



Research Articles

Hubungan Erodibilitas Tanah Terhadap Erosi pada Lahan Bekas Penambangan Batubara

Relationship of Soil Erodibility to Erosion in Ex-Coal Mining Land

Doli Jumat Rianto^{1*}, Aji Marwadi²

¹Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Muara Bungo, Jambi, Indonesia

²Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat, Indonesia

**corresponding author, email: dolijumatrianto08@gmail.com*

Manuscript received: 02-05-2023. Accepted: 29-06-2023

ABSTRACT

Area reklamasi pada lahan bekas tambang batubara sangat rentan terhadap erosi. Kerentanan tanah berasal dari sifat fisik tanah, kemudahan tererosi dan kondisi topografi. Erosi terjadi pada daerah terbuka dan sedikit ditumbuhi vegetasi. Namun, kondisi ini tentunya menjadi pertimbangan mendasar dari faktor-faktor yang mempengaruhi erosi. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif yang diperoleh dari hasil perhitungan empiris untuk mengetahui besarnya erosi dan hubungan antara variabel erodibilitas dan erosi dengan menggunakan Smart PLS 3 pada tingkat kepercayaan 5%. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata besarnya erosi pada setiap lahan reklamasi adalah 23,61 ton/ha/tahun dengan Tingkat Bahaya Erosi (TBE) sedang, dan hasil uji korelasi menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara erosi dengan faktor-faktor yang mempengaruhi erodibilitas tanah seperti permeabilitas, ukuran butir tanah, dan kadar bahan organik tanah, sedangkan kondisi topografi tidak begitu signifikan terhadap besarnya erosi pada lahan reklamasi, diduga tekstur tanah terlihat halus berperan dalam menurunkan laju erosi.

Kata kunci: reklamasi; vegetasi; topografi

ABSTRAK

The reclamation area on ex-coal mining land is very vulnerable to erosion. Soil vulnerability comes from the physical properties of the soil, the ease with which it erodes, and the topographical conditions. Erosion occurs in open areas and little overgrown with vegetation. However, this condition is of course a fundamental consideration of the factors that influence erosion. This type of research is a descriptive quantitative research, obtained from the results of empirical calculations to determine the magnitude of erosion and the correlation between erodibility and erosion variables using Smart PLS 3, at a confidence level of 5%. The results showed that the average amount of erosion on each reclamation land was 23.61 tons/ha/year with a moderate Erosion Hazard Level (TBE), and the results of the correlation test showed that there was a significant relationship between erosion and the factors that affect soil erodibility, such as permeability, soil grain size, and soil organic matter content, while topographical conditions are not

so significant on the amount of erosion on reclamation land, it is suspected that fine clay soil texture plays a role in reducing the erosion rate.

Key words: reclamation; vegetation; topography

PENDAHULUAN

Penurunan produktivitas tanah dan/atau fungsi tanah pada lahan bekas tambang disebabkan oleh erosi (Apriani et al., 2021). Wilayah pertambangan batubara mengalami perubahan fisik, kimia dan biologi tanah dan lanskap yang sangat signifikan untuk berbagai kegiatan pertambangan (Rachman et al., 2017). Sedangkan menurut (Rizki, 2010) kegiatan penambangan di tambang terbuka dapat berdampak buruk terhadap kondisi lingkungan sekitar tambang. Selain itu juga dapat menyebabkan perubahan tekstur tanah, kemampuan permeabilitas tanah dan kandungan bahan organik tanah.

Penggunaan lahan yang melebihi daya dukungnya tentunya akan menyebabkan degradasi lahan dan atau penurunan kualitas lahan (Wijayanti, 2011). Keberadaan air tanah dan vegetasi memiliki peran penting dalam pemanfaatannya. Jika pemanfaatannya tidak sesuai dengan daya dukungnya, tentu akan menimbulkan banjir, kekeringan dan erosi. Adanya kegiatan pengupasan tanah penutup dengan menggunakan alat mekanis dapat menyebabkan perubahan tutupan lahan (vegetasi) dan erosi yang begitu cepat, ketika terjadi hujan pada lahan reklamasi. Partikel tanah akan mengalami proses pelepasan material oleh media air sehingga produktivitas area pembuangan pada lahan reklamasi menurun. Selain itu peningkatan laju erosi berpotensi meningkatkan proses sedimentasi yang dapat menyebabkan pendangkalan di badan sungai, waduk dan danau. Sedangkan menurut (Sinuhaji & Nurcholis, 2019) areal pembuangan (disposal) sangat rentan terhadap erosi dan kerusakan timbunan dan longsor.

Kondisi kerentanan tanah dapat dilihat dari sifat fisik tanah yang sangat mempengaruhi kepekaan tanah terhadap kemudahan erosi (erodibilitas tanah) seperti tekstur tanah, kemantapan struktur tanah, permeabilitas tanah dan kandungan bahan organik. Menurut (Rianto et al., 2019) semakin tinggi nilai erodibilitas tanah maka semakin besar kemudahan tanah untuk tererosi. Penyebab utama terjadinya erosi pada lahan adalah penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan fungsinya atau tanpa teknik pemeliharaan yang baik, antara lain karena kurangnya kesadaran pengguna lahan akan bahaya erosi. Menurut (Hasan & Pahlevi, 2017) dampak yang ditimbulkan oleh erosi berupa hilangnya lapisan tanah yang kaya akan unsur hara dan bahan organik, hal ini dapat mengakibatkan penurunan produktivitas tanah dan sedimentasi yang dapat menyebabkan pendangkalan sungai.

Erosi adalah peristiwa berpindahnya atau pecahnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ke tempat lain melalui media air. Menurut (Aprisal & Junaidi, 2010) erosi adalah proses penguraian agregat tanah menjadi fraksi-fraksi halus dan dipindahkan oleh air dalam limpasan permukaan dari satu tempat ke tempat lain. Sedangkan menurut (Indonesia, 2011) tentang pedoman reklamasi hutan, erosi adalah proses pengelupasan dan penghilangan partikel tanah atau batuan akibat energy kinetic berupa air, salju, angin. Beberapa jenis erosi permukaan yang dijumpai di daerah tropis (Aprisal & Junaidi, 2010) yaitu erosi lembar (*sheet erosion*), erosi alur (*stream erosion*), erosi percikan (*plash erosion*), erosi selokan (*gully erosion*), erosi tebing sungai (*river bank erosion*).

1. Erosivitas hujan (*RM*)

Erosivitas hujan adalah besarnya curah hujan yang dapat menyebabkan erosi pada permukaan tanah. Tetesan air hujan yang jatuh langsung ke permukaan tanah merupakan faktor yang mempengaruhi besarnya erosivitas hujan. Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan bulanan dalam 1 tahun sebanyak 10 tahun. Menurut (Karyati, 2016) formula Lenvain dianggap lebih baik dalam memperkirakan indeks erosivitas hujan dan lebih mudah dan praktis karena Lenvain menggunakan data curah hujan bulanan. Nilai erosivitas hujan yang dikemukakan oleh Lenvain (1975) dapat dihitung sebagai berikut:

$$RM = 2,21 (rain)m^{1,36} \quad (1)$$

dengan :

- RM* : Erosivitas curah hujan
- Rain* : Curah hujan bulanan (cm)
- 1,36 : Ketetapan berpangkat
- 2,21 : Ketetapan

2. Erodibilitas Tanah (*K*)

Erodibilitas tanah adalah mudah atau tidaknya tanah tererosi dipermukaan dan atau kepekaan tanah terhadap erosi. Sifat-sifat tanah yang mempengaruhi erosi adalah tekstur, struktur, permeabilitas tanah dan kandungan bahan organik. Kapasitas infiltrasi yang tinggi menunjukkan tanah bertekstur kasar dan sebaliknya jika tanah bertekstur halus maka kapasitas infiltrasinya kecil. Erodibilitas tanah diberi symbol (*K*), hal ini menunjukkan kemampuan (ketahanan) partikel tanah terhadap erosi dan pengangkutan partikel tanah dipermukaan tanah. Semakin tinggi erodibilitas tanah, maka tanah semakin mudah tererosi. nilai *K* dapat dihitung dengan persamaan Hammer (1978) dalam (Rianto et al., 2019) sebagai berikut:

$$K = \frac{2,713 M^{1,14} (10)^{-4} (12 - a) + 3,25 (b - 2) + 2,5 (c - 3)}{100} \quad (2)$$

dengan :

- K* : Erodibilitas tanah
- M* : Paramater ukuran butir tanah {(% debu + % pasir)(100-% liat)}
- a* : Kadar bahan organik (1,724 x C organik (%))
- b* : Kode struktur tanah (Granular halus, kode no 2 (Rianto et al., 2019))
- c* : Nilai permeabilitas

3. Panjang dan Kemiringan Lereng (*LS*)

Nilai panjang dan kemiringan lereng diukur dengan menggunakan analisis garis kontur yang terbentuk pada setiap bagian atau bagian peta topografi. Menurut (Apriani et al., 2021) dalam hasil penelitiannya disebutkan bahwa semakin panjang dan curam lereng serta terjadinya hujan dalam waktu yang lama dapat menyebabkan erosi. Menurut (Rianto et al., 2019) untuk menentukan besarnya lereng dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S = \frac{(n - 1) \times C_i}{\sqrt{2a^2}} \times 100\% \quad (3)$$

dengan :

- S : Kemiringan lereng (%)
- n : Jumlah kontur yang memotong sayatan
- C_i : Interval kontur (m)
- a : Panjang lereng (m)

Sedangkan panjang lereng menurut (Rianto et al., 2019) dapat ditentukan dengan menggunakan jarak dari dua titik koordinat yang diperoleh dengan melakukan pengukuran minimal 10 kali. Panjang lereng diukur mulai dari tempat air mengalir di atas permukaan tanah sampai tempat dimulainya sedimentasi. Menurut (Saida, Abdullah, 2017) kemiringan lereng berpengaruh tiga kali lipat panjang lereng terhadap erosi. Nilai panjang lereng sebenarnya dapat digunakan pada persamaan berikut:

$$\lambda = \frac{\sum \lambda P}{10} \times \frac{1}{\text{Cos}\alpha} \tag{4}$$

dengan :

- λ : Panjang lereng sebenarnya (m)
- λ.P : Panjang lereng yang diukur (m)
- α : Sudut kemiringan lereng (°)

Jika persamaan diatas disubstitusi, maka nilai LS dapat dihitung dengan pendekatan Morgan (1979) dalam (Vadari, 2004) persamaan berikut:

$$LS = \frac{\sqrt{\lambda}}{100} (1,38 + 0,965(S) + 0,138(S^2)) \tag{5}$$

Keterangan :

- LS : Panjang dan kemiringan lereng (m)
- λ : Panjang lereng sebenarnya (m)
- S : Kemiringan lereng (%)
- 1,38 : Ketetapan
- 0,965 : Ketetapan
- 0,138 : Ketetapan

4. Tutupan Lahan (C)

Tabel 1. Nilai faktor pada tutupan lahan

No	Macam Penggunaan	Nilai Faktor (C)
1	Tanah terbuka/tanpa tanaman	1
2	Akar wangi	0,4
3	Rumput bede (tahun pertama)	0,287
4	Rumpur bede (tahun kedua)	0,002
5	Kebun campuran (kerapatan tinggi)	0,1
6	Kebun campuran (kerapatan sedang)	0,2
7	Kebun campuran (kerapatan rendah)	0,5
8	Semak belukar/padang rumput	0,3

Sumber: (Indonesia, 2011)

Pengelolaan lahan perlu memperhatikan berbagai penggunaan lahan untuk nilai faktor yang diberikan. Hal ini sejalan dengan pendapat (Apriani et al., 2021) bahwa pengelolaan yang baik perlu dilakukan dalam menekan laju erosi yang sangat besar untuk mengurangnya. Menurut (Rianto et al., 2019) pengelolaan lahan adalah sifat perlindungan

lahan yang ditentukan mulai dari pengelolaan lahan sampai pemanenan dan pembagian hujan yang terjadi selama 1 tahun. Menurut (Sukmawati, 2019) tindakan konservasi lahan yang minimal dan berkurangnya tutupan lahan dapat meningkatkan potensi erosi. Nilai faktor tutupan lahan dapat dilihat pada (Tabel 1).

5. Pengolahan Lahan/Konservasi Tanah (P)

Konservasi adalah tindakan untuk mempertahankan keberadaan sesuatu secara berkesinambungan, baik secara kualitas maupun kuantitas. Konservasi tanah adalah tindakan untuk mempertahankan dan memperoleh tingkat produksi lahan yang lestari dengan tetap mempertahankan laju kehilangan tanah dalam batas toleransi seperti mengurangi dan atau mencegah erosi yang berlebihan. Teknik konservasi tanah tidak hanya dilakukan dengan cara konservasi tanah secara mekanis atau fisik, tetapi juga mencakup berbagai macam upaya yang ditujukan untuk mengurangi erosi tanah (Rianto et al., 2019). Hal ini juga sejalan dengan pendapat (Saida, Abdullah, 2017) bahwa tindakan konservasi tanah adalah penanaman menurut kontur, gundukan dan terasering lahan yang diusahakan menurut arah lereng. Nilai konservasi tanah dapat dilihat pada (Tabel 2) yaitu:

Tabel 2. Teknik konservasi tanah

No	Tindakan Khusus Konservasi Tanah	Nilai P
1	Strip tanaman rumput biasa	0,4
2	Pengelolaan tanah dan penanaman menurut kontur (kemiringan 0-8 %)	0,5
3	Pengelolaan tanah dan penanaman menurut kontur (kemiringan 9-20%)	0,75
4	Pengelolaan tanah dan penanaman menurut kontur (kemiringan >20%)	0,9
5	Teras bangku konstruksi baik	0,04
6	Teras bangku konstruksi sedang	0,15
7	Teras bangku konstruksi kurang baik	0,35
8	Teras bangku tradisional	0,4
9	Tanpa tindakan konservasi	0,4

Sumber: (Indonesia, 2011)

BAHAN DAN METODE

Pengambilan Sampel Tanah

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Bungo, tepatnya di lokasi lahan reklamasi bekas penambangan PT. Tambulun Pangian Indah. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif yang diperoleh dari hasil perhitungan empiris untuk mengetahui besarnya erosi dan korelasi antara variabel erodibilitas dan erosi dengan menggunakan Smart PLS 3 dengan tingkat kepercayaan 5%. Pemilihan titik sampel tanah dilakukan dengan teknik *purposive sampling* sesuai garis kontur yang dilakukan secara zig-zag. Sumber data dapat berupa kumpulan titik-titik koordinat yang diperoleh dari citra satelit yang di plot ke dalam aplikasi *surfer* dan menghasilkan peta kontur lokasi penelitian.

Metode

Pengukuran tingkat bahaya erosi (TBE)

Pengukuran tingkat bahaya erosi menggunakan Metode *Universal Soil Loss Equation*. USLE adalah metode yang digunakan untuk memprediksi erosi sebidang tanah. Metode ini

dikembangkan oleh Wischmeier da Smith (1978). Tujuan utama dari metode ini adalah untuk memprediksi erosi/laju erosi yang terjadi pada sebidang tanah dengan penggunaan dan pengelolaan tertentu (Aprisal & Junaidi, 2010). Metode persamaan USLE lebih relevan dalam memprediksi erosi. Pengukuran tingkat bahaya erosi dapat dihitung sebagai berikut:

$$E = R \times K \times LS \times C \times P \tag{6}$$

dengan :

- E* : Besaran tanah yang tererosi (ton/ha/tahun)
- R* : Erosivitas hujan (mj.cm/ha/jam/tahun)
- K* : Erodibilitas tanah (ton/ha/mj.cm/ha/jam)
- LS* : Panjang (m) dan kemiringan lereng (%)
- C* : Tutupan lahan
- P* : Pengolahan lahan (konservasi tanah)

Menurut Sarwono Hardjowigeno Widiatmaka, 2015 dalam (Rianto et al., 2019) tingkat bahaya erosi terhadap ketebalan solum tanah dapat dilihat pada (Tabel 3) berikut:

Tabel 3. Tingkat Bahaya Erosi terhadap Ketebalan Solum

Tebal Solum (cm)	Erosi maksimum (A) ton/ha/tahun				
	<15	15-60	60-180	180-480	>480
> 90	SR	S	S	B	SB
60-90	R	B	B	SB	SB
30-60	S	SB	SB	SB	SB
<30	B	SB	SB	SB	SB

Sumber (Rianto et al., 2019)

Keterangan SR : sangat rendah, R : rendah, S : Sedang, B : Berat, SB : Sangat berat

Uji Product Moment Corellation

Pendekatan yang dapat digunakan untuk uji validitas dapat berupa koefisien korelasi. “Koefisien korelasi menyatakan secara kuantitatif besaran dan arah dari hubungan” (Pagano, 2010). “Jika nilai korelasinya positif $r > 0,30$, maka hasil skor tersebut dinyatakan valid dalam uji validitas, dan sebaliknya jika nilai korelasinya $r < 0.30$, maka dapat disimpulkan butir instrument tersebut tidak valid.”(Sugiyono 2022). Interpretasi koefisien korelasi dapat dilihat pada (Tabel 4) sebagai berikut:

Tabel 4. Interpretasi koefisien korelasi

Interval	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

Sumber: (Sugiyono 2022)

Analisis Data

Analisis data menggunakan hasil perhitungan erosi dengan menggunakan metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) dan olahan data menggunakan Smart PLS untuk menentukan nilai uji t. Menurut (Pagano, 2010) pengujian signifikan koefisien korelasi dengan

menggunakan uji t untuk menguji signifikan r (*t test for testing the significance of r*) dengan tingkat kepercayaan 5% dapat digunakan untuk menguji hipotesis dari variabel yang mempengaruhi erodibilitas tanah dan erosi. Hasil interpretasi antar variabel, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 dinyatakan tidak terdapat hubungan antar variabel ditolak dan menyimpulkan bahwa ada korelasi positif (ada pengaruh) yang signifikan dalam variabel yang diteliti, sebaliknya jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 ada hubungan antar variabel diterima dan menyimpulkan dengan mempertahankan hipotesis awal (H_0).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Erosi pada lahan bekas tambang

Nilai erosivitas hujan dapat diperoleh dengan menggunakan data curah hujan 10 tahun terakhir. Nilai erosivitas hujan (R) pada lokasi penelitian diperoleh sebesar 158,18. Berdasarkan pengamatan langsung dilapangan, kondisi lahan menunjukkan tanah terbuka tanpa tanaman dengan nilai C sebesar 1 (Tabel 1) yang belum dilakukan upaya revegetasi lahan, sedangkan tindakan konservasi tanah yang diterapkan adalah teras bangku konstruksi sedang dengan nilai P sebesar 0.15 (Tabel 2). Sehingga hasil penelitian menunjukkan rata-rata besarnya erosi pada setiap lahan reklamasi adalah 23.61 ton/ha/tahun (Tabel 5) dengan Tingkat Bahaya Erosi (TBE) sedang (Tabel 3). Sedangkan luas lahan reklamasi keseluruhannya adalah 31.636 Ha (Tabel 5).

Tabel 5. Erosi pada lahan reklamasi

No Sampel	K	LS	A (EROSI) ton/ha/tahun	Luas (Ha)
E1	0.19	4.73	21.32	4.208
E2	0.21	4.90	24.41	3.212
E3	0.23	4.73	25.81	5.057
E4	0.22	4.89	25.52	1.638
E5	0.08	4.19	7.95	1.778
E6	0.37	4.62	40.55	1.454
E7	0.30	4.07	28.97	9.551
E8	0.26	4.19	25.84	2.206
E9	0.32	3.37	25.58	1.404
E10	0.14	3.08	10.23	1.128
Nilai erosi rata-rata			23.61	
Total luas lahan reklamasi				31.636

Keterangan: Kedalaman sampel > 90 cm

Hubungan ukuran butir tanah, permeabilitas tanah, kandungan bahan organik terhadap erodibilitas tanah

Tanah dilokasi penelitian adalah jenis tanah mediteran merah kuning (*alfisol*) dengan bahan induk batuan liat, kondisi tekstur tanah berliat (halus) menunjukkan kelas *loam*. Sedangkan permeabilitas tanah menunjukkan kondisi agak lambat sampai sedang (*moderate to slow*). Persentase tekstur tanah dari hasil uji laboratorium dapat dilihat pada (Tabel 6) sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil sampel tekstur tanah pada lahan reklamasi

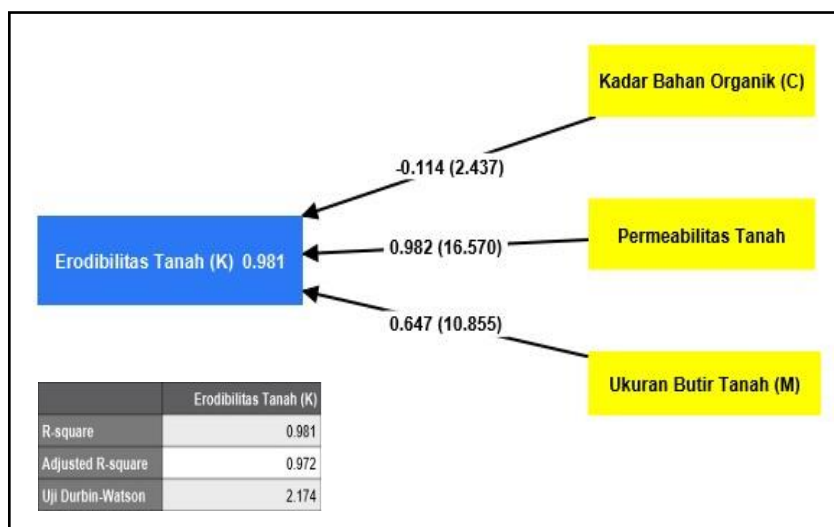
No	%Pasir	% Debu	%Liat	Keterangan Berdasarkan Segitiga Tekstur Tanah USDA
1	19.4	27.4	53.2	Berliat (Halus)
2	20.11	30.69	49.2	Berliat (Halus)
3	20.21	29.45	50.34	Berliat (Halus)
4	21.51	30.34	48.15	Berliat (Halus)
5	11.23	22.42	66.35	Berliat (Sangat Halus)
6	18.45	30.52	51.03	Berliat (Halus)
7	10.54	21.24	68.22	Berliat (Sangat Halus)
8	17.12	29.4	53.48	Berliat (Halus)
9	29.33	28.43	42.24	Berliat (Halus)
10	12.31	29.41	58.28	Berliat (Halus)

Berdasarkan Tabel 6. Menunjukkan bahwa standar nilai tekstur tanah pada lahan reklamasi berliat (sangat halus) nilainya berada pada liat > 60 %, debu < 40% dan pasir 1-100%, sedangkan standar nilai tersktur tanah berliat (halus) menunjukkan nilai liat > 40%, debu < 60%, serta pasir > 20% dan < 45%. Erodibilitas tanah dipengaruhi oleh ukuran butir tanah, permeabilitas tanah, dan kadar bahan organik tanah, hasil dari perhitungan empiris, nilai erodibilitas tanah dapat dilihat pada (Tabel 7).

Tabel 7. Erodibilitas tanah (K)

No Sampel	Ukuran Butir Tanah (M)	Permeabilitas Tanah	Kadar Bahan Organik (C)	Erodibilitas Tanah (K)
E1	6429	2.29	0.025	0.19
E2	7751	1.41	0.028	0.21
E3	7360	2.53	0.022	0.23
E4	8121	1.33	0.023	0.22
E5	3031	2.12	0.015	0.08
E6	7129	8.41	0.023	0.37
E7	2660	11.52	0.026	0.30
E8	6342	5.19	0.021	0.26
E9	5808	8.11	0.013	0.32
E10	4947	2.28	0.025	0.14

Berdasarkan hasil olahan data menggunakan Smart PLS untuk menentukan nilai uji t dengan tingkat kepercayaan 5% pada variabel ukuran butir tanah, nilai permeabilitas, dan kadar bahan organik terhadap erodibilitas tanah terdapat hubungan yang positif dimana nilai permeabilitas ($t_{hitung} 16.570$), ukuran butir tanah ($t_{hitung} 10.855$) dan kadar bahan organik ($t_{hitung} 2.437$) > $t_{table} 2.228$ dan hubungan nilai permeabilitas, ukuran butir tanah, kadar bahan organik terhadap erodibilitas tanah sangat signifikan dengan nilai $0,00 < 0,05$ (Gambar 1). Menurut (Ashari, 2013) faktor utama yang mempengaruhi erodibilitas tanah adalah tekstur tanah, sedangkan permeabilitas tanah yang tinggi dapat mengurangi jumlah aliran permukaan.



Gambar 1. Hubungan ukuran butir, kadar bahan organik (C), permeabilitas tanah terhadap erodibilitas tanah (K)

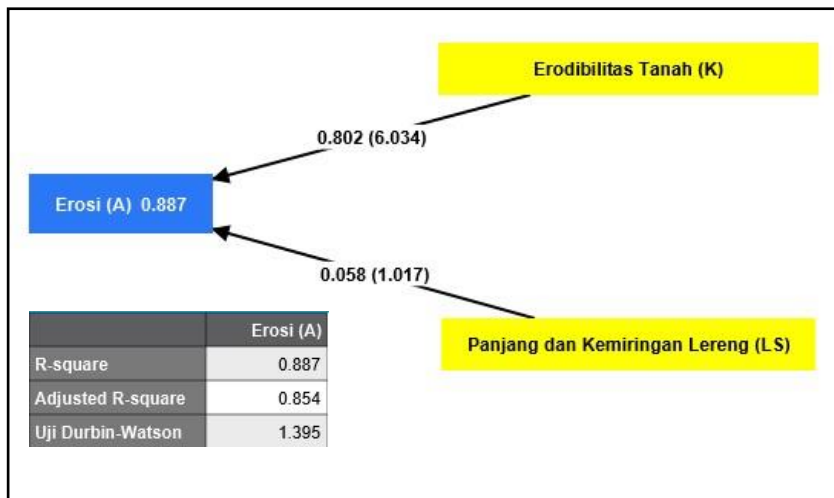
Nilai erodibilitas tanah menunjukkan kondisi yang menandakan bahwa kadar bahan organik dapat berpengaruh terhadap erodibilitas tanah. Menurut (Susiyadma Rizkia Pandji, Anthon Monde, 2018) tinggi dan rendahnya kandungan bahan organik akan berpengaruh terhadap tingkat erodibilitas tanah dan sifat erodibilitas tanah turun secara linear dengan terjadinya kenaikan unsur organik dalam tanah. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji *product moment correlation* (R) dari variabel kadar bahan organik, ukuran butir tanah, permeabilitas tanah dan kadar bahan organik terhadap erodibilitas dapat diinterpretasikan koefisien kolerasi tersebut 0.981 dengan kategori/ tingkat hubungannya sangat kuat (Tabel 4).

a. Hubungan erodibilitas tanah, panjang dan kemiringan lereng terhadap erosi

Nilai erodibilitas tanah menunjukkan jenis tanah mediteran merah kuning (*alfisol*) dengan bahan induk batuan liat. Tanah mediteran merah kuning (*alfisol*) yang ditunjukkan oleh pengukuran nilai erodibilitas tanah, bahwa tanah tersebut berada pada Horizon B yang terdiri dari kambik, kandik, argilik dan oksik tergantung pada perkembangan tanah yang diukur dari fraksi liat dan nilai kapasitas tukar kation kation. Menurut (Prasetyo, 2009) dari hasil penelitian menunjukkan bahwa klasifikasi tingkat ordo tanah merah dapat diklasifikasikan sebagai Alfisols, Inceptisols, Ultisol dan Oxisols.

Dalam skala besar tanah mediteran merah kuning banyak digunakan untuk perkebunan karet maupun sawit sesuai dengan pelaksanaan reklamasi pada lahan reklamasi. Besarnya erosi tergantung pada kemampuan tanah mudah atau tidaknya tanah dipermukaan tererosi dan atau kepekaan tanah terhadap erosi, hal ini juga berpengaruh terhadap tekstur tanah, permeabilitas tanah dan kandungan bahan organik pada tanah. Sedangkan panjang dan kemiringan lereng termasuk pada kelas III dengan presentase kemiringan lereng 16-25 %. Menurut (Purwantara & Nursa'ban, 2012) tingkat erodibilitas tanah cukup besar pengaruhnya terhadap laju erosi. Sedangkan menurut (Anom et al., 2012) terdapat 2 faktor utama yang mempengaruhi besarnya erosi yaitu faktor erodibilitas dan faktor topografi. Hal ini juga ditambahkan oleh (Apriani et

al., 2021) erosi terjadi karena faktor kelerengan serta kurangnya pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi.



Gambar 2. Hubungan erodibilitas tanah, panjang dan kemiringan lereng terhadap erosi

Berdasarkan hasil olahan data menggunakan Smart PLS untuk menentukan nilai uji t dengan tingkat kepercayaan 5%, pada variabel erodibilitas tanah terhadap erosi terdapat hubungan yang positif terhadap besarnya erosi dimana dimana nilai $t_{hitung} 6.034_{hitung} > t_{table} 2.228$ dan hubungan nilai erodibilitas tanah terhadap erosi sangat signifikan dengan nilai $0,00 < 0,05$. Sedangkan panjang dan kemiringan lereng terhadap erosi terdapat hubungan yang negatif dimana nilai $t_{hitung} 1.017_{hitung} < t_{table} 2.228$ dan hubungan ini menunjukkan tidak signifikan panjang dan kemiringan lereng terhadap besarnya erosi pada lahan reklamasi dengan nilai $0,34 > 0,05$ (Gambar 2). Dari kedua hubungan tersebut erodibilitas tanah sangat ada hubungan dengan besarnya erosi dibandingkan dengan panjang dan kemiringan lereng. Panjang dan kemiringan lereng (LS) pada lahan reklamasi terdapat hubungan yang relative rendah, meskipun terdapat hubungan yang positif. Meskipun hal ini bertentangan dengan pendapat (Anom et al., 2012) yang hanya menjelaskan kemiringan lereng dan tidak memperhatikan panjang lereng, bahwa faktor yang signifikan terhadap erosi adalah faktor erodibilitas tanah dan kemiringan lereng. Berdasarkan hasil uji *product moment correlation* (R) dari variabel erodibilitas tanah, panjang dan kemiringan lereng terhadap besarnya erosi dapat diinterpretasikan koefisien korelasi tersebut 0.887 dengan kategori/tingkat hubungannya sangat kuat (Tabel 4).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat dari penelitian ini menunjukkan rata-rata besarnya erosi pada setiap lahan reklamasi adalah 23,61 ton/ha/tahun dengan Tingkat Bahaya Erosi (TBE) sedang. Hasil uji korelasi terdapat hubungan yang signifikan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi erodibilitas tanah seperti permeabilitas, ukuran butir tanah, dan kadar bahan organik tanah. Sedangkan kondisi topografi tidak begitu signifikan terhadap besarnya erosi pada lahan reklamasi, hubungan variabel ini relative rendah, meskipun terdapat hubungan

yang positif. hal ini diduga bahwa tekstur tanah berliat halus memiliki peran dalam memperkecil laju erosi.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Tambulun Pangian Indah yang telah memberikan tempat untuk melakukan penelitian dan kerja samanya selama proses penelitian berlangsung dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muara Bungo yang telah mensupport sebelum dan sesudah penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anom, E., Nasrul, B., Khoiri, M. A., & Rohana, R. 2012. Kajian Tingkat Erosi pada Penggunaan Lahan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jack) di Sub DAS Tapung Kiri. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 1(2), 8–10.
- Apriani, N., Arsyad, U., & Mapangaja, B. 2021. Prediksi Erosi Berdasarkan Metode Universal Soil Loss Equation (Usle) Untuk Arahan Penggunaan Lahan Di Daerah Aliran Sungai Lawo. *Jurnal Hutan Dan Masyarakat*, 13(1), 49–63. <https://doi.org/10.24259/jhm.v13i1.10979>
- Aprisal, A., & Junaidi, J. 2010. Prediksi Erosi dan Sedimentasi Pada Berbagai Penggunaan Lahan di Sub DAS Danau Limau Manis Pada DAS Kuranji Kota Padang. *Jurnal Solum*, 7(1), 61–67. <https://doi.org/10.25077/js.7.1.61-67.2010>
- Ashari, A. 2013. Kajian Tingkat Erodibilitas Beberapa Jenis Tanah Di Pegunungan Baturagung Desa Putat Dan Nglanggeran Kecamatan Patuk Kabupaten Gunungkidul. *Informasi*, 39(1), 15–31. <https://doi.org/10.21831/informasi.v0i2.4441>
- Hasan, H., & Pahlevi, R. S. 2017. Zonasi Tingkat Erodibilitas Tanah Pada Area Reklamasi Tambang PT. Bharinto Ekatama Kabupaten Kutai Barat Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi IV*, November, 92–99.
- Indonesia. 2011. Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P.4/Menhut-II/2011 Tentang Reklamasi Hutan (pp. 1–54).
- Karyati. 2016. Penaksiran Indeks Erosivitas Hujan di Kuching, Sarawak. *Jurnal Geografi*, 10(2), 38–45.
- Pagano, R. T. 2010. *Understanding Statistic in The Behavioral Science* (Tenth Edit). Wadsworth, Cengage Learning. USA.
- Prasetyo. 2009. Tanah Merah dari Berbagai Bahan Induk di Indonesia Prospek dan Strategi Pengelolaanya. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 3(1), 47–60.
- Purwantara, S., & Nursa'ban, M. 2012. Pengukuran Tingkat Bahaya Bencana Erosi Di Kecamatan Kokap. *Jurnal Geomedia*, 10(1), 111–128.
- Rachman, A., Susanto, Irawan, & Suastika, I. W. 2017. Indikator Kualitas Tanah pada Lahan Bekas Penambangan Soil Quality Indicators of Reclaimed Mine Soils. *Jurnal Sumber Daya Lahan*, 11(1), 1–10.
- Rianto, D. J., Nursanto, E., & Kresno, K. 2019. Analisis Potensi Lahan Bekas Tambang Dalam Memberikan Manfaat Terhadap Peruntukan Lahan Perkebunan Di Kabupaten Tebo In Prosiding Seminar Teknologi

- <https://ejurnal.itats.ac.id/semitan/article/view/828%0Ahttps://ejurnal.itats.ac.id/semitan/article/download/828/708>
- Rizki, M. 2010. Status Riset Reklamasi Pasca Tambang Batubara (Issue January). Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Balai Besar Penelitian Dipterokarpa.
- Saida, Abdullah, M. I. 2017. Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi pada Pertanaman Kentang. *Jurnal Agrotek*, 1(2), 1–13.
- Sinuhaji, A., & Nurcholis, M. 2019. Revegetasi dan laju erosi di lokasi disposal tambang batubara. *Prosiding Seminar Nasional SAINSTEK IV*, 4(1), 486–492. <https://conference.undana.ac.id/sainstek/article/view/82>
- Sukmawati, R. 2019. Dinamika Erosi di Sub DAS Tanralili Sehubungan dengan Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2009 – 2019. *Seminar Nasional Penginderaan Jauh Ke-6*, 8–22.
- Susiyadma Rizkia Pandji, Anthon Monde, U. H. 2018. Prediksi Bahaya Erosi Perkebunan Kelapa Sawit Di PT. Agro Nusa Abadi Desa Molindo Kecamatan Petasia Tmur Kabupaten Morowali Utara. *Agrotekbis*, 6(3), 397–404.
- Vadari, T. 2004. Model Prediksi Erosi: Prinsip, Keunggulan, Dan Keterbatasan. *Model Prediksi Erosi: Prinsip, Keunggulan Dan Keterbatasan*, 31–71. <http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/>
- Wijayanti, R. 2011. Studi Identifikasi Pengelolaan Lahan Berdasar Tingkat Bahaya Erosi (TBE) (Studi Kasus di Sub DAS Sani, DAS Juwana, Jawa Tengah). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 9(2), 57–61. <https://doi.org/10.14710/jil.9.2.57-61>.