

Pengaruh Kelerengan dan Jarak Sarad terhadap Produktivitas Ekstraksi Berbagai Excavator Grapple di PT. Toba Pulp Lestari

Adrian Christophor Salim^{*}, Siman Suwadji, Hastanto Bowo Woesono

Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, INSTIPER Yogyakarta

^{*}Email Korespondensi : adriansalim@gmail.com

ABSTRAK

Ekstraksi kayu merupakan proses penting dalam industri kehutanan, di mana excavator grapple digunakan untuk mengumpulkan dan mengangkat kayu. Faktor seperti kelerengan dan jarak sarad mempengaruhi produktivitas ekstraksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis seberapa signifikan pengaruh kedua faktor tersebut terhadap produktivitas ekstraksi kayu pada berbagai merek excavator di PT. Toba Pulp Lestari. Penelitian dilakukan di sektor Habinsaran PT. Toba Pulp Lestari dengan menggunakan Rancangan Acak Faktorial dan Analisis Varians serta analisis lanjutan menggunakan Least Significant Difference. Data dikumpulkan melalui pengamatan lapangan dan pengukuran waktu kerja berbagai excavator grapple pada berbagai kondisi kelerengan (8-15% dan 16-25%) dan jarak sarad (100 meter dan 150 meter). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelerengan dan jarak sarad berpengaruh signifikan terhadap produktivitas ekstraksi. excavator Sany menunjukkan produktivitas tertinggi dibandingkan dengan Kobelco dan berselisih sedikit dengan excavator Sumitomo, terutama pada kondisi kelerengan yang lebih curam dan jarak yang lebih jauh. Dengan excavator Sany lebih produktif 4,3% dibandingkan dengan excavator Kobelco dan 0,65% dibandingkan dengan excavator Sumitomo.

Kata Kunci: Produktivitas, *Excavator Grapple*, Kelerengan, Jarak Sarad, Ekstraksi Kayu.

PENDAHULUAN

Ekstraksi kayu merupakan proses penting dalam industri kehutanan, terutama dalam pengumpulan dan pengangkutan kayu yang telah dipanen. Excavator grapple adalah alat yang umum digunakan dalam proses ini karena kemampuannya untuk mengumpulkan dan mengangkat kayu secara efisien (Jamalludin, 2006). Namun, produktivitas ekstraksi kayu dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk kelerengan dan jarak sarad. Kelerengan yang curam dan jarak sarad yang jauh dapat mengurangi efisiensi kerja excavator grapple (Nurrachmania, 2021)(Dulsalam, 1999).

Hutan tanaman industri (HTI) seperti yang dikelola oleh PT. Toba Pulp Lestari memainkan peran penting dalam mendukung industri kehutanan di Indonesia (Anonim, 1990). Hutan Tanaman Industri merupakan perkebunan kayu monokultur yang ditanam dan dipanen untuk produksi pulp, dengan spesies seperti *Eucalyptus pellita* yang memiliki nilai ekonomi tinggi (Sulichantini, 2016). Proses pemanenan hasil hutan, termasuk ekstraksi kayu, merupakan langkah kritis dalam memastikan pasokan kayu untuk industri (Fermana et al., 2019).

Faktor-faktor seperti volume kayu, topografi, dan jarak sarad mempengaruhi efisiensi ekstraksi kayu. Kelerengan yang curam dapat memperlambat mobilitas alat berat, sementara jarak sarad yang jauh dapat meningkatkan waktu yang dibutuhkan untuk mengangkat kayu (Anggraini, 2011). Selain itu, produktivitas ekstraksi juga dipengaruhi oleh jenis dan merek

alat berat yang digunakan. Excavator dengan spesifikasi yang lebih baik cenderung memiliki produktivitas yang lebih tinggi, terutama pada kondisi medan yang menantang (Suryo, 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kelerengan dan jarak sarad terhadap produktivitas ekstraksi kayu menggunakan berbagai merek excavator grapple di PT. Toba Pulp Lestari. Dengan memahami faktor-faktor ini, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi biaya produksi dalam kegiatan ekstraksi kayu (Faqih et al., 2018). Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam memilih peralatan yang tepat untuk kondisi medan tertentu, sehingga produktivitas ekstraksi dapat dioptimalkan (Munira, 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di sektor Habinsaran PT. Toba Pulp Lestari pada bulan Juni 2024. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Faktorial (RAF) dengan tiga faktor, yaitu kelerengan (8-15% dan 16-25%) dan jarak sarad (100 meter dan 150 meter) serta tiga merek excavator (Sany, Kobelco, dan Sumitomo). Data dikumpulkan melalui pengamatan lapangan dan pengukuran waktu kerja excavator grapple dari tiga merek, yaitu Sany, Kobelco, dan Sumitomo. Analisis data menggunakan Analisis Varians (ANOVA) dan uji lanjutan Least Significant Difference (LSD) untuk menentukan perbedaan signifikan antara perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelerengan dan jarak sarad berpengaruh signifikan terhadap produktivitas ekstraksi kayu. Excavator Sany menunjukkan produktivitas tertinggi pada semua kondisi, terutama pada kelerengan yang lebih curam dan jarak yang lebih jauh. Produktivitas excavator Sany mencapai 14,95 m³/jam pada kelerengan 8-15% dan jarak 100 meter, sedangkan pada kelerengan 16-25% dan jarak 150 meter, produktivitasnya turun menjadi 7,44 m³/jam. Excavator Kobelco menunjukkan produktivitas yang lebih rendah, terutama pada kelerengan yang lebih curam, dengan rata-rata produktivitas 6,92 m³/jam pada kelerengan 16-25% dan jarak 150 meter.

Analisis ANOVA menunjukkan bahwa interaksi antara kelerengan, jarak sarad, dan merek excavator berpengaruh signifikan terhadap produktivitas. Uji LSD menunjukkan bahwa excavator Sany dan Sumitomo tidak berbeda signifikan dalam produktivitas, sedangkan excavator Kobelco memiliki produktivitas yang secara signifikan lebih rendah.

Tabel 1. Rata-rata Produktivitas Ekstraksi pada Jarak dan Kelerengan yang Berbeda dengan Tiga Merek Excavator (m³/jam)

Perlakuan	Sany	Kobelco	Sumitomo
J1K1	14,95	14,82	14,82
J1K2	9,63	9,73	9,62
J2K1	11,63	10,36	11,6
J2K2	7,44	6,92	7,32

Sumber: Data primer, 2024

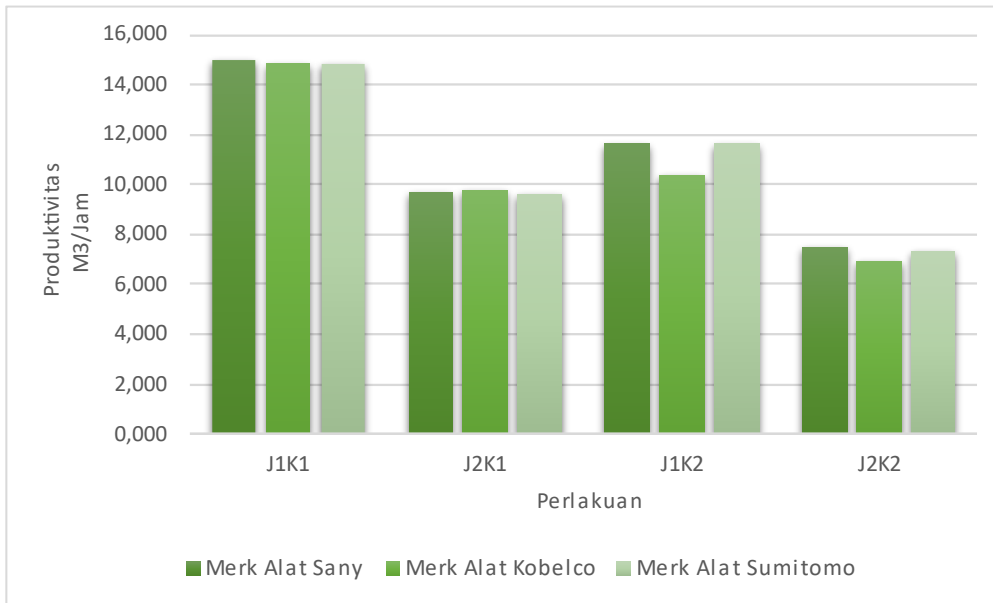
Keterangan:

J1: Jarak 100 meter

J2: Jarak 150 meter

K1: Kelerengan 8-15%

K2: Kelerengan 16-25%



Gambar 1. Grafik Perbandingan Produktivitas Ekstraksi pada Kelerengan dan Jarak Sarad yang Berbeda dari Berbagai Merek Excavator.

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa excavator Sany menunjukkan produktivitas tertinggi pada semua kondisi, terutama pada kelerengan yang lebih curam dan jarak yang lebih jauh. Produktivitas excavator Sany mencapai 14,95 m³/jam pada kelerengan 8-15% dan jarak 100 meter, sedangkan pada kelerengan 16-25% dan jarak 150 meter, produktivitasnya turun menjadi 7,44 m³/jam. Excavator Kobelco menunjukkan produktivitas yang lebih rendah, terutama pada kelerengan yang lebih curam, dengan rata-rata produktivitas 6,92 m³/jam pada kelerengan 16-25% dan jarak 150 meter.

Analisis ANOVA menunjukkan bahwa interaksi antara kelerengan, jarak sarad, dan merek excavator berpengaruh signifikan terhadap produktivitas. Uji LSD menunjukkan bahwa excavator Sany, Sumitomo dan Kobelco memiliki perbedaan secara signifikan dalam produktivitas. Hasil uji LSD dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Lanjut LSD Pengaruh Merek Excavator Terhadap Produktivitas Ekstraksi

Merek Excavator	Rata-rata	LSD
Sany	10,91(a)	0,0422
Sumitomo	10,84(b)	
Kobelco	10,46(c)	

Sumber: Data primer, 2024

Keterangan:

*Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa excavator Sany, Sumitomo dan Kobelco memiliki produktivitas yang berbeda signifikan dengan excavator Kobelco memiliki produktivitas yang lebih rendah. Selain itu, interaksi antara kelerengan dan jarak sarad juga menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap produktivitas ekstraksi. Hasil uji LSD untuk interaksi merek excavator kelerengan dan jarak sarad dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Lanjut LSD Pengaruh Interaksi Merek Excavator, Kelerengan dan Jarak Sarad Terhadap Produktivitas Ekstraksi.

Perlakuan	Rata-rata	LSD
SaK1J1	14,95(a)	
SuK1J1	14,82(b)	
KoK1J1	14,82(b)	
SaK2J1	11,63(c)	
SuK2J1	11,60(c)	
KoK2J1	10,36(d)	
KoK1J2	9,73(e)	0,0843
SaK1J2	9,63(f)	
SuK1J2	9,62(f)	
SaK2J2	7,44(g)	
SuK2J2	7,32(h)	
KoK2J2	6,92(i)	

Sumber: Data primer, 2024

Keterangan:

Sa : Sany J1 : Jarak 100 meter K1 : Kelerengan 8-15%
 Ko : Kobelco J2 : Jarak 150 meter K2 : Kelerengan 16-25%
 Su : Sumitomo

*Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 3, pada setiap kombinasi excavator, kelerengan, dan jarak sarad, terdapat perbedaan signifikan dalam produktivitas. Misalnya, pada kelerengan 8-15% dan jarak 100 meter, ketiga merek excavator (Sany, Kobelco, Sumitomo) memiliki produktivitas yang relatif tinggi. Namun, pada kelerengan 16-25% dan jarak 150 meter, produktivitas excavator menurun secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi medan yang curam dan jarak yang jauh secara signifikan mengurangi efisiensi kerja excavator.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kelerengan dan jarak sarad memiliki pengaruh signifikan terhadap produktivitas ekstraksi kayu menggunakan berbagai merek excavator grapple. Semakin curam kelerengan dan semakin jauh jarak sarad, produktivitas pada berbagai merek excavator cenderung menurun. Excavator Sany menunjukkan produktivitas tertinggi dibandingkan dengan Kobelco dan Sumitomo, terutama pada kondisi kelerengan yang lebih curam dan jarak yang lebih jauh. Pemilihan merek excavator dan kondisi medan yang tepat dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas ekstraksi kayu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, R. 2011. Analisis Biaya dan Produktivitas Penyaradan Kayu Menggunakan Eskavator Komatsu PC 200-5 dengan Bantuan Ponton Darat di Hutan Tanaman Industri (Studi kasus di PT. Toba Pulp Lestari tbk, Sektor Tele, Kab. Toba Samosir, Sumatera Utara). Fakultas Kehutanan USU. Medan.
- Anonim. 1990. PP RI No. 7 Tahun 1990 Tentang Hak Pengusaha Hutan Tanaman Industri.

- Dulsalam, D. (1999). Produktivitas Penyaradan Pada Berbagai Lebar Jalur Tebang, Jenis Traktor Dan Tingkat Kelerengan Di Areal Tebang Jalur Tanam Indonesia. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 16(4), 177–190.
- Faqih, S., Hardiansyah, G., & Roslinda, E. (2018). *Analisa Biaya Pemanenan Tanaman Mangium (Acacia Mangium) Di PT Bina Silva Nusa Kecamatan Batu Ampar Kabupaten Kubu Raya* (Vol. 6, Issue 4).
- Hadi Suryo, S. (2023). Desain dan Analisa Rotating Bucket Arm Pada Excavator Caterpillar 345B *Daffa Shaquille. In *Jurnal Teknik Mesin S-1* (Vol. 11, Issue 1).
- Jamalludin. (2006). *Perancangan sistem Link Rotary Log Grapple (RLG) 1.8M2 pada Hydraulic Excavator Komatsu PC300LC-7*.
- Munira, S. M. (2019). *Produktivitas Dan Biaya Penyaradan Menggunakan Teknik Winching Dan Tanpa Teknik Winching Pada Traktor Skidder Komatshu D85.Ess PT.Gema Hutani Lestari Desa Wamlana Kecamatan Fena Leisela Kabupaten Buru Provinsi Maluku*.
- Nurrachmania, M., & Sembiring, Y. P. (2021). *The Productivity Of Timber Skidding In The Industrial Plant Forest PT. Toba Pulp Lestari Sector Aek Nauli, Simalungun District. 01*.
- Santa Fermana, J., Sadjati, E., & Ikhwan, M. (2019). Analisis Biaya Pemanenan Dan Produktivitas Produksi Kayu Ekaliptus (Studi Kasus: HPHTI PT.PSPI Distrik Petapahan) (Analysis Of Harvesting Costs And Productivity Of Eucalyptus Wood Production Case Study: HPHTI PT.PSPI Petapahan District). *Muhammad Ikhwan/Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 14(2), 38. <https://doi.org/10.31849/forestra>
- Sulichantini, E. D. (2016). *Growth of Eucalyptus pellita F Muell at Land by Using Propagation from Seed with Methods by Using Seeds, Cuttings And Tissue Culture. 41*.