

**PREDIKSI EROSI MENGGUNAKAN METODE USLE (*Universal Soil Loss Equation*)
DI KECAMATAN PINOLOSIAN KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW
SELATAN**

***EROSION PREDICTION USING THE USLE (*Universal Soil Loss Equation*) METHOD
IN PINOLOSION SUBDISTRICT SOUTH BOLAANG MONGONDOW REGENCY***

Diandra Sastriani Putri Sastro¹⁾, Yunniita Rahim¹⁾, Siska Irhamnawati Pulogu¹⁾, Rival Rahman¹⁾

¹⁾(Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo)

*Korespondensi: rival@ung.ac.id

ABSTRACT

The erosion process can cause decreased soil productivity and fertility, reduce the soil's carrying capacity for agricultural production, and reduce the quality of life. The study aimed to determine the erosion value predicted using the USLE and GIS methods, the tolerable erosion value (ETol), and to determine the direction of land use in Pinolosian Subdistrict, South Bolaan Mongondow Regency. The study was conducted in February – April 2024 in Pinolosian Subdistrict, South Bolaang Mongondow Regency, North Sulawesi Province. The study employed a descriptive method with a direct survey in the field by taking soil samples. Field observations and laboratory analysis results were used to calculate the predicted erosion value on cropland. Meanwhile, data was processed based on field observations and laboratory analysis results using the USLE method to obtain the predicted erosion value. The results of the study showed that the predicted erosion value using the USLE and GIS methods from the very light ones were found in SL 1 and 2 which were valued at 6.07 and 11.86 while the predicted erosion value which was very heavy was found in SL 9 which was valued at 643.62. The highest tolerable erosion value (ETol) was found in land unit 1 in Pinolosian District of 15.00 tons/ha/year. Land use directions that can be recommended based on erosion values can be developed for food crops, horticulture and plantations depending on the slope conditions of each land.

Keywords: Erosion prediction, USLE methode, GIS

ABSTRAK

Erosi dapat mengurangi kesuburan dan produktivitas tanah, daya dukung tanah untuk produksi pertanian dan kualitas kehidupan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui nilai erosi yang terprediksi menggunakan metode USLE dan SIG, nilai erosi yang dapat ditoleransi (ETol), serta mengetahui arahan penggunaan lahan di Kecamatan Pinolosian Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari - April 2024 di Kecamatan Pinolosian, Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan Provinsi Sulawesi Utara. Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan survei secara langsung di lapangan dengan pengambilan sampel tanah. Hasil pengamatan lapangan dan analisis laboratorium digunakan untuk menentukan tingkat erosi yang diperkirakan terjadi pada lahan pertanaman. Pengolahan data dilakukan berdasarkan hasil observasi di lapangan dan analisis di laboratorium dilakukan menggunakan metode USLE Untuk memperoleh nilai erosi yang terprediksi. Hasil penelitian menunjukkan nilai erosi terprediksi menggunakan metode USLE dan SIG dari yang sangat ringan terdapat pada SL 1 dan 2 yang bernilai 6,07 dan 11,86 sedangkan nilai erosi terprediksi yang sangat berat terdapat pada SL 9 yang bernilai 643,62 Nilai erosi yang dapat ditoleransi (ETol) tertinggi terdapat pada satuan lahan 1 di Kecamatan Pinolosian sebesar 15,00 ton/ha/thn. Arahan penggunaan lahan yang dapat direkomendasikan berdasarkan nilai erosi dapat dikembangkan untuk tanaman pangan, horti dan perkebunan tergantung pada kondisi lereng masing-masing lahan.

Kata kunci: Prediksi erosi, metode USLE, SIG

PENDAHULUAN

Erosi juga disebut sebagai proses pelapukan padatan yang dapat menciptakan endapan (Julien, 2010). Kondisi alami ini mengakibatkan kerusakan butiran tanah, yang mengakibatkan penyengkiran bahan organik dan anorganik yang tidak konsisten (Gilley, 2005). Siklus erosi memiliki dampak pada masyarakat dan lingkungan. Erosi tanah dapat mengakibatkan berbagai degradasi tanah, seperti turunnya potensi lahan. Penurunan potensi lahan ini dipengaruhi akibat transfigurasi sifat fisik dan kimia tanah akibat erosi. Apabila terjadi erosi, hal ini akan berdampak pada aspek sosial dan ekonomi masyarakat. Erosi tanah dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk iklim, sifat tanah, panjang dan

kemiringan lereng, aspek penutup tanah dan kegiatan makhluk hidup. Pada umumnya, angin dan hujan menyebabkan erosi di wilayah beriklim tropis. Dimana Hujan merupakan bagian penting dari erosi di lingkungan tropis, khususnya di Indonesia. Tidak terkecuali di pulau Sulawesi khususnya di bagian utara pulau Sulawesi khususnya di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan.

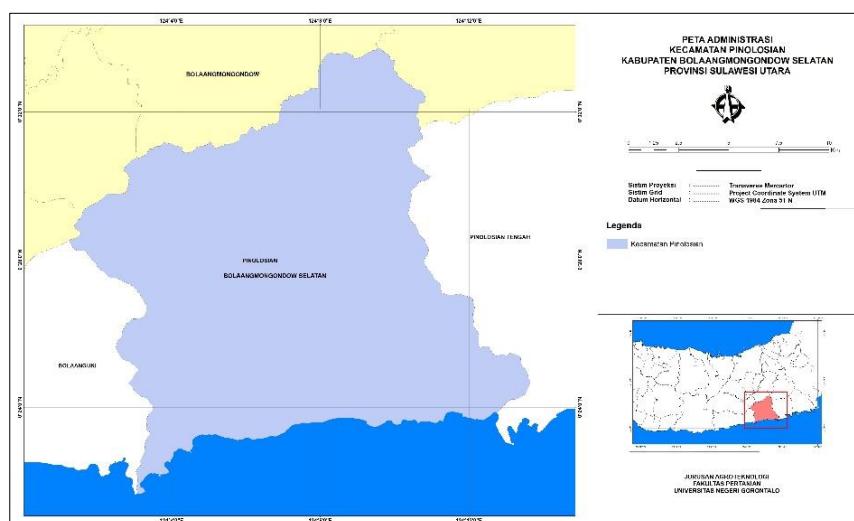
Penting sekali untuk mengetahui seberapa besar erosi yang terjadi di beberapa daerah di Indonesia karena selain dapat mengetahui jumlah tanah yang terangkat, juga dapat membantu dalam mencari solusi untuk mengatasi bahaaya erosi (Tamika *et al.*, 2016). Salah satu kecamatan di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, Provinsi Sulawesi Utara adalah Pinolosian yang memiliki luas wilayah 285,93 km² (BPS Kecamatan Pinolosian, 2023). Kecamatan tersebut memiliki kawasan pertanian dan pemukiman, sektor utama mata pencarian masyarakat adalah bertani. Namun lahan yang ada belum dimanfaatkan secara maksimal oleh petani yang menyebabkan pertumbuhan tanaman kurang maksimal dan juga belum dilakukan penilaian kesesuaian lahannya.

Prediksi erosi dengan metode USLE juga dapat memanfaatkan SIG. Dalam memprediksi erosi, memanfaatkan SIG berbasis pixel serupa alat pemodelan spasial yang dapat menambah akurasi data yang diperoleh, terutama di tempat-tempat yang memiliki kodisi topografi yang lebih kompleks (Lorito *et al.*, 2004). Selain itu, SIG dapat dengan cepat mengelola data yang memiliki referensi geografis, yang membuat studi erosi lebih mudah terutama ketika data harus diulang pada daerah yang sama (Amore *et al.*, 2004). SIG adalah sistem informasi yang bekerja dengan data berkoordinat geografi mempunyai kemampuan mengintegrasikan berbagai data sumberdaya lahan (Suryani & Tarigan, 2019; Nurdin *et al.*, 2025). Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam melakukan prediksi erosi dapat meningkatkan ketepatan model prediksi dan luas area yang diteliti, serta menampilkan hasil menurut ruang (Suryawanshi & Chandramohan, 2016; Lopez Garcia *et al.*, 2020). Oleh karena itu, diperlukan dapat menguntungkan dalam proses pengambilan keputusan tentang bagaimana membuat konservasi tanah dan air di suatu wilayah. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian terkait prediksi erosi menggunakan metode USLE dan SIG di Kecamatan Pinolosian Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan Provinsi Sulawesi Utara. Tujuannya adalah mengetahui nilai erosi terprediksi dan erosi yang dapat ditoleransi serta arahan pemanfaatan lahan berdasarkan hasil perhitungan erosi di Kecamatan Pinolosian Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Kecamatan Pinolosian Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan Provinsi Sulawesi Utara (Gambar 1.) yang mulai pada bulan April sampai Juni tahun 2024.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ring sampel, linggis, cangkul, sekop, mistar, pisau atau cutter, avenza, GPS map, kamera dan perangkat tulis. Bahan yang digunakan yaitu plastik, sampel tanah, kertas label, dan karet gelang.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menerapkan strategi deskriptif yang melibatkan survei lapangan secara langsung dan pengambilan sampel tanah untuk dianalisis di Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Hasanuddin Makassar. Selanjutnya, data lapangan dan analisis laboratorium dipakai untuk menilai tingkat erosi yang diperkirakan pada lahan pertanaman dengan menggunakan Metode USLE dan SIG yang dilakukan dengan pengumpulan data terdiri dari data primer dan data sekunder. Panjang lereng (L), kemiringan lereng (S), dan kedalaman tanah serta data sifat fisik tanah, termasuk permeabilitas, tekstur, struktur, dan bahan organik, adalah data primer. Untuk pengelolaan tanaman (C) dan tindakan konservasi (P) diambil dari hasil penelitian yang sudah ada. Data sekunder adalah curah hujan minimal 5 tahun terakhir. Data nilai erosi yang terprediksi di wilayah Kecamatan Pinolosian berdasarkan kesimpulan observasi di lapangan dan hasil analisis di laboratorium dilakukan memanfaatkan metode USLE. Hasil observasi lapangan dan hasil analisis laboratorium selanjutnya untuk memperkirakan kadar erosi pada lahan yang tererosi, dengan mengaplikasikan metode USLE yang terintegrasi dengan Sistem Informasi Geografis (SIG).

Analisi Data

Analisis data yang didapatkan dilapangan dianalisis menggunakan metode USLE yang didukung oleh perangkat software mixrosoft exel dan hasilnya diatampilkan dalam bentuk peta. Adapun tahapan analisis menggunakan metode USLE adalah sebagai berikut :

Untuk memperoleh nilai erosi (A) yang terprediksi di lahan pertanaman berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan hasil analisis di laboratorium dilakukan menggunakan metode USLE Dengan persamaan sebagai berikut :

$$A = R.K.L.S.C.P$$

A : Nilai Erosi

R : Faktor Erosivitas Hujan

K : Faktor Erodibilitas Tanah

LS : Panjang Dan Kemiringan Lereng

C : Pengelolaan Tanaman

P : Tindakan Konservasi

Perhitungan nilai erosi terprediksi dilakukan setelah menghitung variabel – variabel berikut :

Penentuan Indeks Erosivitas Hujan (R)

Indeks erosivitas hujan dihitung berlandaskan data curah hujan yang tersedia selama lima tahun terakhir, yang didapatkan dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. Data yang tercatat antara tahun 2019 hingga 2023 mencakup total curah hujan bulanan, jumlah hari hujan, dan curah hujan maksimum dalam 24 jam. Setelah semua parameter tersebut diperoleh, nilai-nilai tersebut dimasukkan ke dalam persamaan yang relevan.:

$$EI30 = 6.119 (RAIN)1.21 (DAYS)-0.47 (MAXP)0.53$$

Nilai indeks erosivitas hujan (Bols, 1978) dalam (Buton *et al.*, 2016).

Dimana :

EI30 = Rata-rata indeks erosivitas hujan (unit/bulan)

RAIN = Rata-rata jumlah hujan bulanan (cm/bulan)

DAY = Rata-rata jumlah hari hujan perbulan

MAXP = Curah hujan maksimum rata-rata dalam 24 jam per bulan untuk kurun waktu satu tahun (cm).

Penentuan Faktor Erodibilitas Tanah (K)

Faktor erodibilitas tanah dapat dihitung menggunakan rumus (Wischmeier & Smith, 1978) sebagai berikut :

$$100K = 1.292 \{ 2.1M 1.14 (10-4) (12-a) + 3.25 (b-2) + 2.5 (c-3) \}$$

Dimana:

K : faktor erodibilitas tanah

M : Parameter ukuran partikel yang nilainya diperoleh dari (% pasir sangat halus) + % debu) x (100 - % liat). Jika hasil tekstur yang tersedia hanya fraksi pasir, debu dan liat maka persen pasir sangat halus diperkirakan 20% nilainya dari fraksi pasir.

a : % Presentase bahan organik (% C x 1.724)

b : Kode struktur tanah

c : Permeabilitas profil tanah

Tabel 1. Kelas Struktur Tanah

Kelas struktur tanah (ukuran diameter)	Kode
Granular sangat halus (<1 mm)	1
Granular halus (1-2 mm)	2
Granular sedang sampai kasar (2-10 mm)	3
Berbentuk gimpal, lempeng, pejal	4

Sumber : (Arsyad, 2010)

Tabel 2. Kelas Permeabilitas Tanah

Kelas permeabilitas tanah	Kecepatan (cm/jam)	Kode
Sangat lambat	<0.5	6
Lambat	0.5 – 2.0	5
Agak lambat	2.0 – 6.3	4
Sedang	6.3 – 12.7	3
Agak cepat	12.7 – 25.4	2
Cepat	>25.4	1

Sumber : (Arsyad, 2010)

Tabel 3. Klasifikasi Kelas Erodibilitas Tanah

Klasifikasi	Nilai K (mm/jam)
Sangat Rendah	0.00 – 0.10
Rendah	0.10 – 0.20
Sedang	0.20 – 0.32
Agak tinggi	0.32 – 0.40
Tinggi	0.40 – 0.55
Sangat Tinggi	0.55 – 0.64

Sumber : (Wischmeier & Smith, 1978)

Pengukuran Panjang Dan Kemiringan Lereng (LS)

Parameter panjang dan kemiringan lereng (L dan S) umumnya digabungkan menghasilkan faktor LS dengan persamaan USLE. Penggabungan faktor L dan S ini dilakukan karena erosi cenderung naik bersama bertambahnya kecuraman tanah, yang mengakibatkan percikan air mengangkut lebih banyak partikel tanah, serta meningkatkan luapan air yang bergerak lebih cepat (Safira *et al.*, 2015).

Tabel 4. Penilaian Kelas Lereng dan Faktor (LS)

Kelas Lereng	Kemiringan Lereng (%)	Nilai LS
I	0-8	0,40
II	8-15	1,40
III	15-25	3,10
IV	25-40	6,80
V	>40	9,50

Sumber : (Kironoto *et al.*, 2003).

1. Penentuan Faktor Pengelolaan Tanaman C dan Tindakan Konservasi P Dalam Berbagai Penggunaan Lahan

Asdak *et al.*, (2002) menjelaskan bahwa nilai variabel tanaman (C) adalah rasio antara tingkat erosi pada lahan yang ditanami jenis tanaman tertentu dengan tingkat erosi pada lahan pengendalian. Nilai C biasanya dipengaruhi oleh kemampuan tanaman dalam menutupi permukaan tanah—semakin besar area yang tertutup oleh tanaman, semakin rendah nilai C. Nilai C juga dapat diperoleh dengan membandingkan pola penutupan lahan secara umum di lokasi penelitian. Sedangkan faktor P atau tindakan konservasi hampir serupa dengan faktor C. Variabel P mengacu pada perbedaan antara tingkat erosi tanah rata-rata pada lahan yang mendapatkan perlakuan pengelolaan tertentu dengan tingkat erosi tanah rata-rata pada lahan yang tidak mendapat perlakuan pengelolaan. Penilaian variabel P di lapangan akan lebih ringan dilakukan jika disatukan dengan faktor C, disebabkan kedua faktor ini sangat berhubungan satu sama lain.

Tabel 5. Perkiraan faktor CP Pada Berbagai Jenis Penggunaan Lahan

No	Konservasi dan Pengelolaan Tanaman	Nilai CP
1.	Hutan tak terganggu	0.01
2.	Hutan	0.001
3.	Hutan mangrove	0.001
4.	Hutan lahan kering primer	0.03
5.	Hutan lahan kering sekunder	0.005
6.	Semak belukar	0.05
7.	Sawah	0.02
8.	Pertanian lahan kering	0.5
9.	Pertanian lahan kering bercampur semak	0.43
10.	Lahan terbuka	0.02
11.	Perkebunan	0.3
12.	Permukiman/Tempat Tinggal	1
13.	Pertambangan	1
14.	Tambak	0.001
15.	Alang-alang	0.02
16.	Ladang	0.28
17.	Danau/Empang/Beting	0.001
18.	Rawa	0.01
19.	Sungai	0.001

Sumber : (Asdak *et al.*, 2002).

Penentuan Erosi Yang Dapat Ditoleransi

Erosi yang dapat ditoleransi (Edp) diperoleh berdasarkan persamaan penelitian sebelumnya (Hammer, 1981; Arsyad, 2010). Penetapan nilai erosi yang dapat ditoleransi ini mengacu pada penetapan nilai T, yang mencakup faktor kedalaman tanah, sifat-sifat tanah, dan kondisi substratum. Setiap kombinasi faktor diberi nilai yang disebut faktor kedalaman tanah. Nilai ini kemudian dikalikan dengan kedalaman efektif tanah untuk menghasilkan kedalaman ekuivalen. Kedalaman efektif tanah sendiri adalah kedalaman tanah hingga lapisan (horizon) yang membatasi pertumbuhan akar tanaman.

Penentuan Arah

Menurut Arsyad (2010), untuk memperoleh nilai faktor pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi yang sesuai atau nilai CP yang dapat mengurangi erosi yang lebih rendah dari nilai T, jika dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Faktor C (Pengelolaan Tanaman)

No.	Macam Penggunaan	Nilai Faktor C
1.	Tanah terbuka/tanpa tanaman	1.0
2.	Sawah	0.01
3.	Tegalan tidak dispesifikasi	0.7
4.	Ubi Kayu	0.8
5.	Jagung	0.7
6.	Kedelai	0.399
7.	Kentang	0.4
8.	Kacang Tanah	0.2
9.	Padi	0.561
10.	Tebu	0.2
11.	Pisang	0.6
12.	Akar wangi (sereh wangi)	0.4
13.	Rumput bede (tahun pertama)	0.287
14.	Rumput bede (tahun kedua)	0.002
15.	Kopi dengan penutup tanah buruk	0.2
16.	Talas	0.85
17.	Kebun campuran : - Kerapatan, tinggi	0.1
	- Kerapatan, sedang	0.2
	- Kerapatan, rendah	0.5
18.	Perladangan	0.4
19.	Hutan alam : - Serasah banyak	0.001
	- Serasah kurang	0.005
20.	Hutan produksi : - Tebang habis	0.5
	- Tebang pilih	0.2

Sumber : (Arsyad, 2010).

Tabel 7. Nilai Faktor P Untuk Berbagai Tindakan Konservasi Tanah

No.	Tindakan Khusus Konservasi Tanah	Nilai P
1.	Teras bangku :	
	- Konstruksi baik	0.04
	- Konstruksi sedang	0.15
	- Konstruksi kurang baik	0.35
	- Teras tradisional	
		0.40
2.	Strip tanaman rumput bahan	0.40
3.	Pengolahan tanah dan penanaman menurut garis kontur :	
	- Kemiringan 0% - 8%	0.50
	- Kemiringan 9% - 20%	0.75
	- Kemiringan lebih dari 20%	
		0.90
4.	Tanpa tindakan konservasi	1.00

Sumber : Arsyad, (2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Erosi Terprediksi

Prediksi erosi membantu mengetahui seberapa besar erosi yang akan terjadi pada penggunaan lahan tertentu, pengaturan tertentu, dan perencanaan konservasi lahan (Apriani et al., 2021). Nilai erosi

terprediksi (A) di daerah penelitian berkisar sangat ringan sampai dengan sangat berat. Nilai ini ditunjukkan pada tabel di bawah

Tabel 8. Nilai Erosi Terprediksi (A)

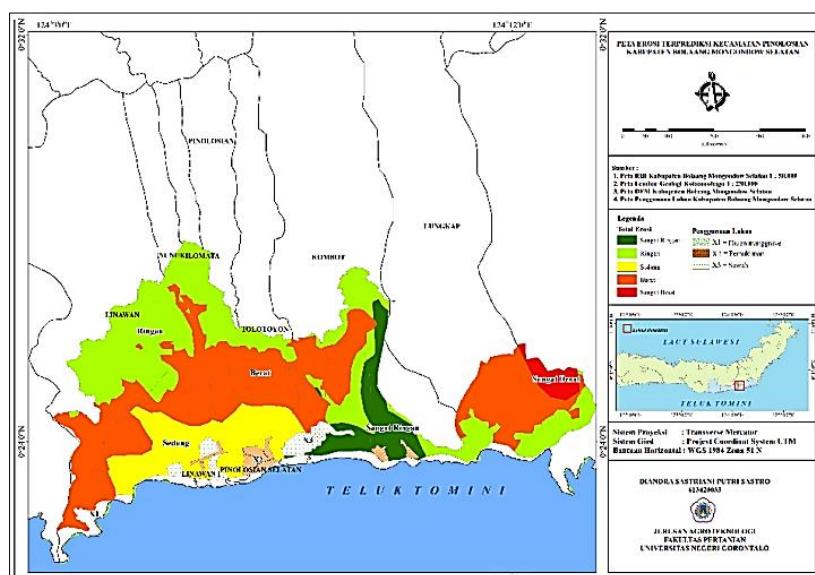
SL	Kemiringan	Faktor Pengaruh Erosi				A (ton/ha/thn)	Kategori	Luas	
		R	K	LS	CP			Ha	%
1	0-3%	1379,53	0,22	0,4	0,05	6,07	Sangat Ringan	214,50	2,61
2	0-3%	1379,53	0,43	0,4	0,05	11,86	Sangat Ringan	396,18	4,81
3	0-3%	1379,53	0,33	0,4	0,43	78,30	Sedang	1104,23	13,42
4	0-3%	1379,53	0,15	3,1	0,43	275,84	Berat	368,26	4,47
5	15-25%	1379,53	0,25	3,1	0,05	53,46	Ringan	345,21	4,19
6	15-25%	1379,53	0,20	3,1	0,05	42,77	Ringan	2459,65	29,89
7	15-25%	1379,53	0,15	3,1	0,43	275,84	Berat	732,96	8,91
8	15-25%	1379,53	0,19	3,1	0,43	349,39	Berat	2423,76	29,45
9	15-25%	1379,53	0,35	3,1	0,43	643,62	Sangat Berat	185,59	2,25
		Total				8230,34		100	

Keterangan : A = Nilai Erosi, R = Faktor Erosivitas Hujan, K = Faktor Erodibilitas Tanah, LS = Panjang Dan Kemiringan Lereng, C = Pengelolaan Tanaman, P = Tindakan Konservasi

Nilai erosi terprediksi (A) paling ringan yang terlihat pada kemiringan 0-3% terdapat pada satuan lahan 1 sebesar 6,07 sedangkan nilai erosi terprediksi (A) paling berat yang terlihat pada kemiringan 15-25% terdapat pada satuan lahan 9 sebesar 643,62. Kawasan Pinolosian digunakan untuk pertanian campuran lahan kering dan semak belukar. Kemudian pada satuan lahan 4 di kemiringan 0-3% kategorinya berat sedangkan pada satuan lahan 5 dan 6 pada kemiringan 15-25% kategorinya ringan, karena sesuai peta satuan lahan Kecamatan Pinolosian penggunaan lahan di titik 5 dan 6 adalah belukar. Belukar juga dikenal sebagai semak belukar yang merupakan tumbuhan berkayu yang tingginya tidak lebih dari 5 meter (16,4 kaki) dengan satu batang utama atau 8 meter dengan banyak batang. Semak belukar biasanya memiliki akar tunggang yang panjang untuk mencapai air tanah.

Jika nilai K, LS, dan CP terukur tinggi, vegetasi penutup tanah tidak cocok untuk digunakan pada aktivitas konservasi tanah, ini biasanya merupakan faktor penyebab erosi yang sangat parah. Ketidakcocokan dari tanaman penutup tanah dan tanpa pemeliharaan tanah mampu memberi peluang pada butiran hujan yang menempel pada bidang tanah, terutama di daerah yang tidak memiliki konsistensi tanaman yang tinggi (Widyantara *et al.*, 2015)

Metode USLE yang memakai hasil data prediksi disesuaikan kondisi lapangan. Kriteria yang digunakan harus sesuai dengan keadaan lapangan saat ini. Perbedaan ini harus dipelajari dengan menggunakan bak erosi, yang digunakan bukan hanya pada satu lahan tetapi dengan perawatan dan tempat yang sama, seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Erosi Terprediksi

Erosi yang dapat Ditoleransi (T)

Pada satuan lahan 1–9 diperolah hasil nilai erosi yang dapat ditoleransi yakni sebesar 2,9-15,00 ton/ha. Adapun penjabaran setiap nilai pada setiap satuan lahan diuraikan pada tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9. Nilai Erosi yang Dapat Di Toleransi (T)

SL	Kedalaman Efektif	Jenis Tanah	Faktor Kedalaman	Umur Guna	Besar Erosi Yang Dapat Dibiarkan (T)	Nilai T (ton/ha/th)
1	750	FLUVENT	1,00	500	1,50	15,00
2	350	USTALF	0,90	500	0,63	6,30
3	430	FLUVENT	1,00	500	0,86	8,60
4	600	USTALF	0,90	500	1,08	10,80
5	550	FLUVENT	1,00	500	1,10	11,00
6	320	USTALF	0,90	500	0,58	5,80
7	490	FLUVENT	1,00	500	1,98	9,80
8	160	USTALF	0,90	500	0,29	2,90
9	500	ORTHENT	1,00	500	1,00	10,00

Keseluruhan nilai erosi di Kecamatan Pinolosian pada satuan lahan termasuk dalam kategori nilai yang masih dapat di toleransi, Hal ini diduga, dipengaruhi oleh tiga faktor: kedalaman tanah, faktor kedalaman, dan bobot isi. Nilai T yang lebih rendah berkorelasi dengan bobot isi pada lahan dengan kedalaman efektif dan faktor kedalaman yang sama. Sebaliknya, nilai T yang lebih tinggi berkorelasi dengan bobot isi. Hal ini merupakan alasan mengapa nilai T tinggi pada ruang terbuka di daerah tersebut. selain itu nilai T memiliki kemampuan untuk menunjukkan seberapa besar erosi tanah yang dapat diterima pada suatu wilayah, sehingga potensi lahan dapat dipertahankan secara konstan (Hardjowigeno, 2003; Arsyad, 2010).

Penentuan Arah

Penentuan arahan adalah tindakan mengambil keputusan untuk melakukan suatu petunjuk secara pasti. Berdasarkan persamaan pada tabel didapatkan penentuan arahan pada setiap satuan lahan disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Nilai Penentuan Arah

Kategori Erosi Aktual	SL	Arahan	Luas	
			Ha	%
Sangat Ringan	1 dan 2	Tanaman pangan (Jagung) dan (Ubikayu) = Tanpa Tindakan Konservasi	610,68	7,42
Ringan	5 dan 6	Tanaman pangan (Ubikayu) dan Tanaman perkebunan (Kakao) = Tanpa Tindakan Konservasi	2804,86	34,08
Sedang	3	Tanaman pangan (Kacang tanah)) = Tanpa Tindakan Konservasi	1104,23	13,42
Berat	4,7 dan 8	Tanaman pangan (Jagung) dan Tanaman perkebunan (Kakao) = Tanpa Tindakan Konservasi	3524,98	42,83
Sangat Berat	9	Tanaman perkebunan (Cengkeh) = Tanpa Tindakan Konservasi	185,59	2,25
Jumlah			8230,34	100

Tabel 10 menunjukkan bahwa penentuan arahan aktual sangat ringan, ringan dan sedang dengan luas rata-rata dari 610,68 ha sampai 1104,23 ha dengan tanpa adanya tindakan konservasi dapat dikembangkan tanaman pangan dan horti seperti jagung, ubikayu, dan kacang tanah sedangkan pada penentuan arahan aktual berat dan sangat berat dengan luas 185,59 ha sampai 3524,98 ha dengan tanpa adanya tindakan konservasi dapat dikembangkan tanaman perkebunan seperti kakao dan cengkeh. Untuk mengurangi tingkat bahaya erosi, tanaman harus dikelola hingga diperkuat agar tepat

sasaran dan sesuai dengan keadaan lapangan. Tanaman mampu mendukung untuk membatasi tumpukan butiran-butiran hujan pada bidang tanah (Widyantara *et al.*, 2015).

KESIMPULAN

Nilai erosi terprediksi menggunakan metode USLE dan SIG dari yang sangat ringan terdapat pada SL 1 dan 2 yang bernilai 6,07 dan 11,86 sedangkan nilai erosi terprediksi yang sangat berat terdapat pada SL 9 yang bernilai 643,62. Nilai erosi yang dapat ditoleransi (ETol) tertinggi terdapat pada satuan lahan 1 di Kecamatan Pinolosian sebesar 15,00 ton/ha/thn. Arahan penggunaan lahan yang dapat direkomendasikan berdasarkan nilai erosi dapat dikembangkan untuk tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan tergantung pada kondisi lereng masing-masing lahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amore, E., Modica, C., Nearing, M. A., & Santoro, V. C. 2004. Scale Effect In USLE And WEPP Application For Soil Erosion Computation From Three Sicilian Basins. *Journal of Hydrology*, 293(1–4): 100–114. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2004.01.018>
- 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. 13(1): 49–63. <https://doi.org/10.24259/jhm.v13i1.10979>
- BPS Kecamatan Pinolosian. 2023. Badan Pusat Statistik Kecamatan Pinolosian Dalam Angka 2023.
- Gilley, J. E. 2005. Erosion/Water-Induced. Encyclopedia of Soils in the Environment, 463–469.
- Julien, P. Y. 2010. Erosion and sedimentation. Cambridge university press.
- López-García, E. M., Torres-Trejo, E., López-Reyes, L., Flores-Domínguez, Á. D., Peña-Moreno, R. D., & López-Olguín, J. F. 2020. Estimation Of Soil Erosion Using USLE And GIS In The Locality Of Tzicatlacoyan, Puebla, México. *Soil and Water Research*, 15(1): 9–17. <https://doi.org/10.17221/165/2018-SWR>
- Lorito, S., Pavanelli, D., Bigi, A., Stanchi, S., & Vianello, G. 2004. Introduction of Gis based Rusle model for land planning and environmental management in three different Italian's ecosystems. In *EUROSOIL 2004* (Vol. 684, p. 113). Insti.
- Nurdin, Rahman, R., & Apriliani, S. 2025. Sebaran Spasial Tingkat Kesesuaian Lahan Tanaman Pangan Pada Beberapa Sub Daerah Aliran Sungai (Das) Di Kawasan Teluk Tomini Kabupaten Boalemo. *Jurnal Pertanian Presisi (Journal of Precision Agriculture)*, 9(1): 17–34. <https://doi.org/10.35760/jpp.2025.v9i1.12652>
- Suryani, E., & Tarigan, S. D. 2019. Optimasi Perencanaan Penggunaan Lahan Menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG) dan Soil and Water Assessment Tool (SWAT) (Suatu Studi di DAS Cijalupang, Bandung, Jawa Barat). *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 11(2): 63–70. <https://doi.org/10.29244/jitl.11.2.63-70>
- Tamika, R., Rauf, A., & Marpaung, P. 2016. Kajian Selektivitas Erosi Pada Lahan Budidaya Padi Gogo Di Desa Lau Damak Kecamatan Bahorok Kabupaten Langkat. 3(3): 1–23.
- Widyantara, I. G. A. L., Merit, I. N., & Adnyana, I. W. S. 2015. Arahan Penggunaan Lahan Dan Perencanaan Konservasi Tanah Dan Air Di Das Yeh Empas, Tabanan, Bali. *ECOTROPHIC : Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Science)*, 9(1): 54. <https://doi.org/10.24843/ejes.2015.v09.i01.p07>