

EROSI TANAH PADA AREAL TANAM RUMPANG DAN HUTAN ALAM TERDEGRADASI DI PT. SARMIENTO PARAKANTJA TIMBER

Soil Erosion in Gap Planting Areas and Degraded Natural Forests at PT. Sarmiento Parakantja Timber

Elias^{1*}, Olga Amelia Elfadilla Sy²

(Diterima 31 Oktober 2024 /Disetujui 12 Desember 2024)

ABSTRACT

Gap Planting and Gap Cutting (TRTR) is a silvicultural system that utilizes the phenomenon of natural forest succession by planting fast-growing species in gap areas. TRTR is expected to increase productivity in degraded natural forests. This study aims to determine the rate of soil erosion in the gap planting research area and degraded natural forest at PT. Sarmiento Parakantja Timber. The research was conducted on two slope classes: flat-gentle and moderate. The methods used in the study consist of the erosion stick method, ANOVA, and independent statistical tests. The study results show that the highest soil erosion occurs in degraded natural forest areas, followed by the erosion in barrier areas and in the planting strips. The statistical test results show that soil erosion in degraded natural forest areas, erosion in barrier areas, and in planting strips is significantly different. Similarly, the effect of flat-gentle slopes and moderate slopes on the extent of erosion in gap areas is also significantly different. However, the amount of erosion occurring in degraded natural forest areas and gap areas is not significantly different.

Keywords: degraded natural forest, gap planting, slope, soil erosion

1. Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

*Penulis korespondensi: Elias

e-mail: elias@apps.ipb.ac.id

2. Alumnus Program Sarjana Program Studi Manajemen Hutan Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

PENDAHULUAN

Degradasi hutan merupakan peristiwa menurunnya kondisi suatu tegakan hutan akibat aktivitas manusia atau faktor alam yang bersifat merusak (Wenhue 2004). Hutan yang mengalami degradasi akan berubah menjadi belukar, semak, padang alang-alang dan jika kerusakan terus berlanjut, maka akan terbentuk lahan kritis (Wahyudi 2013). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menghentikan degradasi hutan dan meningkatkan produktivitas hutan adalah dengan rehabilitasi hutan dan lahan (RHL).

Menurut Arsyad (2010) erosi merupakan peristiwa perpindahan atau terangkutnya tanah dari satu tempat dan diendapkan di tempat lain melalui media alami seperti air atau angin. Areal hutan yang sudah mengalami erosi tanah tidak dapat berfungsi dengan optimal. Faktor utama yang mempengaruhi erosi tanah yaitu lereng (*slope*). Lereng merupakan kemiringan dari suatu areal. Semakin curam lereng suatu areal, aliran air permukaan cenderung menjadi lebih cepat dan infiltrasi lebih rendah dibandingkan dengan areal yang datar (Lihawa 2009).

Salah satu cara dalam upaya pengembalian fungsi lahan hutan yang terdegradasi adalah rehabilitasi hutan dan lahan menggunakan sistem silvikultur Tanam Rumpang Tebang Rumpang (TRTR). Menurut Elias (2015), sistem ini merupakan sistem silvikultur yang memanfaatkan fenomena suksesi hutan alam dengan penanaman jenis tanaman yang cepat tumbuh atau *fast growing species* setempat di areal tanam rumpang. Sistem TRTR bertujuan untuk memperbaiki hutan alam tropika yang mengalami degradasi dengan cara meningkatkan produktivitas lahan hutan serta mengubah kondisi hutan yang rusak menjadi hutan yang memiliki kestabilan ekologis.

Penelitian mengenai sistem silvikultur TRTR belum banyak dilakukan, khususnya pada topik erosi tanah. Penerapan sistem silvikultur TRTR mempengaruhi tinggi rendahnya erosi pada tanah. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengukur laju erosi tanah pada areal tanam rumpang dan areal hutan alam terdegradasi. Informasi yang diperoleh dapat digunakan untuk mempertimbangkan dan mengembangkan sistem silvikultur TRTR.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Areal Plot Penelitian Tanam Rumpang PT. Sarmiento Parakantja Timber, Kalimantan Tengah. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2024.

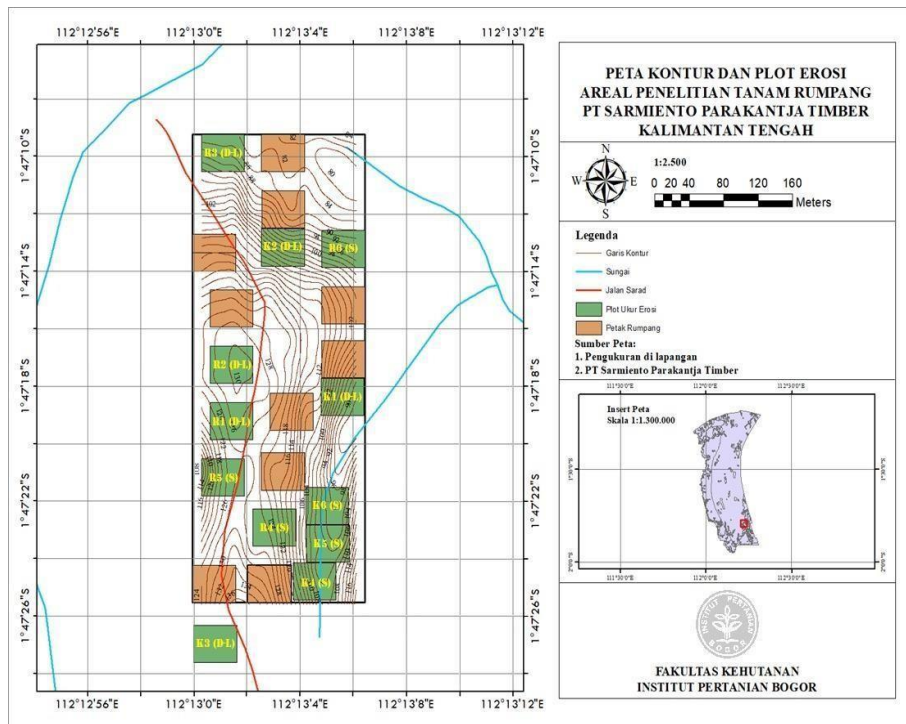
Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian yaitu alat tulis dan *logbook* lapangan, tongkat ukur erosi, *tally sheet*, pita ukur, meteran tukang kayu, dan laptop dengan kelengkapan perangkat lunaknya seperti *Microsoft Office (MS. Word dan MS. Excel)* serta *SPSS 16.0*. Bahan yang digunakan adalah areal tegakan di Areal Penelitian Tanam Rumpang dan Hutan Alam Terdegradasi di PT. Sarmiento Parakantja Timber, dan peta lokasi areal penelitian.

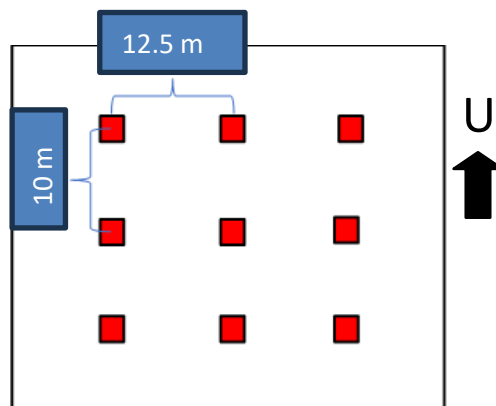
Pengumpulan Data

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari tahun 2021 (Elias *et al.* 2021). Pengumpulan data erosi tanah dilakukan di Areal Penelitian Tanam Rumpang yaitu pada plot-plot ukur yang telah dibuat pada April 2021 (Gambar 1). Pengukuran erosi tanah di plot ukur terletak pada areal rumpang dan hutan alam terdegradasi yang dibagi menjadi dua kelas lereng yaitu kelas datar sampai dengan landai dan kelas sedang dengan jumlah 3 plot ukur pada masing-masing kelas lereng. Plot ukur yang termasuk areal datar sampai dengan landai di areal hutan alam terdegradasi adalah PU K 1, 2, dan 3 dan plot ukur areal rumpang adalah PU R 1, 2, dan 3. Plot ukur yang termasuk kelas lereng sedang di areal hutan alam terdegradasi adalah PU K 4, 5, dan 6 sedangkan plot ukur rumpang adalah PU R 4, 5, dan 6. Data *bulk density* (kerapatan tanah) dalam rumpang maupun hutan alam terdegradasi menggunakan data *bulk density* yang telah diukur pada tahun 2021 (Wening 2021).

Desain lokasi penelitian erosi dan lokasi titik-titik pemasangan tongkat erosi disajikan dalam Gambar 1, 2, dan 3.



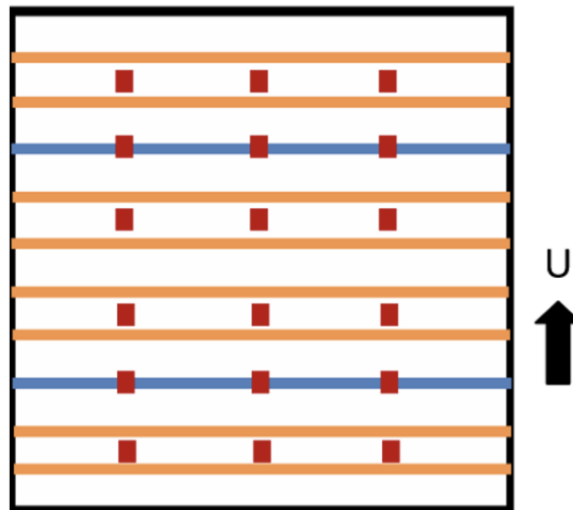
Gambar 1 Desain areal penelitian tanam rumpang



Gambar 2 Desain lokasi titik-titik pengukuran erosi di hutan alam terdegradasi

Keterangan:

- : Titik tongkat ukur erosi
- : Hutan alam (areal plot)



Gambar 3 Desain lokasi titik-titik pengukuran erosi di dalam rumpang

Keterangan:

- : Titik tongkat ukur erosi
- : Jalur tanam
- : Jalur pencegah erosi (Simpukan)

Metode pengambilan data dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Plot erosi tanah pada penelitian ini menggunakan plot-plot ukur yang telah dibuat tahun 2021 dalam penelitian Elias *et al.* (2021). Pengukuran pertama oleh Wening (2021) pada tahun 2021, Pengukuran kedua oleh Putra (2022) tahun 2022, pengukuran ketiga oleh Septian (2023) tahun 2023. Penelitian ini merupakan pengukuran keempat pada tahun 2024.
2. Jumlah plot ukur erosi ada 12 plot ukur (Gambar 1), terdiri dari 6 plot ukur pada topografi datar-landai dan 6 plot ukur pada topografi sedang yang masing-masing terdiri atas 3 plot ukur di areal rumpang dan 3 plot ukur di areal hutan alam terdegradasi.
3. Pada setiap plot ukur rumpang diukur tinggi permukaan tanahnya menggunakan tongkat erosi sebanyak 18 tongkat (lihat Gambar 3), dimana terdiri dari 12 tongkat pada jalur tanam dan 6 tongkat pada jalur simpukan (jalur penyekat erosi berupa tumpukan kayu bulat dari limbah pembukaan rumpang)
4. Pada setiap plot ukur pada areal hutan alam terdegradasi diukur tinggi permukaan tanahnya menggunakan tongkat erosi sebanyak 9 tongkat (lihat Gambar 2)
5. Kegiatan pengukuran dilakukan dengan membaca tinggi permukaan tanah pada stiker tongkat erosi di 4 sisi tongkat (Utara, Selatan, Timur, dan Barat), bila tidak jelas dapat digunakan alat ukur meteran kayu, kemudian data hasil pengukuran dicatat dalam *logbook*.
6. Hasil pengukuran tinggi tanah didapat dari hasil rata-rata pengukuran di tiap sisi tongkat erosi.
7. Tinggi erosi tanah didapatkan dari hasil pengurangan tinggi permukaan tanah pada akhir periode pengukuran dengan tinggi permukaan tanah pada awal periode pengukuran. Hasil positif (+) menunjukkan adanya penimbunan, sementara hasil negatif (-) menunjukkan terjadi pengikisan tanah

Pengolahan dan Analisis Data

1. Nilai Erosi Tanah

Nilai erosi tanah diperoleh dengan menghitung rata-rata tinggi erosi permukaan tanah, volume tanah tererosi, dan berat tanah tererosi. Nilai erosi tanah dihitung dengan rumus sebagai berikut (Elias dan Suwarna 2019):

Tinggi erosi permukaan tanah (T):

$$T = \sum_n^i \frac{T_i}{n}$$

Volume tanah tererosi (V)

$$V = 2000 \text{ m}^2 \times T / 100 \text{ (m}^3/\text{plot ukur)}$$

Berat tanah tererosi (B)

$$B = BD \times V \text{ (ton/plot ukur)}$$

Berat tanah tererosi per hektare

$$B = \frac{10000}{2000} \times B \text{ (ton/ha)}$$

Keterangan:

T_i = Perubahan tinggi permukaan tanah dalam periode tertentu pada tongkat ukur ke- i (cm)

n = Jumlah ulangan pengukuran

BD = *bulk density* atau kerapatan massa tanah kering (gr/cm^3) (BD di areal penelitian sudah diteliti pada tahun 2021).

Rata-rata BD tanah di areal hutan alam terdegradasi = $1,242 \text{ gr}/\text{cm}^3$; di areal jalur tanam = $1,152 \text{ gr}/\text{cm}^3$; dan di areal jalur simpukan = $1,085 \text{ gr}/\text{cm}^3$) (Wening 2021).

2. Uji Statistik

a. Uji Analysis of Variance (ANOVA)

Uji statistik menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan erosi tanah pada areal hutan alam terdegradasi, simpukan, dan jalur tanam. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 = tidak terdapat perbedaan erosi di areal hutan alam terdegradasi, simpukan dan jalur tanam

H_1 = terdapat perbedaan erosi di hutan alam terdegradasi, simpukan dan jalur tanam

b. Uji Independent Sampel T-test

Uji statistik menggunakan Independent Sampel T-test dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan besar erosi tanah pada areal tanam rumpang dan hutan alam terdegradasi. Hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

H_0 = tidak terdapat perbedaan rata-rata tanah tererosi di areal tanam rumpang dengan hutan alam terdegradasi

H_1 = terdapat perbedaan rata-rata tanah tererosi di areal tanam rumpang dengan hutan alam terdegradasi

Apakah terdapat perbedaan besarnya erosi tanah pada areal tanam rumpang di lereng datar-landai dengan lereng sedang. Hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

H0 = tidak terdapat perbedaan rata-rata tanah tererosi di lereng datar-landai dengan lereng sedang

H1 = terdapat perbedaan rata-rata tanah tererosi di lereng datar-landai dengan lereng sedang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Erosi Tanah

Pengukuran erosi tanah dilakukan secara langsung di lapangan melanjutkan penelitian sebelumnya yang dimulai pada Mei 2021. Pengukuran dilakukan pada dua kelas lereng yaitu kelas lereng datar-landai (0–15%) dan kelas lereng sedang (15–25%) pada tiap kondisi tegakan baik pada hutan alam terdegradasi maupun rumpang dengan masing-masing kelas lereng berjumlah 3 plot ukur erosi. Penentuan kelas lereng dilakukan langsung di lapangan oleh Wening (2021). Tabel 1 menyajikan pengelompokan plot ukur erosi berdasarkan kemiringan lapangan.

Tabel 1 Kelas lereng plot ukur erosi

Datar-Landai		Sedang	
No. Plot	Kemiringan Lapangan (%)	No. Plot	Kemiringan Lapangan (%)
PUK 1	15	PUK 4	18,6
PUK 2	14,9	PUK 5	16
PUK 3	10,3	PUK 6	19,4
PUR 1	10,2	PUR 4	19,9
PUR 2	5,9	PUR 5	16,2
PUR 3	7,2	PUR 6	18,7

Sumber: Wening (2021).

Keterangan:

PU = Plot Ukur

R = Rumpang

K = Hutan Alam Terdegradasi

Pada kelas lereng datar-landai, plot ukur dengan kemiringan terbesar terdapat pada PUK 1 sebesar 15% dan yang terendah pada PUR 2 sebesar 5,9. Pada kelas lereng sedang plot ukur dengan kemiringan terbesar terdapat pada PUR 4 sebesar 19,9% dan yang terendah pada PUK 5 sebesar 16%.

Tabel 2 Nilai *bulk density* (BD) pada plot ukur erosi periode Mei 2021

Lokasi	Keterangan	Jalur	BD (gr/cm ³)
R 1	Datar-Landai	Tanam	0,881
R 2	Datar-Landai	Tanam	1,472
R 3	Datar-Landai	Tanam	1,184
R 4	Sedang	Tanam	1,08
R 5	Sedang	Tanam	1,219
R 6	Sedang	Tanam	1,082
R 1	Datar-Landai	Simpukan	1,385
R 2	Datar-Landai	Simpukan	0,984
R 3	Datar-Landai	Simpukan	1,252
R 4	Sedang	Simpukan	0,996
R 5	Sedang	Simpukan	0,625
R 6	Sedang	Simpukan	1,257
K 1	Datar-Landai	Hutan Alam	0,945
K 2	Datar-Landai	Hutan Alam	1,121
K 3	Datar-Landai	Hutan Alam	1,362
K 4	Sedang	Hutan Alam	1,21
K 5	Sedang	Hutan Alam	1,788
K 6	Sedang	Hutan Alam	1,032

Sumber: Wening (2021).

Keterangan:

PU = Plot Ukur

R = Rumpang

K = Kontrol (Hutan alam terdegradasi)

Kerapatan tanah atau *Bulk density* merupakan berat suatu massa tanah per satuan volume dengan satuan gr/cm^3 . Volume tanah adalah volume kepadatan tanah termasuk pori-pori tanah (Harahap *et al.* 2021). Diketahui BD tertinggi terdapat pada PU K 5 di jalur hutan alam dengan kelas kemiringan sedang sebesar $1,788 \text{ gr/cm}^3$ dan BD terendah terdapat pada PU R 5 di jalur simpukan dengan kemiringan sedang sebesar $0,625 \text{ gr/cm}^3$.

Tabel 3 Nilai erosi di areal rumpang pada kedua kelas lereng lanjutan dari Wening (2021) (Periode 7 Mei 2021 – 15 Juli 2024)

Datar-Landai				Sedang			
No. Plot	TEPT (cm)	BTT (ton/ha)	BTT (ton/ha/th)	No. Plot	TEPT (cm)	BTT (ton/ha)	BTT (ton/ha/th)
PU R 1	1,682	195,994	61,406	PU R 4	-0,001	1,724	0,540
PU R 2	1,531	183,065	57,355	PU R 5	0,104	31,508	9,871
PU R 3	0,951	115,387	36,151	PU R 6	0,065	5,422	1,699
Rata-rata	1,388	164,815	51,637	Rata-rata	0,056	12,885	4,037

Keterangan:

PU R = Plot ukur rumpang

TEPT = Tinggi erosi permukaan tanah (cm)

BTT = Berat tanah tererosi (ton/ha)

Berdasarkan data yang disajikan dalam Tabel 3, hasil pengukuran TEPT dan BTT pada areal rumpang hampir semuanya menunjukkan adanya penimbunan tanah pada dua kelas lereng. Rata-rata TEPT dan BTT pada kelas datar-landai masing-masing adalah 1,388 cm dan 164,815 ton/ha, sedangkan pada kelas sedang adalah 0,056 cm dan 12,885 ton/ha. Pengikisan hanya terjadi di kelas sedang pada PU R 4 sebesar 1,724 ton/ha dengan erosi -0,001 cm. Penimbunan terbesar terjadi di PU R 1 dengan 195,994 ton/ha dan 1,682 cm erosi, sementara penimbunan terkecil di PU R 6 dengan 5,422 ton/ha dan 0,065 cm erosi. Rata-rata penimbunan pada kelas datar-landai lebih besar dibandingkan dengan kelas sedang.

Tabel 4 Nilai erosi di areal hutan alam terdegradasi pada kedua kelas lereng lanjutan dari Wening (2021) (Periode 7 Mei 2021–14 Juli 2024)

Datar-Landai				Sedang			
No. Plot	TEPT (cm)	BTT (ton/ha)	BTT (ton/ha/th)	No. Plot	TEPT (cm)	BTT (ton/ha)	BTT (ton/ha/th)
PU K 1	-0,792	-74,776	-23,428	PU K 4	-0,758	-91,754	-28,747
PU K 2	-0,506	-56,661	-17,752	PU K 5	-0,411	-73,492	-23,025
PU K 3	0,231	31,394	9,836	PU K 6	-0,536	-55,337	-17,337
Rata-rata	-0,356	-33,348	-10,448	Rata-rata	-0,569	-73,528	-23,037

Keterangan:

PU K = Plot ukur kontrol

TEPT = Tinggi erosi permukaan tanah (cm)

BTT = Berat tanah tererosi (ton/ha)

Tabel 4 menunjukkan data TEPT dan BTT di areal hutan alam terdegradasi pada kelas datar-landai dan sedang. Data tersebut menunjukkan hampir di semua plot ukur baik di areal datar-landai maupun di areal sedang terjadi pengikisan, kecuali pada PU K 3 yang memiliki TEPT 0, 231 cm dan BTT 31, 394 ton/ha. Rata-rata TEPT dan BTT di areal kelas datar-landai mengalami pengikisan sebesar -0, 356 cm dan 33, 348 ton/ha. Sedangkan di areal kelas sedang mengalami pengikisan pada semua plot. Rata-rata TEPT dan BTT pengikisan di kelas sedang sebesar -0, 569 cm dan -73, 528 ton/ha lebih besar dibandingkan kelas datar-landai.

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4, dapat diketahui bahwa selama periode 7 Mei 2021–14 Juli 2024 terjadi penimbunan di areal tanam rumpang dan terjadi pengikisan di areal hutan alam terdegradasi. Hal ini diduga disebabkan adanya perlakuan pada areal tanam rumpang. Dalam hal ini meskipun hutan alam terdegradasi lebih tertutup oleh tajuk namun tidak ada perlakuan, sedangkan areal rumpang lebih terbuka tetapi ada perlakuan pencegahan erosi yang menyebabkan lebih cenderung terjadi penimbunan daripada pengikisan. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian penerapan teknologi tanam rumpang dan TRTR yang menghasilkan penurunan pengikisan tanah di areal rumpang (Kepmen LHK 2023).

Tabel 5 Nilai erosi di areal penelitian rumpang lanjutan dari Wening (2021) (Periode 7 Mei 2021–15 Juli 2024)

Kondisi Areal	No. Plot	TEPT (cm)	VTT (m ³ /Plot)	BTT (ton/ha)	BTT (ton/ha/th)
Hutan Alam Terdegradasi	PU K 1	-0,792	-15,833	-74,776	-23,428
	PU K 2	-0,506	-10,111	-56,661	-17,752
	PU K 3	0,231	4,611	31,394	9,836
	PU K 4	-0,758	-15,167	-91,754	-28,747
	PU K 5	-0,411	-8,222	-73,492	-23,025
	PU K 6	-0,536	-10,722	-55,337	-17,337
Rata-rata		-0,462	9,241	-53,438	-16,742
Simpulan	PU R 1	1,896	6,346	262,620	82,280
	PU R 2	1,733	5,802	170,521	53,425
	PU R 3	0,813	2,720	101,745	31,877
	PU R 4	-0,438	-1,464	-43,576	-13,653
	PU R 5	-0,633	-2,120	-39,596	-12,406
	PU R 6	-0,179	-0,600	-22,513	-7,053
Rata-rata		0,532	1,780	71,533	22,412
Jalur Tanam	PU R 1	1,469	24,459	129,367	40,531
	PU R 2	1,329	22,134	195,610	61,286
	PU R 3	1,090	18,145	129,029	40,425
	PU R 4	0,435	7,251	47,025	14,733
	PU R 5	0,842	14,016	102,611	32,149
	PU R 6	0,308	5,135	33,357	10,451
Rata-rata		0,912	15,190	106,167	33,263

Keterangan:

PU = Plot ukur

K = Kontrol (hutan alam terdegradasi)

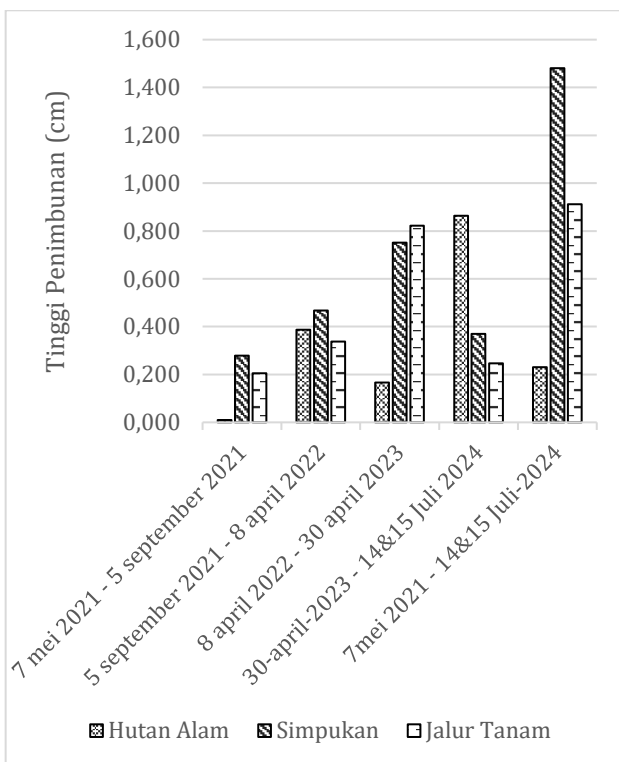
R = Rumpang

BTT = Berat tanah tererosi (ton/ha)

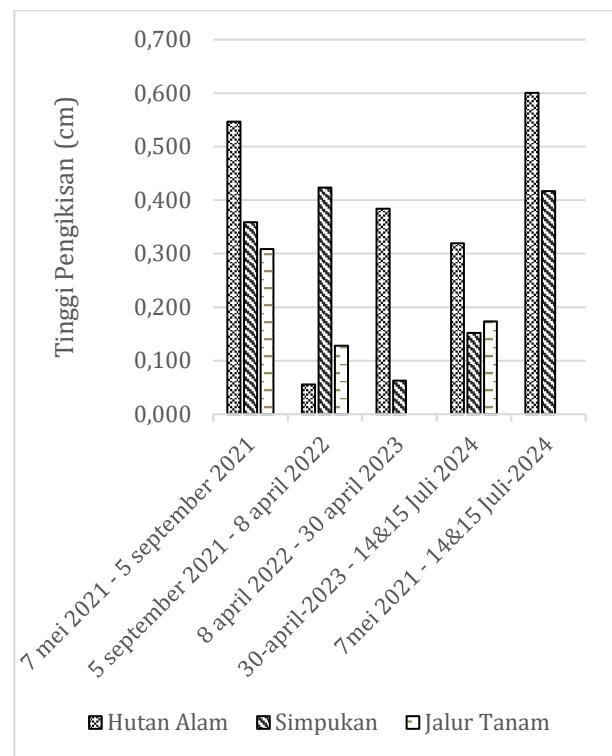
TEPT = Tinggi erosi permukaan tanah (cm)

VTT = Volume tanah tererosi (m³ /plot)

Tabel 5 menyajikan rincian nilai erosi pada areal hutan alam terdegradasi, simpukan, dan jalur tanam periode 7 Mei 2021–14 Juli 2024. Nilai tinggi erosi permukaan tanah pada kondisi areal hutan alam terdegradasi yang tertinggi terjadi pada PU K 3, yaitu terjadi pengikisan setinggi -0,792 cm dengan berat tanah tererosi sebesar 74,776 ton/ha. Diikuti nilai tinggi erosi permukaan tanah pada areal simpukan yang tertinggi terjadi pada PU R 5, yaitu terjadi pengikisan setinggi -0,633 cm dengan berat tanah tererosi sebesar 39,596 ton/ha. Sedangkan pada areal jalur tanam tidak terjadi pengikisan tanah. Hutan alam mengalami pengikisan tanah karena masih terus mengalami degradasi dan tidak ada pencegahan dan penanganan erosi. Sebaliknya, di jalur tanam rumpang terjadi penimbunan, berkat teknik tanam rumpang yang efektif mengendalikan erosi dan pertumbuhan tanaman jabon putih yang menahan laju air hujan. Penimbunan di jalur tanam lebih besar daripada di areal simpukan, karena semak dan rerumputan membantu menahan erosi dan menjaga bahan organik di permukaan tanah. Hasil ini sesuai dengan penelitian Alagna *et al.* (2018) bahwa penggunaan tanaman penutup (*cover crops*), rumput, dan jerami dianjurkan untuk digunakan dalam meningkatkan infiltrasi air dan mengurangi aliran permukaan tanah dan erosi tanah. Menurut Elias dan Suwarna (2019), rumput-rumput yang sedang tumbuh dan serasah di atas tanah menyerap air dan memperlambat aliran air permukaan tanah sehingga memperkecil terjadinya erosi tanah.

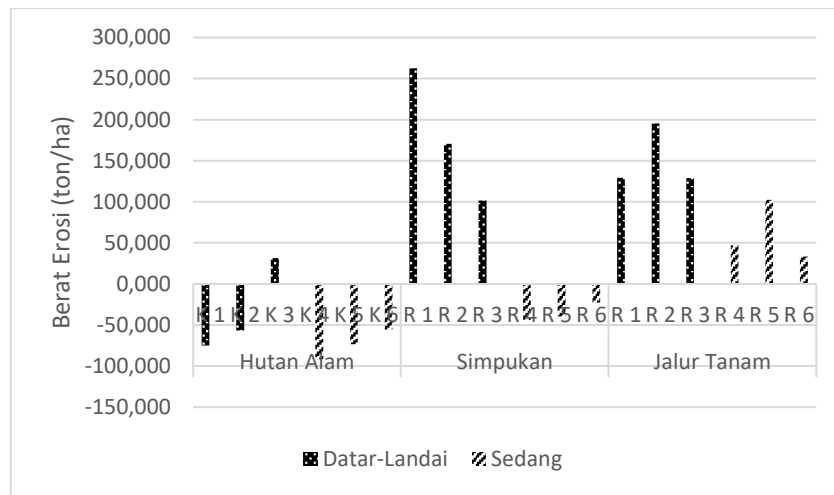


Gambar 4 Beda tinggi penimbunan tanah tiap periode pengukuran (7 Mei 2021–15 Juli 2024)



Gambar 5 Beda tinggi pengikisan tanah tiap periode pengukuran (7 Mei 2021–15 Juli 2024)

Berdasarkan diagram batang pada Gambar 4 dan Gambar 5 diketahui bahwa seiring berjalannya waktu, penimbunan di areal hutan alam terdegradasi, areal simpukan, dan jalur tanam cenderung meningkat dan pengikisan pada hutan alam, simpukan, dan jalur tanam semakin menurun.



Gambar 6 Perbandingan berat erosi tanah periode 7 Mei 2021–15 Juli 2024

Berdasarkan Gambar 6, hutan alam terdegradasi mengalami pengikisan di kelas datar–landai dan sedang, kecuali PU K3, sedangkan areal simpukan mengalami penimbunan di kelas datar–landai dan pengikisan di kelas sedang. Sementara itu, pada jalur tanam semua plot di kedua kelas lereng mengalami penimbunan. Pengikisan tanah menghilangkan lapisan subur, mengurangi kemampuan tanah mendukung pertumbuhan tanaman.

Kelas sedang mengalami pengikisan, sedangkan kelas datar–landai mengalami penimbunan, menunjukkan perbedaan pengaruh faktor lereng/kemiringan lapangan, disamping teknologi tanam rumpang berperan dalam proses penimbunan tanah di jalur tanam. Tabel 4 Anova pengaruh kondisi areal terhadap berat tanah tererosi pada kondisi areal hutan alam terdegradasi, simpukan, dan jalur tanam.

Tabel 4 Hasil uji *analysis of variance (Anova)*

Sumber variasi	Jumlah kuadrat	Derajat kebebasan	Kuadrat rata-rata	F	Sig.
Antar kelompok	84581,454	2	42290,727	5,816	0,013
Dalam kelompok	109078,747	15	7271,916		
Total	193660,202	17			

Hasil uji *Anova* pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh kondisi areal hutan alam terdegradasi, simpukan, dan jalur tanam terhadap laju erosi tanah berbeda nyata karena nilai sig diperoleh sebesar $0,013 < 0,05$, sehingga keputusan yang diambil adalah terima H1 yang memiliki arti terdapat perbedaan yang signifikan pengaruh kondisi areal terhadap berat tanah tererosi di masing-masing areal. Hasil uji *Anova* ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Septian (2023) yang mana hasilnya berbeda nyata dengan nilai Sig sebesar 0,017.

Tabel 5 Hasil uji *independent sample t-Test 1*

	Uji Levene untuk kesetaraan varians		Uji t untuk kesetaraan rata-rata				
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-ekor)	Perbedaan rata-rata	Perbedaan kesalahan standar
BTT	7,569	0,020	-3,541	10	0,005	-142,28767	40,18119
			-3,541	7,312	0,009	-142,28767	40,18119

tidak
diasumsikan

Berdasarkan hasil uji independent sample t-Test yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh kondisi areal tanam rumpang dan hutan alam terdegradasi terhadap berat tanah tererosi, diperoleh nilai signifikansi pada kolom sig. (2-tailed) sebesar 0,005 yang berarti $< 0,05$ ($0,009 < 0,05$). Oleh karena itu, dapat ditarik kesimpulan H1 diterima dan H0 ditolak. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pengaruh perbedaan kondisi areal rumpang dan hutan alam terdegradasi terhadap berat tanah tererosi memiliki perbedaan yang signifikan. Hasil ini sama dengan hasil penelitian Septian (2023) dimana nilai Sig diperoleh sebesar 0,009.

Tabel 6 Hasil Uji *Independent Sample T-test 2*

	Uji Levene untuk kesetaraan varians		Uji t untuk kesetaraan rata-rata					
	F	Sig.	T	Derajat Kebebasan	Sig. (2-ekor)	Perbedaan rata-rata	Perbedaan Kesalahan Standar	
BTT	Varians diasumsikan sama	0,169	0,702	2,317	4	0,081	104,97167	45,30443
	Varians yang sama tidak diasumsikan			2,317	3,873	0,084	104,97167	45,30443

Uji independent sample T-test dilakukan kembali untuk mengetahui pengaruh kelas datar–landai dan sedang terhadap berat tanah tererosi. Berdasarkan hasil pada Tabel 6 diperoleh nilai Sig sebesar 0,081 yang berarti $> 0,05$, sehingga dapat diambil kesimpulan H0 diterima dan H1 ditolak. Hal tersebut mengindikasikan bahwa berat erosi tanah pada kelas datar–landai dan sedang tidak berbeda nyata.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju erosi tanah yang terjadi di areal hutan alam terdegradasi, jalur simpukan dan jalur tanam pada areal tanam rumpang berbeda nyata. Demikian juga erosi yang terjadi pada areal rumpang dan hutan alam terdegradasi berbeda nyata, sedangkan erosi tanah yang terjadi pada kelas datar–landai dan sedang tidak berbeda nyata. Besarnya pengikisan tanah yang terjadi secara berturut-turut dari yang terbesar ke yang terkecil adalah di areal hutan alam terdegradasi, jalur simpukan, dan jalur tanam.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak PT. Sarmiento Parakantja Timber yang telah memfasilitasi penelitian ini selama periode bulan Juli 2024 sampai dengan Agustus 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Alagna V, Prima SD, Rodrigo CJ, Lovina M, Pirastru M, Keesstra SD, Novara A, Cedra A. 2018. The impact of the age of vines on soil hydraulic conductivity in vineyards in Eastern Spain. *Water*. 10(14): 1-13.
- Arsyad S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air Edisi Kedua*. Bogor: IPB Press.
- Elias. 2015. Sistem Silvikultur Tebang Pilih Tanam Rumpang (TPTR). Paper dipresentasikan dalam Seminar Kajian Pelaksanaan Multi Sistem Silvikultur (MSS), pada tanggal 18-22 November 2015 di The Sunan Hotel Solo, di Solo. Penyelenggara Direktorat Usaha Hutan Produksi,

Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.

- Elias, Suwarna U. 2019. Dampak tanam rumpang pada kepadatan dan erosi tanah (impacts of gap planting on soil density and erosion). *JPK Wallacea*. 8(1): 9-18.
- Elias, Simangunsong BC, Sukendro A. 2021. Pemanfaatan dan Peningkatan Produktivitas Hutan Alam Terdegradasi Melalui Penerapan Teknologi Tanam Rumpang dengan Jenis Unggulan Intoleran Setempat. Laporan Akhir Pendanaan Riset Inovatif-Produktif (RISPRO) LPDP, Kementerian Keuangan RI, Jakarta.
- Harahap FS, Oesman R, Fadhillah W, Nasution AP. 2021. Penentuan bulk density ultisol di lahan praktek terbuka Universitas Labuhan Batu. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 6(2): 56-59.
- KLHK. 2023. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 1128 Tahun 2023 Tentang Sistem Silvikultur Tanam Rumpang Tebang Rumpang. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Jakarta.
- Lihawa F. 2009. Pendekatan geomorfologi dalam survei kejadian erosi. *Jurnal Pelangi Ilmu*. 2(5): 1-18.
- Septian A. 2023. Studi erosi tanah pada areal rumpang dan hutan alam terdegradasi di PT. Sarmiento Parakantja Timber. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Wahyudi. 2013. Improving former shifted cultivation land using wetland cultivation in kapuas district central kalimantan. *Journal of Wetlands Environmental Management*. 1(1):55-60.
- Wenhua L. 2004. Degradation and restoration of forest ecosystem in China. *Forest Ecology and Management*. 201: 33-41.
- Wening SU. 2021. Studi erosi tanah di areal penelitian tanam rumpang dengan jabon putih di PT. Sarmiento Parakantja Timber [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.