signifikan pada taraf uji 0,05

Hasil dari analisis varian yang terdapat pada tabel 4 yang berarti Pada taraf uji (α) = 0,05 menunjukkan bahwa F hitung sebesar $253.473^* > F$ tabel sebesar 4,30 maka H_0 ditolak H_a diterima sehingga data tersebut signifikan pada taraf uji (α) = 0,05 . Dapat disimpulkan bahwa perbedaan alat berpengaruh nyata terhadap produktivitas kayu. Ini membuktikan bahwa produktivitas alat *forwarder* lebih tinggi dibandingkan *excavator sleigh* ponton darat.

Rata-Rata Produktivitas yang dihasilkan dari kegiatan ekstraksi yang diambil di lapangan menggunakan time study dapat dilihat pada tabel 5 dan 6. Hasil dari table dibawah didapatkan dari perhitungan siklus 1 sampai 12. Siklus 1 dibagi menjadi 3 waktu yaitu pada pagi, siang dan sore dengan rata-rata produktivitas ekstraksi alat forwarder adalah 40,07 m³/Jam, sedangkan excavator sleigh rata-rata produktivitasnya adalah 22,25 m³/Jam.

Tabel 5. Rata-Rata Hasil Produktivitas (M³/Jam) Ekstraksi Dengan Alat *Forwarder* (*Komatsu 875*) dan *Excavator Sleigh* Ponton Darat (*CAT 313 D2*) Di Kompartemen Q048

Siklus (Ulangan)	Produktivitas	
	<i>Forwarder</i>	<i>Excavator Sleigh</i>
1	45,86	23,43
2	36,14	20,28
3	43,67	20,01
4	42,17	25,60
5	35,71	20,07
6	41,71	21,80
7	41,01	20,98
8	39,82	22,82
9	36,86	25,77
10	40,85	21,20
11	35,55	21,85
12	41,47	23,20
Rata-Rata	40,07	22,25

Sumber : Data Primer 2023

Tabel 6. Anova Produktivitas Proses Ekstraksi *Forwarder* Dan *Excavator Sleigh*

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rata-Rata Kuadrat	F. Hitung	F. Tabel
Perlakuan	1	1905.314	1905.314	253.498*	4.30
Error	22	165.354	7.516		
Total	23	2070.669			

Keterangan : * : signifikan pada taraf uji 0,05

Hasil dari analisis varian yang terdapat pada tabel 6 yang berarti Pada taraf uji (α) = 0,05 menunjukkan bahwa F hitung sebesar 253.498* > F tabel sebesar 4,30 maka H_0 ditolak H_a diterima sehingga data tersebut signifikan pada taraf uji (α) = 0,05. Dapat disimpulkan bahwa perbedaan alat berpengaruh nyata terhadap produktivitas kayu. Ini

membuktikan bahwa produktivitas alat *forwarder* lebih tinggi dibandingkan *excavator sleigh* ponton darat.

Rata-Rata biaya yang dihasilkan dari kegiatan ekstraksi yang diambil di lapangan menggunakan time study dapat dilihat pada tabel 7. biaya rata-rata dari *forwarder* sebesar Rp. 25.554 yang di dapatkan dari hasil pembagian produksi/jam dengan biaya dari data sekunder sebesar Rp. 1.017.356/Jam. Sedangkan biaya rata-rata dari *excavator sleigh* sebesar Rp. 15.979 yang di dapatkan dari hasil pembagian produksi/jam dengan biaya dari data sekunder sebesar Rp. 353.072/Jam.

Tabel 7. Rata-Rata Biaya Produksi (Rp M³/Jam) Ekstraksi Dengan Alat Forwarder (Komatsu 875) dan Excavator Sleigh Ponton Darat (CAT 313 D2) Di Kompartemen Q048

Siklus (Ulangan)	Biaya	
	Forwarder	Excavator Sleigh
1	22.184	15.069
2	28.154	17.421
3	23.298	17.643
4	24.126	13.792
5	28.487	17.589
6	24.379	16.194
7	24.808	16.827
8	25.552	15.473
9	27.559	13.701
10	24.906	16.657
11	28.621	16.162
12	24.530	15.219
Rata-Rata	25.554	15.979

Sumber : Data Primer 2023

Tabel 8. Anova biaya Proses Ekstraksi Forwarder Dan Excavator Sleigh

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rata-Rata Kuadrat	F. Hitung	F. Tabel
Perlakuan	1	550.055	550.055	170.020*	4.30
Error	22	71.175	3.235		
Total	23	621.230			

Keterangan : * : signifikan pada taraf uji 0,05

Hasil dari analisis varian yang terdapat pada tabel 8 yang berarti Pada taraf uji (α) = 0,05 menunjukkan bahwa F hitung sebesar 170.020* > F tabel sebesar 4,30 maka

ho ditolak H_a diterima sehingga data tersebut signifikan pada taraf uji (α) = 0,05 . Dapat disimpulkan bahwa perbedaan alat berpengaruh nyata terhadap biaya produksi kayu.

6

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Rata-rata produksi yang di dapat, produksi *forwarder* adalah 43,57 m³. sedangkan rata-rata *excavator sleigh* adalah 23,62 m³.
2. Rata-rata dari hasil produktivitas yang di dapat, produktivitas *forwarder* adalah 40,07 m³/Jam. sedangkan *excavator sleigh* adalah yaitu 22,25 m³/Jam.
3. Rata-rata biaya yang sdi dapat, biaya *forwarder* adalah Rp.25.554/m³. sedangkan *excavator* adalah Rp.15.979 /m³.

DAFTAR PUSTAKA

- Endom, W., Nitibaskara, U., Endom, W., & Nitibaskara, U. (2015). *BEBERAPA ASPEK PENTING DALAM PENILAIAN PENGELOLAAN PASCA PEMANENAN DI HUTAN TANAMAN*. 5.
- Hure, V. M., Rahmawati, A., Theo, B., & Pamungkas, T. (2023). *Peta Potensi Daerah Rawan Kekeringan di Kabupaten Sikka Berbasis Penginderaan Jauh*. 5(2).
- Hutagaol, S. G. (2022). *STUDI PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS dan BIAYA PROSES EKSTRAKSI KAYU Eucalyptus sp . MENGGUNAKAN FORWARDER dan EXCAVATOR SLEIGH PONTON DARAT* di. 1–16.
- Ismah. (2022). Mengenal Alat Berat Forwarder, Alat Andalan Untuk Angkutan Hutan. *Arparts Forestry*. <https://arparts.id/mengenal-alat-berat-forwarder-alat-andalan-untuk-angkutan-hutan/>
- 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.
- Sarah, S., Deli, A., & Hakim, L. (2023). *Dampak Hutan Tanaman Industri (HTI) PT. Aceh Nusa Indrapuri (ANI) Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat di Kabupaten Aceh Besar* (. 8(November), 170–179.
- Situmorang, P. I., & Purwanti, E. (2024). Persepsi masyarakat tentang dampak sosial ekonomi dan lingkungan hadirnya PT Riau Andalan Pulp and Paper (RAPP) di Kelurahan Pangkalan Kerinci Timur. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 8(1), 43. <https://doi.org/10.32522/ujht.v8i1.13177>
- Susetyo, P. D. (2021). *Apa Kabar Hutan Tanaman Industri?* Forest Digest. <https://www.forestdigest.com/detail/1371/hutan-tanaman-industri>
- Youlla, D., Ellyta, E., Kurniawan, H. M., & Taligana, S. (2020). Dampak Sosial Pembangunan

Hutan Tanaman Industri Terhadap Kehidupan Masyarakat Di Dusun Nanas Kecamatan Siantan Kabupaten Mempawah. *Ziraa'Ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 45(2), 213. <https://doi.org/10.31602/zmip.v45i2.2943>

Yuniawati, S. &. (2017). ANALISIS KEBUTUHAN PERALATAN PEMANENAN KAYU: STUDI KASUS DI PT. SURYA HUTANI JAYA, KALIMANTAN TIMUR. *Penelitian Hasil Hutan*, 35.

KEANIE

ORIGINALITY REPORT

12%

SIMILARITY INDEX

12%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	media.neliti.com Internet Source	2%
2	docobook.com Internet Source	2%
3	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	2%
4	repository.its.ac.id Internet Source	1%
5	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
6	baixardoc.com Internet Source	1%
7	bosternak.com Internet Source	1%
8	vdocuments.site Internet Source	1%
9	e-journals.unmul.ac.id Internet Source	1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On