

# Pemetaan Tingkat Bahaya Erosi di Desa Ciputri

Rifnaldi Bergas Anggara, Masita Dwi Mandini Manessa, Hafid Setiadi

Masuk: 29 12 2023 / Diterima: 02 04 2024 / Dipublikasi: 30 06 2024

**Abstract** Soil erosion is a severe problem that can decrease agricultural land productivity and various environmental impacts. This study analyzes the erosion hazard level and total erosion in Ciputri Village. Based on the analysis results, the erosion hazard level in Ciputri Village is dominated by mild and moderate categories, with fewer very severe or severe categories, indicating that land management in the area is still relatively good and characterized by minimal erosion. However, it should be noted that the erosion risk is moderate, so land management in this category requires careful management, especially on land with steep to very steep slopes. The analysis also shows that the total erosion value for Ciputri Village is 26,115.99 tons/ha/year. The RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) method was used to predict erosion rates, and the results can be used to identify critical areas of erosion and develop recommendations for appropriate soil conservation practices. This research provides valuable information for sustainable land use management and planning. One suggested solution is rehabilitating critical areas using cover crops and perennials.

**Keywords:** Soil Erosion; Erosion Hazard Level; Total Erosion; Ciputri Village; RUSLE

**Abstrak** Erosi tanah merupakan masalah serius yang dapat mengakibatkan penurunan produktivitas lahan pertanian dan berbagai dampak lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat bahaya erosi dan total erosi di Desa Ciputri. Berdasarkan hasil analisis, tingkat bahaya erosi di Desa Ciputri didominasi oleh kategori ringan dan sedang, dengan kategori sangat berat atau berat yang lebih sedikit, menunjukkan bahwa pengelolaan lahan di kawasan tersebut masih relatif baik dan ditandai dengan erosi yang minimal. Namun, perlu diingat bahwa risiko erosi tergolong sedang, sehingga pengelolaan lahan pada kategori ini memerlukan pengelolaan yang cermat, terutama pada lahan dengan kemiringan curam hingga sangat curam. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa nilai total erosi untuk Desa Ciputri adalah sebesar 26.115,99 ton/ha/th. Metode RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) digunakan untuk memprediksi tingkat erosi, dan hasilnya dapat digunakan untuk identifikasi daerah kritis erosi serta pengembangan rekomendasi praktik konservasi tanah yang tepat. Penelitian ini memberikan informasi yang berguna bagi pengelolaan dan perencanaan penggunaan lahan lestari. Salah satu solusi yang disarankan adalah rehabilitasi kawasan kritis dengan menggunakan tanaman penutup tanah dan tanaman keras.

**Kata kunci:** Erosi Tanah; Tingkat Bahaya Erosi; Total Erosi; Desa Ciputri; RUSLE

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2024 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganessa.



## 1. Pendahuluan

Pergeseran atau pengikisan sebagian permukaan tanah yang disebabkan oleh air, angin, gelombang

laut, atau tindakan manusia disebut erosi tanah (Sutanto, 2005). Erosi dapat menyebabkan lapisan atas tanah yang subur hilang atau rusak, yang dapat mengurangi produktivitas lahan pertanian. Menurut Nugroho (2019), sekitar 1,7 miliar ton tanah terjadi erosi di Indonesia setiap tahunnya. Curah hujan yang tinggi, topografi

Rifnaldi Bergas Anggara, Masita Dwi Mandini Manessa, Hafid Setiadi  
Universitas Indonesia, Indonesia

[rifnaldi.bergas@ui.ac.id](mailto:rifnaldi.bergas@ui.ac.id)

pegunungan, dan konversi lahan adalah penyebab utama. Berkurangnya produktivitas lahan pertanian, sedimentasi sungai dan waduk, dan peningkatan risiko bencana seperti tanah longsor dan banjir adalah beberapa dampak dari hal ini. Penyebaran tanaman keras dan tanaman penutup tanah untuk merehabilitasi area kritis adalah solusi yang disarankan.

Sebagian besar erosi diangkut oleh air terjadi di wilayah iklim basah (Arsyad, 2010). Sandy (1987) menyatakan bahwa pengaruh iklim terhadap Bumi dan seluruh isinya sangat besar dan mendasar. Berdasarkan pernyataan tersebut, diketahui bahwa jenis tanah, vegetasi, dan panjang dan kemiringan lereng adalah beberapa faktor yang sangat mempengaruhi nilai erosi yang terjadi. Hasil penelitian yang dilakukan di Indonesia pada tahun 1930 di beberapa jenis tanah menunjukkan bahwa berbagai jenis tanah memiliki kecenderungan yang berbeda terhadap erosi. Menurut penelitian Coster (1983, dalam Arsyad 2010) di beberapa Pulau Jawa, tanah Regosol yang berasal dari bahan vulkanik dan tanah Grumosol yang berasal dari bahan induk mergel sangat peka terhadap erosi, berbeda dengan tanah Andosol atau Latosol yang berasal dari bahan vulkan. Ada perbedaan dalam erosi antar jenis tanah, seperti yang ditunjukkan oleh penelitian ini. Erosi dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk jenis tanah.

Model empiris yang disebut RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) dibuat untuk memprediksi erosi dan hilangnya tanah rata-rata per tahun pada lahan pertanian dengan

kondisi hujan normal. RUSLE mengubah beberapa faktor perhitungan dari model USLE dan mempertimbangkan faktor seperti iklim, tanah, topografi, pengelolaan tanaman, dan tindakan konservasi tanah saat memperkirakan tingkat erosi (Renard et al., 1997). Aplikasi RUSLE pada berbagai bentang lahan dan kondisi penggunaan lahannya dapat dilakukan dengan pendekatan spasial dan analisis menggunakan Sistem Informasi Geografis (Prasannakumar et al., 2012).

Pada berbagai kondisi biofisik lahan, model RUSLE telah divalidasi untuk memprediksi erosi dengan hasil yang memuaskan. Oleh karena itu, RUSLE secara luas digunakan untuk menentukan lokasi erosi yang signifikan dan untuk menghasilkan rekomendasi yang tepat tentang metode konservasi tanah (Panagos et al., 2015). Dengan data spasial yang sesuai, aplikasi RUSLE dapat menawarkan estimasi tingkat erosi lahan yang bermanfaat untuk perencanaan dan manajemen penggunaan lahan yang lestari.

Desa Ciputri memiliki topografi berbukit dengan kemiringan lereng yang cukup curam, menjadikannya rentan terhadap erosi tanah. Curah hujan yang tinggi di wilayah tersebut, terutama pada musim hujan, memperparah situasi dan meningkatkan risiko erosi. RUSLE dapat membantu memprediksi laju erosi tanah di desa Ciputri, sehingga dapat diidentifikasi area yang paling rentan. Hasil penelitian RUSLE dapat digunakan untuk mengembangkan strategi dan program konservasi tanah yang tepat untuk Desa Ciputri.

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya oleh (Rhendy, 2023) melakukan penelitian di kebun percobaan pasir sarongge IPB yang berada Desa Ciputri dengan menggunakan model USLE dan WEPP. Pengembangannya adalah penelitian ini menggunakan perangkat lunak GIS dan model yang digunakan berbeda dengan penelitian sebelumnya serta cakupan area dalam penelitian ini lebih luas.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat bahaya erosi yang terjadi di Desa Ciputri dan seberapa besar total erosi yang terjadi di Desa Ciputri

## 2. Metode

RUSLE adalah model erosi yang dimaksudkan untuk memprediksi kehilangan tanah rata-rata tahunan dalam kurun waktu yang lama yang dibawa oleh air limpasan dari kemiringan lereng lahan tertentu dalam sistem penanaman dan pengelolaan tertentu, serta dari luas area. Metode RUSLE adalah modifikasi atau penyempurnaan dari model USLE sebelumnya; itu menggabungkan berbagai faktor penyebab erosi untuk memprediksi kehilangan tanah akibat erosi lembar dan alur yang disebabkan oleh aliran permukaan dan hujan. Hasil prediksi erosi dapat membantu dalam perencanaan teknik konservasi (Sinukaban, 1980). Metode RUSLE mampu menghitung kehilangan tanah pada daerah dengan aliran permukaan yang signifikan, dan tidak dirancang untuk daerah yang tidak terjadi aliran permukaan (Jones et al., 1996). Dirumuskan sebagai berikut:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

Keterangan:

A = Banyaknya tanah tererosi (ton/ha/tahun)

R = Erosivitas hujan

K = Erodibilitas tanah

LS = faktor panjang dan kemiringan

C = Faktor pengelolaan tanaman

P = Tindakan konservasi

Model RUSLE dalam penelitian divalidasi dengan menggunakan input data faktor. Faktor (R) erosivitas hujan dihitung dengan menggunakan rumus Bols (dalam Sutono, 2003:113-130). Penelitian ini menggunakan rumus bols bertujuan menghindari penggunaan nomograf yang rumit dalam perhitungannya. Langkah yang dilakukan sebelum menggunakan rumus bols adalah mengolah data curah hujan tahun 2013-2022 untuk mengetahui rata-rata curah hujan yang akan digunakan dalam rumus bols. Angka yang didapatkan dimasukkan kedalam rumus Bols (Bols, 1978) yaitu:

$$EI_{30} = 6,119(R)^{1,21}(H)^{-0,47}(R_M)^{0,53}$$

Keterangan:

$EI_{30}$  = Indeks erosivitas hujan bulanan rata-rata

R = Curah hujan rata-rata bulanan (mm)

H = Jumlah hari hujan rata-rata bulanan (hari)

RM = Curah hujan maksimum 24 jam bulanan (mm)

Pengolahan data curah hujan menggunakan metode polygon thiessen karena batas wilayah yang diwakili oleh stasiun hujan relatif tidak

berubah. Metode Thiessen mengabaikan efek topografi dan satu poligon mewakili satu stasiun penakar (Dewi, 2012). Kombinasi metode Thiessen dan rumus Bols menghasilkan perkiraan curah hujan yang lebih akurat dibandingkan dengan metode Thiessen saja, terutama di daerah dengan topografi yang kompleks. Input data hujan menggunakan 4 stasiun yaitu pacet cianjur, Afd. Tanawati, alam indah bunga nusantara, dan pasir sarongge.

Faktor erodibilitas tanah (K) didapat dari verifikasi jenis tanah melalui survey lapangan dan pengecekan jenis tanah secara kualitatif berdasarkan buku Petunjuk Teknis Klasifikasi Tanah Nasional terbitan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian tahun 2014. Kemudian berdasarkan jenis tanah

dimasukkan nilai K yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai erodibilitas tanah

No	Jenis Tanah	Nilai K
1	Andosol	0,07
2	Organosol	0,28
3	Kambisol	0,23
4	Podsolik	0,16
5	Oksisol	0,03
6	Aluvial	0,19
7	Mediteran	0,20
8	Grumosol	0,27
9	Gleisol	0,31

Sumber: El-Swaify dan Dangler (1976) serta Subardja et al (2014;2016)

Faktor panjang dan kemiringan (LS) pada penelitian ini didapat dari data kemiringan lereng dari hasil pengolahan DEM Nasional dengan metode *slope*. Kemudian berdasarkan kelas lereng dimasukkan nilai LS yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai faktor panjang dan kemiringan (LS)

No	Kelas (%)	Nilai LS	Kelas Lereng	Kondisi Alamiah
1.	0 – 8	0,4	Datar	Datar hingga hampir datar; tidak ada proses denudasi yang berarti.
2.	8 – 15	1,4	Landai	Agak miring; gerakan tanah kecepatan rendah, erosi lembar dan erosi alur ( <i>sheet and rill erosion</i> ); rawan erosi
3.	15 – 25	3,1	Agak Curam	Miring; sama dengan di atas, tetapi dengan besaran yang lebih tinggi; sangat rawan erosi tanah.
4.	25 – 40	6,8	Curam	Agak curam; banyak terjadi gerakan tanah dan erosi, terutama longsor yang bersifat nendatan.
5.	>40	9,5	Sangat Curam	Curam; proses denudasional intensif; erosi dan gerakan tanah sering terjadi.

Sumber: Kumendong et al (2015)

Faktor C dan P ditentukan berdasarkan peta penutup lahan Desa Ciputri berupa pengolahan data dengan

cara digitasi tutupan lahan tahun 2021 menggunakan foto udara dengan skala 1:5.000. Peta RBI dari website:

tanahair.indonesia.go.id/ diperoleh dalam bentuk SHP. Peta RBI tersebut digunakan sebagai dasar untuk interpretasi foto udara untuk tutupan lahan dengan melihat perubahan luas

masing-masing unsur. Setelah mengetahui kelas tutupan lahannya, kemudian dimasukkan nilai faktor C dan P. Nilai faktor C dan P dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai faktor tutupan dan pengelolaan lahan (C dan P)

Tutupan Lahan	C	P
Sawah	0,05	0,02
Permukiman	0,3	0,15
Tegalan / Ladang	0,45	0,25
Padang Rumput / Semak Belukar	0,45	0,25
Hutan / Perkebunan	0,02	0,06
Tubuh Air	0	0

Sumber: Koei (2005)

Tingkat bahaya erosi adalah perhitungan dengan cara membandingkan tingkat erosi di suatu lahan (land unit) dan kedalaman tanah efektif pada satuan lahan tersebut

(Kemenhut, 2013). Tingkat bahaya erosi berupa klasifikasi erosi persatuan medan dengan mempertimbangkan tebal tanah. Adapun kelas tingkat bahaya erosi sebagai berikut.

Tabel 4. Kelas tingkat bahaya erosi

Kelas Bahaya Erosi	Laju Erosi (ton/ha/tahun)	Keterangan
I	< 15	Sangat Ringan
II	15 – 60	Ringan
III	60 – 180	Sedang
IV	180 – 480	Berat
V	> 480	Sangat Berat

Sumber: Kementerian Kehutanan, 2009

### 3. Hasil dan Pembahasan

Erosi merupakan proses pembawaan/pengikisan tanah atau batuan oleh tenaga air, angin, es atau gelombang laut dan kekuatan mekanik lainnya (Prasetyo, 2013). RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) merupakan model empiris untuk memprediksi kehilangan tanah akibat erosi per tahun rata-rata pada lahan pertanian dengan hujan normal (Renard et al., 1997). RUSLE dapat diterapkan untuk berbagai tujuan mulai identifikasi lahan kritis erosi dan praktik konservasi tanah yang efektif (Panagos

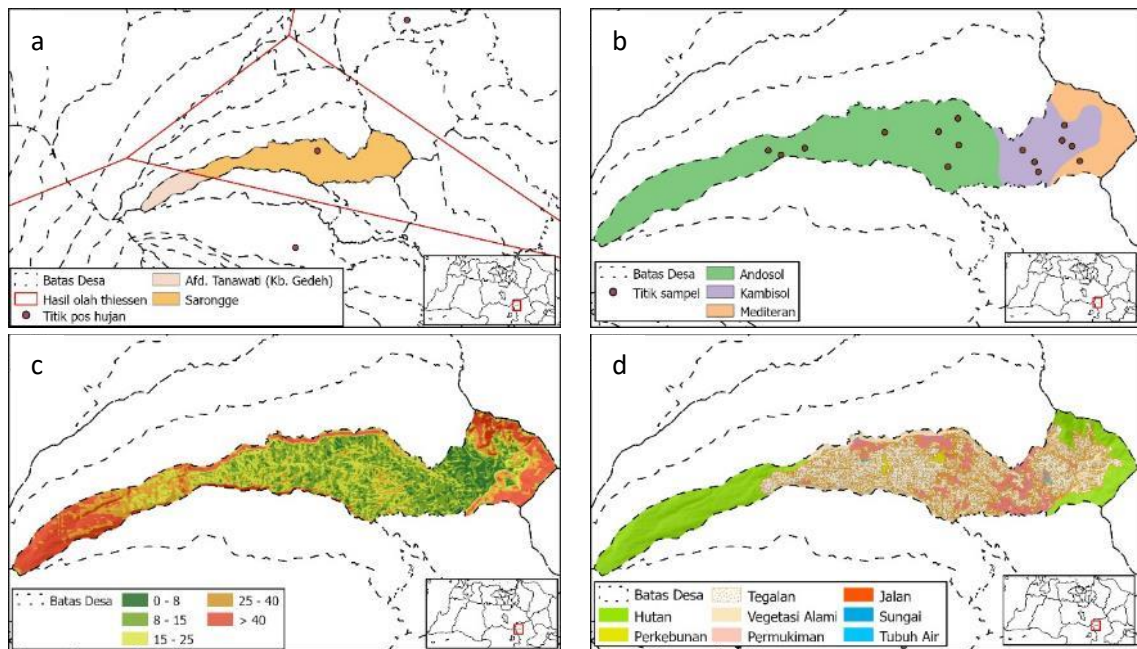
et al., 2015). Parameter RUSLE ini dianalisis secara spasial menggunakan Sistem Informasi Geografi, sehingga dapat diestimasi erosi pada berbagai kondisi fisik dan penggunaan lahan. Hasil prediksi erosi dengan RUSLE berguna sebagai dasar rekomendasi perencanaan tata guna lahan dan praktik konservasi tanah (Prasannakumar et al., 2012).

#### Faktor erosivitas hujan (R)

Faktor erosi hujan menggabungkan komponen energi dan intensitas hujan ke dalam satu angka.

Faktor R menyatakan faktor fisik hujan yang dapat menyebabkan timbulnya proses erosi (disebut erosivitas hujan). Data curah hujan digunakan sebagai salah satu parameter untuk menentukan besar laju erosi lahan yaitu sebagai faktor erosivitas hujan (R). Faktor erosivitas hujan dihitung berdasarkan nilai curah hujan bulanan pada Desa Ciputri. Nilai curah hujan bulanan dihitung dalam rerata Desa Ciputri menggunakan metode Polygon Thiessen.

Analisis Hujan Rerata Kawasan Pada penelitian di Desa Ciputri ini digunakan 4 Stasiun hujan yaitu, Stasiun Afd Tanawati (Kb. Gedeh), Stasiun Sarongge, dan Stasiun Pacet Cianjur dan Stasiun Alam Indah Bunga Nusantara. Analisis hujan pada masing-masing kawasan menggunakan data selama 10 tahun yang dimulai dari tahun 2013 hingga tahun 2022. Untuk lebih jelasnya lokasi stasiun hujan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Peta Desa Ciputri: a) Peta hasil analisis thiessen; b) Peta jenis tanah dan lokasi pengambilan sampel; c) Peta kelas lereng; d) Peta penggunaan lahan

Berdasarkan peta polygon thiessen yang telah dibuat maka akan didapatkan nilai persen luas untuk tiap

stasiun hujan yang ada. Persentase luas wilayah tiap stasiun hujan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Luas wilayah dan presentase dari stasiun hujan dengan metode thiessen

No	Stasiun Hujan	Luas Wilayah		
		Ha	Km2	%
1	Afd. Tanawati (Kb. Gedeh)	128	1,28	15
2	Sarongge	744	7,44	85

Sumber: Hasil analisis 2023

Tabel 6. Nilai erosivitas hujan stasiun hujan Afd. Tanawati (Kb. Gedeh)

Bulan	Curah Hujan Rata-rata Bulanan (R)	Hari Hujan Rata-rata Bulanan (H)	Curah Hujan Maksimum 24 Jam Bulanan (RM)	Indeks Erosivitas Hujan Bulanan Rata-rata (EI 30)
Januari	304.05	18	51	12740.09
Februari	348.65	19	53	14916.41
Maret	392.8	20	60	18112.17
April	367.6	19	80	20130.37
Mei	200.07	11	53	9948.16
Juni	176.65	9	55	9367.73
Juli	109.17	7	41	5307.98
Agustus	69.45	6	28	2682.10
September	154.1	8	46	8019.63
Oktober	288.3	13	69	16098.03
November	328.5	17	68	16648.61
Desember	397.1	21	62	18315.17

Sumber: Hasil analisis 2023

Tabel 7. Nilai erosivitas hujan stasiun Sarongge

Bulan	Curah Hujan Rata-rata Bulanan (R)	Hari Hujan Rata-rata Bulanan (H)	Curah Hujan Maksimum 24 Jam Bulanan (RM)	Indeks Erosivitas Hujan Bulanan Rata-rata (EI 30)
Januari	419.90	22	50	17112.74
Februari	420.91	23	46	15946.92
Maret	524.24	26	48	20200.71
April	447.03	23	52	18496.13
Mei	280.95	16	44	11386.58
Juni	167.88	13	36	6106.94
Juli	155.07	11	33	5640.38
Agustus	113.44	13	32	3528.91
September	149.87	12	36	5589.02
Oktober	318.83	16	48	13618.70
November	388.93	20	50	16265.30
Desember	384.71	22	43	14053.47

Sumber: Hasil analisis 2023

Tahap akhir pengolahan data curah hujan sebelum dipetakan yaitu perhitungan faktor erosivitas hujan. Faktor erosi hujan menggabungkan komponen energi dan intensitas hujan ke dalam satu angka. Faktor R menyatakan faktor fisik hujan yang dapat menyebabkan timbulnya proses erosi (disebut erosivitas hujan). Erosivitas hujan tahunan yang dapat dihitung dari data curah hujan yang diperoleh dari pengukur hujan (Hardiyatmo, 2012:382). Berdasarkan hasil perhitungan di dapat pada stasiun

hujan afd. Tanawati (kb. Gedeh) memiliki nilai erosivitas sebesar 12.690,54 mm/hari/jam dan stasiun hujan sarongge sebesar 12.328,81 mm/hari/jam.

#### Faktor erodibilitas tanah (K)

Berdasarkan peta jenis tanah Desa Ciputri yang diperoleh dari data *shapefile* Kebijakan Satu Peta (KSP) yang berdasarkan Badan Informasi Geospasial (BIG), terdapat tiga jenis tanah di Desa Ciputri yaitu Andosol, Kambisol dan Mediteran. Untuk lebih

jelasan sebaran jenis tanah dan titik pengambilan sampel tanah di Desa Ciputri dapat dilihat pada Gambar 1b. Data ini digunakan untuk menentukan nilai erosi tanah (K). Besarnya koefisien erosi tanah berbeda-beda tergantung jenis tanah pada masing-masing lokasi.

Nilai K dianalisis menggunakan Tabel 2. Berdasarkan peta jenis tanah yang telah dibuat maka akan didapatkan nilai persen luas untuk tiap jenis tanah yang ada. Persentase luas wilayah tiap jenis tanah dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Luas dan persentase sebaran jenis tanah

No	Jenis Tanah	Nilai K	Luas (Ha)	%
1	Andosol	0,07	587,31	67
2	Kambisol	0,23	166,42	19
3	Mediteran	0,2	118,31	14

Sumber: Hasil analisis 2023

Berdasarkan hasil survei diketahui bahwa jenis tanah yang ada pada Desa Ciputri terdapat 3 jenis tanah yaitu Andosol, Kambisol dan Mediteran. Jenis tanah Andosol memiliki tekstur sedang hingga agak halus, warna coklat keabu-abuan dan

ph 6 sampai dengan 6,5. Tanah kambisol memiliki tekstur agak halus, warna coklat tua dan ph 5 sampai dengan 6,5. Kemudian jenis tanah mediteran memiliki tekstur halus, warna merah kekuningan dan ph 5. Hasil sampel tanah terlihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil pengamatan jenis tanah di lapangan

Longitude	Latitude	Jenis Tanah	Tekstur	Warna	Kedalaman	Ph
107,0469	-6,7691	Andosol	Sedang	Coklat keabu-abuan	36 cm	6,5
107,0499	-6,7670	Andosol	Sedang	Coklat keabu-abuan	33 cm	6,5
107,0694	-6,7737	Mediteran	Halus	Merah kekuningan	55 cm	5
107,0681	-6,7713	Kambisol	Agak Halus	Coklat tua	40 cm	6,5
107,0199	-6,7722	Andosol	Sedang	Coklat keabu-abuan	35 Cm	6,5
107,0219	-6,7729	Andosol	Sedang	Coklat keabu-abuan	56 Cm	6
107,0665	-6,7704	Kambisol	Agak Halus	Coklat tua	33 cm	6
107,0669	-6,7680	Kambisol	Agak Halus	Coklat tua	33 Cm	6,5
107,0603	-6,7720	Kambisol	Agak Halus	Coklat tua	27 Cm	5
107,0501	-6,7712	Andosol	Sedang	Coklat keabu-abuan	53 cm	6,5
107,0484	-6,7746	Andosol	Sedang	Coklat keabu-abuan	52 cm	6,5
107,0628	-6,7754	Kambisol	Agak Halus	Coklat tua	34 cm	6,5
107,0622	-6,7739	Kambisol	Agak Halus	Coklat tua	40 cm	6
107,0257	-6,7718	Andosol	Sedang	Coklat keabu-abuan	43 cm	6,5
107,0383	-6,7693	Andosol	Agak Halus	Coklat keabu-abuan	43 cm	6,5

Sumber: Hasil analisis 2023





Gambar 2. Foto pengambilan sampel tanah dan lokasi pengambilan sampel tanah

### Faktor panjang dan kemiringan lereng (LS)

Topografi berperan besar terhadap besar kecilnya erosi. Semakin tinggi nilai LS maka semakin besar energi kinetik air limpasan yang menyebabkan besarnya tanah yang hilang akibat erosi. Pada lereng – lereng yang curam, kondisi tanah

tererosi lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanah yang datar. Kemiringan lereng dinyatakan dalam derajat sudut lereng atau persen. Kemiringan Lereng bernilai 100% sama dengan lereng dengan sudut 45° (Arsyad, 2010). Hasil analisis lereng dengan menggunakan DEM Nasional dapat dilihat pada gambar 1c.

Tabel 9. Luas dan persentase sebaran kelerengan

No	Kelas (%)	Nilai LS	Kelas Lereng	Luas	%
1	0 – 8	0,4	Datar	74,82	9
2	8 – 15	1,4	Landai	233,65	27
3	15 – 25	3,1	Agak Curam	221,70	25
4	25 – 40	6,8	Curam	155,43	18
5	>40	9,5	Sangat Curam	186,45	21

Sumber: Hasil analisis 2023

### Faktor pengelolaan dan konversi lahan (CP)

Faktor pengelolaan dan konservasi lahan (CP) adalah rasio kehilangan tanah akibat tanah di suatu kawasan yang diberi perlakuan pendukung (konservasi) dengan besarnya erosi yang berasal dari tanah sejenis (identik) tanpa tanaman penutup tanah kecenderungannya ke

arah sebaliknya. Hasil digitasi penggunaan lahan pada tahun 2023 berdasarkan foto udara yang diambil pada tahun 2021 menunjukkan bahwa daerah di Desa Ciputri sebagian besar merupakan pemukiman dan lahan tegalan yang dapat dilihat pada (gambar 1d) dengan rincian luasan dan persentase pada Tabel 10.

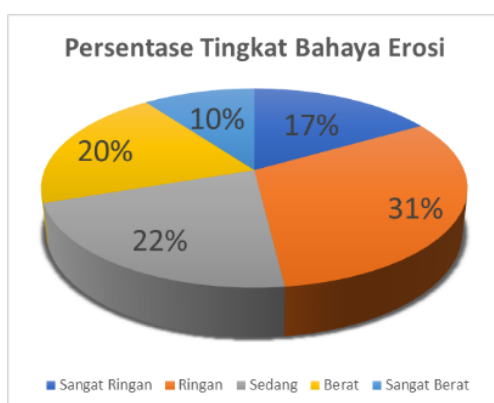
Tabel 10. Luas dan persentase tutupan lahan

No	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	%
1	Hutan	277	31,7%
2	Perkebunan	7	0,8%
3	Vegetasi Alami	61	6,9%
4	Tegalan	416	47,7%
5	Permukiman	99	11,3%
6	Jalan	8	1,0%
7	Sungai / Tubuh Air	6	0,6%

### Tingkat bahaya erosi

Potensi terjadinya erosi tidak hanya dipengaruhi oleh curah hujan dan kemiringan lahan, namun juga oleh penggunaan lahan dan aktivitas pertanian (Van Rompaey et al., 2001). Erosi merupakan salah satu dampak paling signifikan terhadap degradasi lahan (berupa hilangnya lapisan tanah, berkurangnya kesuburan tanah, dan ketidakstabilan lereng) dan sangat dipengaruhi oleh penggunaan dan pengelolaan lahan (Rey, 2003; Bini et al., 2006).

Hasil analisis spasial diperoleh gambaran bahwa sebagian besar Desa Ciputri dikategorikan memiliki Tingkat Bahaya Erosi sangat ringan sampai sangat berat. Secara rinci persentase penyebaran tingkat bahaya erosi di Desa Ciputri dapat dilihat pada Gambar 3, yaitu: tingkat bahaya erosi sangat ringan sebesar 17% (146,98 ha), tingkat bahaya erosi ringan sebesar 31% (275,30 ha), tingkat bahaya erosi sedang sebesar 22% (190,01 ha), tingkat bahaya erosi berat sebesar 20% (176,39 ha), dan tingkat bahaya erosi sangat berat sebesar 10% (88,40 ha).



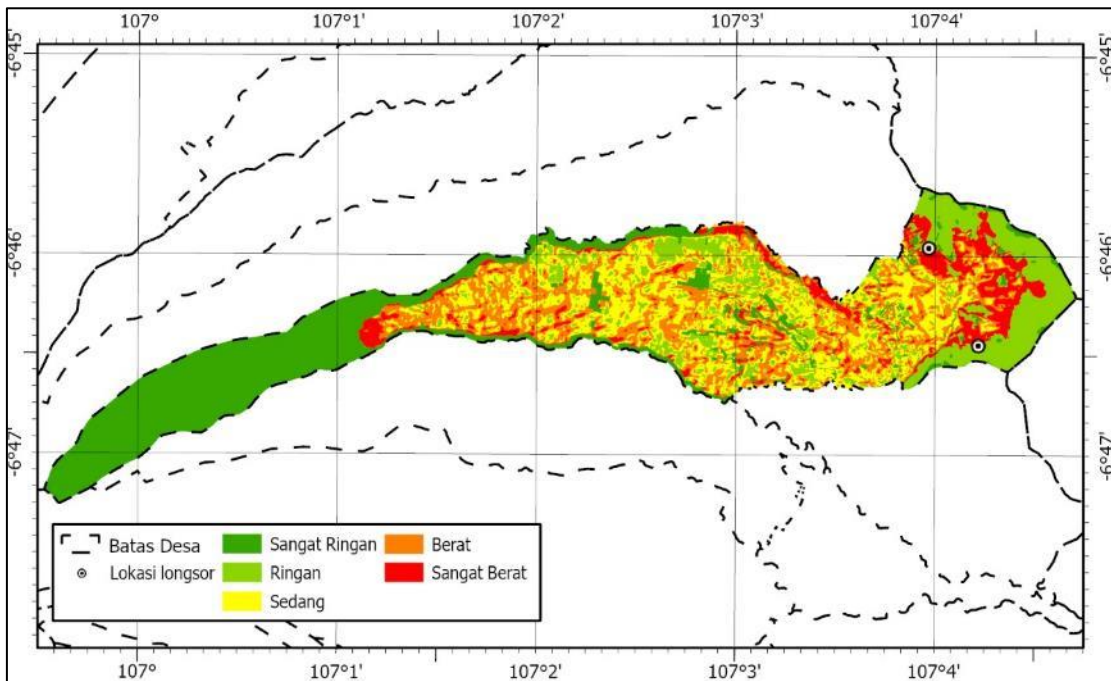
Gambar 3. Persentase TBE

Dari hasil analisis Tingkat Bahaya Erosi (TBE) dapat diketahui

bahwa terdapat lima tingkat bahaya erosi di Desa Ciputri yaitu tingkat bahaya erosi sangat ringan, tingkat bahaya erosi ringan, tingkat bahaya erosi sedang, tingkat bahaya erosi berat, dan tingkat bahaya erosi sangat berat. Dari peta tingkat bahaya erosi (Gambar 4) secara visual dapat dilihat bahwa sebagian besar Tingkat Bahaya Erosi sedang sampai sangat berat berada pada penggunaan lahan tegalan.

Tegalan umumnya memiliki tutupan vegetasi yang lebih sedikit dan akar tanaman yang lebih lemah dibandingkan dengan hutan. Tegalan memiliki serasah yang lebih tipis dibandingkan dengan hutan. Hal ini menyebabkan air hujan lebih mudah mengalir di permukaan tanah dan meningkatkan erosi. Meskipun tegalan berada pada kelerengan yang terbilang landai sekitar 0-15 derajat namun tutupan vegetasi sangat mempengaruhi tanah lebih mudah tererosi. Pada kelerengan lebih dari 40 derajat memiliki tingkat erosi sangat ringan dan ringan dikarenakan hutan memiliki tutupan vegetasi yang rapat dengan akar pohon yang kuat. Akar pohon ini membantu mencengkeram tanah dan mencegah erosi. Hutan memiliki serasah yang tebal di permukaan tanah. Serasah ini membantu menyerap air hujan dan mengurangi aliran air di permukaan tanah, sehingga meminimalisir erosi.

Pada peta tingkat bahaya erosi terdapat titik lokasi terjadinya longsor yang disebabkan tingkat erosi yang sangat berat pada lokasi tersebut ditunjukkan pada (gambar 5) untuk melihat kondisi yang ada pada lokasi terjadinya longsor.



Gambar 4. Peta tingkat bahaya erosi



Gambar 5. Kondisi lapangan tempat terjadinya longsor

Berdasarkan hasil analisa menggunakan data yang ada diketahui nilai total erosi untuk Desa Ciputri adalah sebesar 26.115,99 ton/ha/th. Hasil analisa erosi di Desa Ciputri menunjukkan bahwa, tingkat bahaya erosi di Desa Ciputri didominasi oleh kategori ringan dan sedang, untuk kategori sangat berat atau berat lebih sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa

pengelolaan lahan di kawasan ini masih relatif baik dan ditandai dengan erosi yang minimal. Namun perlu diingat bahwa risiko erosi tergolong sedang. Pengelolaan lahan pada kategori ini memerlukan pengelolaan yang cermat, terutama pada lahan dengan kemiringan cukup curam hingga sangat curam.

#### 4. Penutup

Berdasarkan hasil analisis, tingkat bahaya erosi di Desa Ciputri didominasi oleh kategori ringan dan sedang, dengan kategori sangat berat atau berat yang lebih sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan lahan di kawasan tersebut masih relatif baik dan ditandai dengan erosi yang minimal. Namun, perlu diingat bahwa risiko erosi tergolong sedang, sehingga pengelolaan lahan pada kategori ini memerlukan pengelolaan yang cermat,

terutama pada lahan dengan kemiringan curam hingga sangat curam. Selain itu, nilai total erosi untuk Desa Ciputri adalah sebesar 26.115,99 ton/ha/th. Oleh karena itu, perlu dilakukan langkah-langkah konservasi tanah yang tepat untuk meminimalkan risiko erosi dan mempertahankan produktivitas lahan pertanian di Desa Ciputri. Salah satu solusi yang disarankan adalah rehabilitasi kawasan kritis dengan memperkenalkan tanaman penutup tanah dan tanaman keras. Model RUSLE digunakan untuk memprediksi tingkat erosi, dan hasilnya dapat digunakan untuk identifikasi daerah kritis erosi serta pengembangan rekomendasi praktik konservasi tanah yang tepat. Keterbatasan penelitian ini terletak pada keterbatasan data spasial dan faktor-faktor lain yang tidak dimasukkan dalam model. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi yang berguna bagi pengelolaan dan perencanaan penggunaan lahan lestari. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah memperluas cakupan data spasial dan memperdalam analisis terkait faktor-faktor lain yang memengaruhi erosi tanah di wilayah tersebut.

#### **Ucapan Terima Kasih**

Terimakasih diucapkan kepada seluruh Bapak dan Ibu dosen pengajar serta staf di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Program Magister Geografi Universitas Indonesia serta kepada Pemerintah Desa Ciputri.

#### **Daftar Pustaka**

Arsyad, S. (2010). *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press.

- Bini, C., Chelli, A., Gentili, R., Papini, M., Focardi, S., Monaci, F., ... & Urbani, F. (2006, September). Impact detection through networked electronic nose (EN) sensors for monitoring livestock farm emissions. In *2006 IEEE Sensors Applications Symposium* (pp. 214-217). IEEE.
- Coster, C. (1983). *Pembukaan Tanah Pertanian di Indonesia: Suatu Tinjauan Berdasarkan Hasil Penelitian*. Dalam
- Dewi, M. K. (2012). Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Penentuan Hujan Efektif di Daerah Aliran Sungai Konto. *Jurnal teknik pomits*, 1(1), 1-6.
- El-Swaify, S. A., & Dangler, E. W. (1976). Erodibilities of selected tropical soils in relation to structural and hydrologic parameters. In *Soil erosion: Prediction and control*. Soil Conservation Society of America.
- Jones, A.J., Humphreys, E., McConnell, C., Muirhead, R.W. & Kirby, M.J. (1996). *A Guide to the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE) Version 1.06 Handbook for the Estimation of Soil Erosion and Sediment Yield Using the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE)*. HR Wallingford Report SR 356 March 1996.
- Kemenuh. 2013. *Pedoman Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Terpadu*. Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan.
- Kumendong, N, R., H, D, Walangitan., J, S., Tasirin., & A, Thomas. 2015. *Analisis Tingkat Bahaya*

- Erosi Dalam Rangka Perencanaan Rehabilitasi Dan Konservasi Tanah Areal Model Mikro DAS(MDM) Marawas SWP DAS Tondano. UNSRAT Manado
- Panagos, P., Borrelli, P., Poesen, J., Ballabio, C., Lugato, E., Meusburger, K., Montanarella, L., Alewell, C. (2015). The new assessment of soil loss by water erosion in Europe. *Environmental Science & Policy*, 54, 438-447.
- Prasannakumar, V., Vijith, H., Abinod, S., & Geetha, N. (2012). Estimation of soil erosion risk within a small mountainous sub-watershed in Kerala, India, using Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE) and geo-information technology. *Geoscience Frontiers*, 3(2), 209-215.
- Prasetyo, Y. (2013). Konservasi Tanah Pertanian di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 7(2), 107-120.
- Renard, K.G., Foster, G.R., Weesies, G.A., McCool, D.K., Yoder, D.C. (1997). *Predicting Soil Erosion by Water: A Guide to Conservation Planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE)*. USDA Agriculture Handbook No. 703.
- Rhendy, O. (2023). *Prediksi Erosi Menggunakan Model USLE dan WEPP Di Kebun Percobaan Pasir Sarongge IPB*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Rey, F. (2003). Influence of vegetation distribution on sediment yield in forested marly gullies. *Catena*, 50(2-4), 549-562.
- Sandy, I. M. (1987). *Buku Penuntun Praktikum Climatologi*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat.
- Sinukaban, N. (1980). *Teknik konservasi tanah dan air*. Bogor (ID): IPB Pr.
- Subardja, D., & Setiawan, B. I. (2016). Konservasi tanah pada lahan kering miring di daerah tangkapan air waduk Jatigede, Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 40(2), 97-108.
- Subardja, D., Setiawan, B. I., & Sutandi, A. C. (2014). Arahan konservasi tanah lahan kering berlereng di Kabupaten Garut, Jawa Barat. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 16(1).
- Sutono. (2003). Prediksi Erosi dengan Menggunakan Model USLE, Studi Kasus DAS Gemawang, Kabupaten Temanggung. *Jurnal Bumi Lestari*. 3(1), 113–130.
- Van Rompaey, A.J.J., Verstraeten, G., Van Oost, K., Govers, G., Poesen, J., 2001. Modelling mean annual sediment yield using a distributed approach. *Earth Surf. Process. Landf.* 26, 1221–1236. <https://doi.org/10.1002/esp.275>