

STUDI PRODUKTIVITAS KEGIATAN EKSTRAKSI MENGGUNAKAN FORWARDER BERDASARKAN TOPOGRAFI DI PT.RAPP

Ridho Prambudi¹, Didik Suryahadi.², M. Darul Falah²

Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, INSTIPER Yogyakarta

Email Korespondensi: ridhoprambudii@gmail.com

ABSTRAK

Ekstraksi adalah proses pemindahan kayu gelondongan yang telah ditebang ke Tpn. Salah satu dari faktor yang mempengaruhi produktivitas pengambilan kayu dengan skidder adalah jarak dan klasifikasi topografi. Ada empat klasifikasi topografi yaitu datar (0-8%), sedang (8-15%) dan curam (15-25%). Di tanah PT. Riau Andalan Pulp And Paper tidak hanya memiliki kelas topografi datar, tetapi juga ada kelas topografi sedang dan curam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jarak dan topografi lahan terhadap produktivitas dan untuk mengetahui efektivitas topografi tanah terbaik. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Menurut hasil penelitian diperoleh data bahwa interaksi antara jarak dan topografi berpengaruh signifikan terhadap ekstraksi produktivitas. Interaksi yang paling optimal adalah pada jarak 0-50 m dengan topografi datar dengan produktivitas rata-rata 68,45 ³/jam. Dari hasil pengamatan pengaruh jarak dan topografi terhadap produktivitas sangat mempunyai pengaruh sangat nyata.

Kata Kunci: Produktivitas, Ektstraksi, Pemanenan, Topografi

PENDAHULUAN

Tujuan pembangunan hutan tanaman industri (HTI) di Indonesia adalah untuk menyediakan bahan baku industri kehutanan untuk pertukangan dan industri pulp dan kertas. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.6 tahun 2007, lahan yang dapat digunakan untuk pengembangan HTI harus telah terdegradasi atau dalam kondisi kritis dengan tingkat tingkat kerusakan yang signifikan.

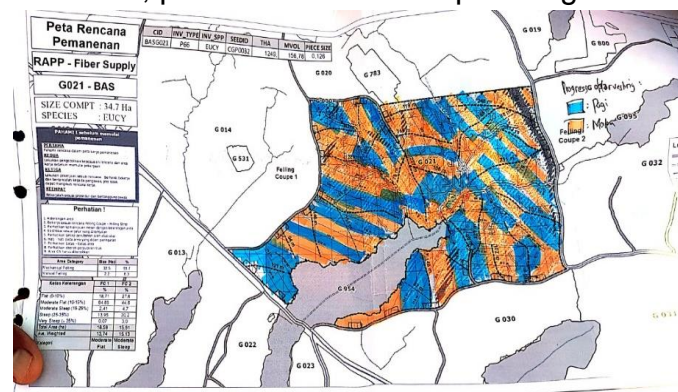
PT Riau Andalan Pulp and Paper (RAPP) merupakan salah satu korporasi yang bergerak di dalam bidang produk pulp (bubur kertas) *and paper* (kertas) dan merupakan salah suatu perusahaan *pulp* terbesar di Asia Pasifik. Perusahaan Riau Andalan *pulp and paper* (RAPP) ini berdiri pada awal tahun 1993 dan tergabung di dalam sebuah anak perusahaan dari APRIL GROUP. Perusahaan ini membutuhkan bahan baku yang berasal dari kayu untuk diolah menjadi pulp dan salah satu jenis yang digunakan sebagai bahan baku pulp adalah tanaman *Acacia crassicarpa*. PT. RAPP memproduksi kayu sebanyak 10.44 juta ton, sedangkan untuk produksi pulp mencapai 2.8 juta ton di tahun 2017. Tujuan ekstraksi adalah

untuk menarik kayu melalui lapangan yang tidak diperbaiki ke tempat pengumpulan, kemudian diangkut ke pabrik, tempat pemuatan kapal, dll. Memindahkan kayu dari tempat tebangan ke tempat pengumpulan kayu (TPn) atau ke pinggir jalan angkutan disebut ekstraksi kayu. Kegiatan ini adalah transportasi jarak pendek. Dalam beberapa situasi, ketika traktor ekstraksi harus melalui topografi yang sangat sulit dan terhambat oleh rapatnya tumbuhan bawah, mereka harus membuat jalan mereka sendiri. Menurut Restiana (2018), jalan ekstraksi yang digunakan oleh banyak traktor dapat digunakan sebagai jalan angkutan sementara. Namun, jalan tersebut harus selalu diperbaiki.

Proses ekstraksi kayu dipengaruhi oleh kelerengan lahan. Kemiringan lahan, juga dikenal sebagai kelerengan, adalah perbandingan antara jarak mendatarnya dengan perbedaan tingginya (jarak vertikal). Beberapa satuan yang dapat digunakan untuk mengukur kemiringan lereng adalah % (persen) dan o (derajat). Lahan terbagi menjadi empat kelas topografi: Kelas I terdiri dari 0–8% datar; Kelas II terdiri dari 8–15%; Kelas III terdiri dari 15–25%) agak curam; dan Kelas IV terdiri dari 25–45% curam. Menurut Santoso (2018), penelitian ini akan membandingkan kelas kelerengan lahan dengan produktivitas ekstraksi *eucalyptus pellita*. Ini akan dilakukan dengan menggunakan alat *forwarder*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT Riau Andalan Pulp and Paper (PT. RAPP) di Estate Basrah, pada bulan Juni sampai dengan bulan Agustus 2021.



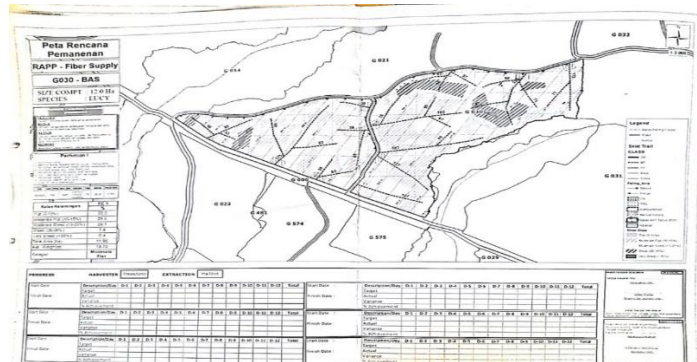
Gambar 1. Peta Compartemen G.021

Compartement G.021 dengan luas 34,7 Ha dan ditanami tanaman *Eucalyptus pellita*. *Compartement* G021 ini terbagi dua *felling coupe* yang dimana *felling coupe 1* memiliki topografi *Moderate Flat* dan *felling coupe 2* memiliki topografi *Moderate Steep*.



Gambar 2. Peta Compartemen G.031

Compartement G031 dengan luas 32,9 Ha dengan tanaman *Eucalyptus pelitta*. Compartement G031 ini terbagi dua *felling coupe* yang dimana kedua *felling coupe* memiliki topografi *Moderate Step*



Gambar 3. Peta Compaertemen G.030

Compartement G.030 memiliki luas areal 12,0 Ha dengan tanaman *Eucalyptus pelitta*. *Compartement* ini hanya memiliki 1 *felling coupe* dengan topografi *Moderate Flat*.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok. Rancangan acak kelompok digunakan untuk mengelompokkan satuan percobaan ke dalam kelompok yang homogen, yang disebut kelompok, dan menetapkan perlakuan acak untuk masing-masing kelompok (Yitnosumarto, 1991). Rancangan acak kelompok pada dasarnya untuk membuat keragaman satuan-satuan percobaan di dalam masing-masing kelompok sekecil mungkin sedangkan perbedaan antar kelompok sebesar mungkin. Rancangan penelitian ini menggunakan percobaan faktorial dengan tiga ulangan yang diatur dalam Rancangan Acak Kelompok, yang terdiri dari dua faktor, yaitu:

Faktor A: Jarak ekstraksi (J) yang terdiri dari lima aras, yaitu:

1. J1 : 0-50 m
2. J2 : 50-100 m
3. J3 : 100-150 m
4. J4 : 150-200 m
5. J5 : 200-250 m

Faktor B: Topografi lahan (T) yang terdiri dari dua aras, yaitu:

1. T2 : lahan landai (8-15%)
2. T3 : lahan curam (15-25%)

Dari ke-2 faktor tersebut dapat diperoleh lima belas kombinasi, dimana tiap kombinasi terdiri dari tiga kali ulangan, sehingga jumlah sampel produktivitas alat forwarder secara keseluruhan yang digunakan sebanyak $5 \times 2 \times 3 = 30$ Pengulangan tiap tiap jarak dan topografi.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah Produktivitas ekstraksi kayu *Eucalyptus pellita* dengan menggunakan forwarder(m³/jam), Pengaruh yang dinilai dari perbandingan faktor jarak ekstraksi dan topografi lahan adalah produktivitas.

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis ANOVA (*Analysis of Varian*) dengan uji lanjut LSD (*Least Significant Difference*) untuk mencari keragaman produktivitas pada beberapa faktor jarak dan topografi lahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan analisis penelitian ini adalah produktivitas ekstraksi *Eucalyptus pellita* menggunakan Forwarder dengan faktor jarak ekstraksi dan topografi lahan. Rata-rata produktivitas ekstraksi *Eucalyptus pellita* menggunakan alat Forwarder pada beberapa faktor jarak ekstraksi dan topografi lahan disajikan pada Tabel 1. Untuk mengetahui pengaruh jarak ekstraksi dan topografi lahan terhadap produktivitas ekstraksi, dilakukan analisis varians yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Produktivitas Ekstraksi Menggunakan Alat Forwarder

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata (m ³ /jam)
	1	2	3		
J1T1	71.3	70.96	63.06	205.34	68.45 m ³ /jam
J1T2	52.15	54.70	50.28	157.13	52.38 m ³ /jam
J2T1	69.85	68.12	67.42	205.39	68.46 m ³ /jam
J2T2	38.62	50.02	40.61	129.25	43.08 m ³ /jam
J3T1	56.20	61.05	56.70	173.95	57.98 m ³ /jam
J3T2	45.20	35.48	38.18	118.86	39.62 m ³ /jam
J4T1	36.86	44.15	37.61	118.62	39.54 m ³ /jam
J4T2	47.13	44.22	44.78	136.14	45.38 m ³ /jam
J5T1	33.81	34.97	36.41	105.19	35.06 m ³ /jam
J5T2	39.37	42.23	35.61	117.21	39.07 m ³ /jam

Keterangan :

J1 : 0 – 50 m

J2 : 0 – 100 m

J3 : 0 – 150 m

T1 : Topografi Datar

T2 : Topografi Landai

J4 : 0 – 200 m
 J5 : 0 – 250 m

Tabel 2. Analisis Varian Produktivitas Ekstraksi Menggunakan Alat Forwarder Pada Beberapa Jarak dan Topografi Lahan

Sumber varian	Jumlah Kuadrat	Derajat bebas	Kuadrat Tengah	F	Sig.
Topografi	749,200	1	749,200	58,139**	0.000
Jarak	2167,992	4	541,998	42,060**	0.000
Topografi*Jarak	1185,543	4	296,386	23,000**	0.00
Error	257,726	20	12,886		
Total	76104,585	30			

Keterangan :

* =Berbeda nyata pada taraf uji 0,05

** =Berbeda sangat nyata pada taraf uji 0,01

Berdasarkan hasil analisis varians produktivitas ekstraksi *Eucalyptus pellita* menggunakan alat *Forwarder* menunjukkan bahwa masing - masing faktor jarak ekstraksi dan topografi lahan berpengaruh nyata dan interaksi antara faktor jarak ekstraksi dan topografi lahan berpengaruh nyata.

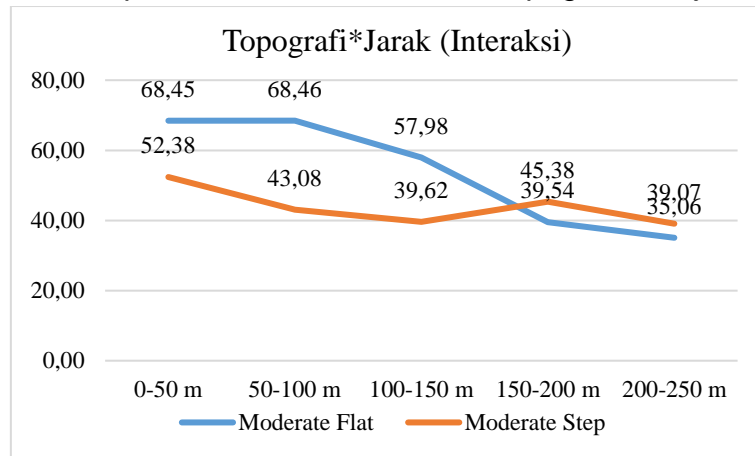
Pada data topografi dan data jarak nilai sig berada di bawah 0,05 artinya rerata antar topografi dan jarak berbeda nyata. Serta untuk interaksi antara faktor jarak ekstraksi dan topografi lahan berpengaruh nyata dikarenakan nilai sig berada di bawah 0,05 artinya rerata interaksi antar topografi dan jarak ekstraksi menunjukkan perbedaan. Maka perlu dilakukannya uji lanjut menggunakan uji lanjut LSD (*Least Significant Difference*) yang ditunjukkan sebagai berikut :

Tabel 3. Uji Lanjut LSD Pengaruh Interaksi Topografi dan Jarak Terhadap Produktivitas Ekstraksi Menggunakan Alat Forwarder

Topografi	Jarak					Nilai LSD
	0-50 m	50-100 m	100-150 m	150-200 m	200-250 m	
Moderate Flat	68,45	68,46	57,98	39,54	35,06	3,530
	(g)	(g)	(f)	(b)	(a)	
Moderate Step	52,38	43,08	39,62	45,38	39,07	
	(e)	(ed)	(bc)	(d)	(b)	

Keterangan : Notasi yang menunjukkan huruf yang sama menunjukkan terdapat perbedaan yang tidak nyata

Berdasarkan tabel 3 diatas hasil uji lanjut LSD menunjukkan terdapat interaksi faktor jarak berbeda nyata. Hal tersebut ditandai dengan notasi yang berbeda pada masing-masing rata-rata produktivitas berdasarkan topografi dan jarak ekstraksi.



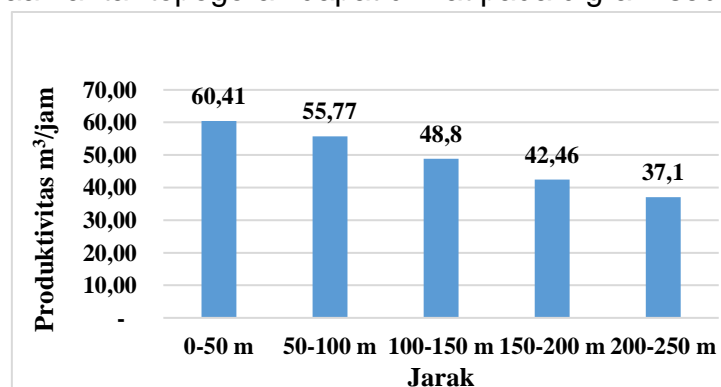
Gambar 4. Grafik Interaksi Faktor Topografi dan Jarak

Tabel 4. Uji Lanjut LSD Pengaruh Jarak Terhadap Produktivitas Ekstraksi Menggunakan Alat Forwarder

Jarak	Rata-rata	Nilai LSD
0-50	60,41 (a)	0,706
50-100	55,77 (b)	
100-150	48,80 (c)	
150-200	42,46 (d)	
200-250	37,10 (e)	

Keterangan : Notasi yang menunjukkan huruf yang sama menunjukkan terdapat perbedaan yang tidak nyata

Berdasarkan tabel 5 diatas menunjukkan hasil uji lanjut LSD antara faktor jarak berbeda sangat nyata. Hal tersebut ditandai dengan notasi yang berbeda pada masing-masing rata-rata produktivitas berdasarkan jarak ekstraksi. Untuk melihat lebih jelas perbedaan antar topogorafi dapat dilihat pada digram sebagai berikut:



Gambar 5. Diagram Pengaruh Jarak Terhadap Produktivitas

PEMBAHASAN

Produktivitas ekstraksi merupakan parameter penting dalam menentukan kelayakan alat *forwarder* dalam bekerja. Produktivitas ekstraksi yang tinggi akan berdampak pada tercapainya target yang diinginkan, dimana waktu yang diberikan untuk pengerjaan satu kompartemen kurang lebih enam minggu. Target yang diberikan oleh perusahaan untuk produktivitas ekstraksi menggunakan *forwarder* adalah 39 m³/jam. Produktivitas ekstraksi dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain topografi lahan, jarak ekstraksi, volume ekstraksi, umur alat, cuaca dan kemampuan operator. Dalam penelitian ini, produktivitas penebangan dinilai berdasarkan volume hasil ekstraksi pada beberapa faktor jarak ekstraksi *forwarder* dan topografi lahan

Menurut Putra (2020), jarak merupakan faktor yang sangat mempengaruhi besar atau kecilnya waktu yang dibutuhkan untuk ekstraksi kayu. Semakin jauh jarak ekstraksi maka semakin besar waktu yang dibutuhkan alat untuk menempuh jarak tersebut, begitu pula sebaliknya semakin dekat jarak ekstraksi maka semakin kecil waktu yang dibutuhkan alat untuk menempuh jarak tersebut. Terdapat lima klasifikasi jarak ekstraksi yang digunakan yaitu jarak 0 - 50 m, 0 - 100 m, 0 - 150 m, 0 - 200 m, 0 - 250 m dari tempat pengumpulan kayu.

Topografi (relief) adalah bentuk permukaan suatu satuan lahan yang dikelompokkan atau ditentukan berdasarkan perbedaan ketinggian (amplitudo) dari permukaan bumi. Menurut Suparno dan Endy (2005) dalam Roni (2018), keadaan topografi adalah keadaan yang menggambarkan kemiringan lahan, atau kontur lahan, semakin besar kontur lahan, berarti lahan tersebut memiliki kemiringan lereng yang semakin besar.

Produktivitas ekstraksi menggunakan alat *forwarder* (Tabel 3) menunjukkan bahwa produktivitas yang paling optimal terdapat pada jarak 0 – 100 m dengan topografi landai sebesar 68,46 m³/jam disusul dengan jarak 0 – 50 dengan topografi landai sebesar 68,45 m³/jam , jarak 0 – 150 dengan topografi landai sebesar 57,98 m³/jam, jarak 0 – 50 dengan topografi curam sebesar 52,38 m³/jam , jarak 0 – 200 dengan topografi curam sebesar 45,38 m³/jam , jarak 0 – 200 dengan topografi landai sebesar 39,54 m³/jam , jarak 0 – 150 dengan topografi curam sebesar 39,62 m³/jam, jarak 0 – 250 dengan topografi curam sebesar 39,07 m³/jam , jarak 0 – 250 dengan topografi landai sebesar 35,06 m³/jam .

Hasil analisis varian (Tabel 3) Berdasarkan hasil analisis varians produktivitas ekstraksi *Eucalyptus pellita* menggunakan alat *Forwarder* menunjukkan bahwa faktor masing – masing berdasarkan topografi lahan dan jarak ekstraksi serta interaksi antar keduanya berpengaruh sangat nyata.

Hasil uji LSD (*Least Significant Difference*) untuk faktor pengaruh topografi terhadap produktifitas ekstraksi *Eucalyptus pellita* menggunakan alat *Forwarder* menunjukkan antara topografi moderate flat dengan rata – rata produktifitas sebesar (53,45 m³/jam) dan topografi moderate steep sebesar (49,91m³/jam) memiliki perbedaan sangat nyata. Hasil uji LSD untuk faktor pengaruh jarak topografi terhadap produktifitas ekstraksi *Eucalyptus pellita* menggunakan alat *Forwarder* menunjukkan antara masing-masing jarak menunjukkan perbedaan nyata yang ditandai dengan notasi yang berbeda pada hasil produktifitas ekstraksi pada masing- masing faktor

topografi dan jarak memiliki interaksi terhadap produktifitas ekstraksi *Eucalyptus pellita* menggunakan alat *Forwarder* interaksi topografi moderate flat dan moderate steep terjadi pada jarak 150-200 m .

Perbedaan produktifitas berdasarkan topografi produktifitas tertinggi terdapat pada topografi moderate flat dan produktifitas terendah terdapat pada topografi moderate steep. Hal ini merujuk pada pendapat menurut Adam (2020), semakin datar topografi suatu lahan maka semakin tinggi produktivitas yang dihasilkan, semakin curam topografi suatu lahan maka semakin rendah produktivitas yang dihasilkan.

Produktifitas tertinggi berdasarkan jarak terdapat di topografi *moderate flat* dikarenakan lahan yang cukup datar membuat *forwarder* mengambil tumpukan kayu dengan mudah ,dan sebaliknya pada topografi *moderate step* yang dimana kegiatan ekstraksi di lahan ini mendapati beberapa kesulitan yang dimana tumpukan kayu yang diletakkan cukup sulit diambil dikarenakan letaknya yang berada di lahan yang curam ,yang membuat *grapple forwarder* harus mencari posisi yang baik.

Pada penelitian ini mendapatkan hasil produktivitas diatas standar perusahaan, perusahaan memiliki target produktivitas 30 – 40 m³/jam dan dari hasil penelitian mendapatkan rata rata produktivitas *moderate flat* (53,90 m³/jam) dan *moderate steep* (43,91 m³/jam) artinya pada kegiatan ekstraksi di PT.RAPP mendapatkan hasil yang baik .

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa:

1. Produktivitas yang paling optimal dengan rata – rata terdapat pada jarak 0 – 50 m dengan topografi lahan *moderate flat* sebesar 68,45 m³/jam.
2. Jarak 0 – 50 m menghasilkan produktivitas tertinggi sebesar 68,45 m³/jam dibandingkan jarak 50 – 100 m, jarak 100 – 150 m, jarak 150 – 200 m, dan jarak 200 – 250 m.
3. Topografi lahan *moderate flat* (8-15%) menghasilkan produktivitas lebih tinggi sebesar 53,90 m³/jam dibandingkan topografi lahan *moderate step* (15-25%) sebesar 43,91 m³/jam
4. Dari hasil pengamatan pengaruh jarak dan topografi terhadap produktivitas mempunyai pengaruh yang sangat nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Patricia, Vien. 2006. *Kurva Bonita Tegakan Hutan Tanaman Akasia (Acacia crassicarpa A. Cunn. Ex Benth)*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Putra, Handika. 2020. *Studi Produktivitas Proses Ekstraksi Kayu Eucalyptus sp Menggunakan Skidder dan Excavator Ponton Darat Estate Teso PT. Riau Andalan Pulp and Paper*. Skripsi Fakultas Kehutanan Instiper. Yogyakarta. (Tidak Dipublikasikan).
- Roni, Tulus Setiady. 2018. *Analisa Topografi Sistem Drainase Saluran Tertutup Pada Fakultas Teknik Gowa*.

- Sinungan, Muchdarsyah. 2005. *Produktivitas: Apa dan Bagaimana*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Suparto. 1999. *Pemanenan Kayu*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Widyati, Enny. 2011. *Optimasi Pertumbuhan Acacia crassicarpa Cunn. Ex Benth. Pada Tanah Bekas Tambang Batubara Dengan Ameliorasi Tanah*.