

ANALISIS TINGKAT BAHAYA EROSI PADA BERBAGAI TUTUPAN LAHAN DI TAMAN HUTAN RAYA SEBATUNG KABUPATEN KOTABARU

Analysis of Erosion Hazard Levels on Various Land Covers in Sebatung Grand Forest Park, Kotabaru Regency

Saskia Arum, Syarifuddin Kadir, dan Badaruddin

Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan,
Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. Land-use changes due to human activities can accelerate erosion, particularly in conservation areas such as TAHURA Sebatung, South Kalimantan. This study aims to estimate soil erosion rates and determine the erosion hazard level (TBE) across various land cover types. The Universal Soil Loss Equation (USLE) method was employed, with data collected through purposive sampling at four sites: Seratak, Mamake, Gunung Ulin, and Meranti. Analysis included the R, K, LS, C, and P factors, supported by laboratory tests on soil texture, permeability, and organic matter content. The highest erosion rate was observed in mixed gardens (0.84 tons/ha/year), while the lowest was found in rubber plantations (0.04 tons/ha/year). All land units were classified in erosion hazard class II (moderate). These findings highlight the importance of vegetation management and slope conservation in reducing erosion and maintaining the ecological function of the TAHURA Sebatung landscape.

Keywords: Erosion; Erosion Hazard Level; USLE; Tahura Sebatung

ABSTRAK. Aktivitas alih fungsi lahan dapat mempercepat laju erosi, terutama di kawasan konservasi seperti TAHURA Sebatung, Kalimantan Selatan. Penelitian ini bertujuan mengukur besarnya erosi dan mengidentifikasi tingkat bahaya erosi (TBE) pada berbagai jenis tutupan lahan. Metode yang digunakan adalah *Universal Soil Loss Equation* (USLE), dengan data diperoleh melalui purposive sampling di empat lokasi: Seratak, Mamake, Gunung Ulin, dan Meranti. Analisis mencakup faktor R, K, LS, C, dan P, dengan dukungan uji laboratorium terhadap tekstur, permeabilitas, dan bahan organik tanah. Hasil menunjukkan nilai erosi tertinggi terjadi pada kebun campuran (0,84 ton/ha/tahun), sedangkan terendah pada kebun karet (0,04 ton/ha/tahun). Seluruh unit lahan masuk dalam kategori TBE kelas II atau sedang. Hasil ini menunjukkan pentingnya pengelolaan vegetasi dan konservasi lereng dalam mitigasi erosi untuk menjaga keberlanjutan fungsi ekologis TAHURA Sebatung.

Kata Kunci: Erosi; Tingkat Bahaya Erosi; USLE; TAHURA Sebatung

Penulis untuk korespondensi, surel: syarifuddin.kadir@ulm.ac.id

PENDAHULUAN

Perubahan penggunaan lahan di daerah aliran sungai (DAS) akibat aktivitas manusia, seperti pembukaan lahan tanpa mempertimbangkan aspek konservasi, telah menyebabkan meningkatnya risiko erosi dan menurunnya kualitas tanah. Alih fungsi menjadi lahan pertanian dan perkebunan membuat tanah kehilangan kemampuan menahan air hujan, yang pada akhirnya berdampak pada terjadinya banjir, sedimentasi tinggi, hingga degradasi lahan (Hardiana *et al.*, 2019). Erosi yang terus meningkat juga mengganggu fungsi penyangga DAS serta menurunkan produktivitas tanah.

Taman Hutan Raya (TAHURA) Sebatung di Kabupaten Kotabaru ditetapkan sebagai kawasan konservasi melalui SK Menteri LHK No. SK.450/MENLHK/PLA.2/2018 dengan luas 6.514,95 ha. Kawasan ini merupakan representasi hutan dataran rendah Kalimantan yang memiliki nilai penting sebagai sumber air, habitat flora-fauna endemik, serta lokasi pendidikan dan wisata alam.

Tekanan dari aktivitas masyarakat sekitar, seperti pembukaan lahan untuk pertanian, berpotensi mempercepat laju erosi dan mengganggu fungsi ekologis kawasan. Oleh sebab itu, kajian terhadap potensi bahaya erosi di kawasan ini sangat penting dilakukan. Penutupan lahan oleh vegetasi berperan besar dalam menekan potensi erosi, salah satunya

melalui kemampuan vegetasi mengikat partikel-partikel tanah dan memperbesar daya serap air ke dalam tanah, sehingga mampu mengurangi volume limpasan permukaan yang menjadi penyebab utama erosi (Akbar et al., 2022). Oleh karena itu, perubahan fungsi lahan tanpa dukungan tindakan konservasi yang tepat dapat mempercepat degradasi lahan dan mengancam keberlanjutan ekosistem di kawasan TAHURA Sebatung.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis laju erosi dan TBE berdasarkan variasi tutupan lahan di TAHURA Sebatung. Penelitian ini menggunakan USLE yang dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith, dengan teknik pengambilan data purposive sampling. Hasilnya diharapkan dapat menjadi acuan ilmiah bagi instansi terkait dalam perencanaan konservasi tanah dan rehabilitasi lahan (Wischmeier & Smith, 1978; Kementerian Kehutanan, 2009).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di kawasan TAHURA Sebatung, Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan, selama enam bulan. Rangkaian kegiatan meliputi perencanaan, pengumpulan data di lapangan, analisis laboratorium tanah, hingga penyusunan laporan ilmiah. Pemilihan lokasi dilakukan secara purposive berdasarkan hasil tumpang susun (*overlay*) tiga peta tematik, yaitu tutupan lahan, jenis tanah, dan kelerengan. Titik pengamatan difokuskan pada empat unit lahan, yaitu Seratak, Mamake, Gunung Ulin, dan Meranti.

Estimasi laju erosi dihitung menggunakan metode USLE yang dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978) dalam Andriana et al, 2021 & Anggara et al, 2024. Rumus USLE mencakup lima parameter utama, yaitu faktor erosivitas hujan, erodibilitas tanah, panjang dan kemiringan lereng, jenis penutup lahan, dan tindakan konservasi tanah. Data dikumpulkan melalui observasi langsung serta pengambilan sampel tanah terganggu dan tidak terganggu dari masing-masing unit lahan. Informasi penunjang seperti data curah hujan dan peta tematik diperoleh dari lembaga resmi. Metode USLE dapat direpresentasikan secara matematis sebagai berikut:

$$A = R.K.LS.C.P.0,61$$

Dimana:

A : Banyak tanah tererosi (ton/ha/tahun)
R : Erosivitas Hujan
K : Erodibilitas Tanah
L : Panjang Lereng
S : Kemiringan Lereng (%)
C : Faktor Pengelolaan Tanaman
P : Tindakan Konservasi
0,61 : Faktor Koreksi (Ruslan, 1992)

Proses perhitungan nilai dai setiap data, dilakukan dengan berbagai formulasi, sebagai berikut:

1. Erosivitas (R)

Erosivitas Hujan menunjukkan potensi hujan dalam menyebabkan erosi, yang dipengaruhi oleh intensitas, durasi, dan ukuran butir hujan. Jika hanya tersedia data curah hujan bulanan, perhitungannya dapat menggunakan rumus Lenvain (1975) sebagaimana dianjurkan oleh Kementerian Kehutanan (2009).

$$R_m = 2,21 \text{ Rain}^{1,36}$$

$$R = \sum_{m=1}^{12} R_m$$

Dimana:

R_m : Faktor Erosivitas Hujan Bulanan
Rain : Curah Hujan Rata-rata Bulanan (cm)
R : Jumlah R_m selama 12 bulan

2. Erodibilitas (K)

Erodibilitas tanah mencerminkan tingkat kerentanannya terhadap erosi, yang dipengaruhi oleh tekstur, struktur, permeabilitas, dan kandungan bahan organik. Nilai faktor K dihitung berdasarkan parameter tersebut menggunakan rumus dari Wischmeier dan Smith (1978).

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

Dimana:

K : Erodibilitas Tanah
M : Ukuran partikel (% debu + % pasir halus) x (100 - % liat)
a : Kandungan Bahan Organik
b : Kelas Struktur Tanah
c : Kelas Permeabilitas

3. Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

Faktor LS merepresentasikan gabungan antara panjang lereng (L) dan tingkat kemiringan lereng (S), yang menggambarkan pengaruh topografi terhadap besar kecilnya erosi. Faktor ini sangat penting karena lereng yang panjang dan curam akan memperbesar kecepatan aliran air permukaan, sehingga meningkatkan daya angkut sedimen dan memperparah tingkat erosi. Nilai LS dihitung berdasarkan persamaan empiris yang dikembangkan oleh Asdak (2010), yang mempertimbangkan hubungan nonlinier antara panjang dan kemiringan lereng.

$$S = (0,43 + 0,030s + 0,04s^2)/6,61$$

$$LS = (L^{1/2}) (0,00138S^2 + 0,0096S + 0,0138)$$

Dimana:

L : Panjang Lereng

S : Kemiringan Lereng (%)

4. Faktor Tanaman Penutup dan Pengolahan Tanaman (C)

Faktor penutup lahan mencerminkan seberapa besar pengaruh jenis vegetasi dan praktik budidaya pertanian terhadap laju erosi yang terjadi. Nilai faktor ini menunjukkan sejauh mana tutupan vegetasi mampu mereduksi energi kinetik air hujan dan menghambat aliran permukaan, sehingga menjadi indikator penting dalam analisis kerentanan tanah terhadap erosi.

5. Faktor Konservasi Tanah (P)

Faktor konservasi tanah menunjukkan efektivitas tindakan pengelolaan lahan dalam mengurangi laju erosi. Nilai faktor ini

dipengaruhi oleh adanya upaya perlindungan tanah seperti terasering, penanaman mengikuti garis kontur, dan penggunaan vegetasi penahan. Semakin efektif praktik konservasi yang diterapkan, semakin kecil nilai P, yang berarti semakin besar kemampuan lahan dalam menahan erosi.

6. Tingkat Bahaya Erosi (TBE)

Nilai laju erosi yang diperoleh melalui perhitungan menggunakan rumus USLE selanjutnya dikategorikan ke dalam lima tingkatan, yaitu sangat ringan, ringan, sedang, berat, dan sangat berat. Klasifikasi tersebut digunakan sebagai dasar dalam menentukan Tingkat Bahaya Erosi (TBE), dengan mempertimbangkan kombinasi antara nilai erosi aktual dan karakteristik fisik tanah, terutama kedalaman solum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Erosi

Hasil perhitungan laju erosi menggunakan rumus USLE menunjukkan variasi nilai pada masing-masing jenis tutupan lahan di TAHURA Sebatung. Berdasarkan Tabel 21, nilai tertinggi terdapat pada Kebun Campuran (UL 3) sebesar 0,84 ton/ha/tahun dan terendah pada Kebun Karet (UL 4) sebesar 0,04 ton/ha/tahun. Hutan Sekunder (UL 2) dan Belukar (UL 1) masing-masing memiliki nilai sebesar 0,66 ton/ha/tahun dan 0,07 ton/ha/tahun. Perbedaan ini dipengaruhi oleh kombinasi faktor-faktor USLE, terutama panjang dan kemiringan lereng, penutup lahan, serta erodibilitas tanah. Hasil analisis nilai erosi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perhitungan Nilai Erosi Taman Hutan Raya Sebatung Kabupaten Kotabaru

No	Penutup Lahan	Unit Lahan	Luas (ha)	Lereng (%)	R	K	LS	C	P	Fk	A
1	Belukar	UL 1	68,25	0 - 8	1402,21	0,244	0,0013	0,25	1	0.61	0,07
2	Hutan Sekunder	UL 2	77,82	> 40	1402,21	0,332	0,0233	0,10	1	0.61	0,66
3	Kebun Campuran	UL 3	89,54	> 40	1402,21	0,171	0,0288	0,20	1	0.61	0,84
4	Kebun Karet	UL 4	53,02	0 - 8	1402,21	0,292	0,0011	0,15	1	0.61	0,04

Sumber: Hasil analisis data, 2024

Kemiringan lereng memiliki pengaruh besar terhadap laju erosi. Semakin curam lereng, semakin tinggi nilai faktor LS, seperti terlihat pada Hutan Sekunder dan Kebun Campuran yang memiliki lereng > 40% dan LS > 0,02. Kondisi ini memperbesar aliran permukaan

dan mengurangi infiltrasi, sehingga meningkatkan risiko erosi. Sebaliknya, pada lahan dengan lereng datar (0–8%) seperti pada Kebun Karet dan Belukar, nilai LS sangat kecil (< 0,0015), yang berdampak pada rendahnya laju erosi.

Jenis dan kepadatan vegetasi sangat memengaruhi nilai C. Hutan Sekunder dengan tutupan yang lebih rapat memiliki nilai C yang rendah (0,10), menunjukkan kemampuannya dalam menahan percikan air hujan dan memperlambat aliran permukaan. Sebaliknya, Kebun Campuran yang memiliki struktur tajuk tidak merata dan tidak seluruhnya tertutup, memiliki nilai C lebih tinggi (0,20), sehingga berkontribusi terhadap nilai erosi yang lebih besar. Semakin tinggi nilai C, maka semakin rendah efektivitas lahan dalam menghambat proses erosi (Wibowo et al., 2015).

Tanaman penutup tanah terbukti sangat berperan dalam mengurangi laju erosi dan aliran permukaan. Semakin rapat tutupan vegetasi, maka potensi kehilangan tanah akibat erosi akan semakin rendah (Khalid et al., 2022). Vegetasi berfungsi tidak hanya sebagai pelindung permukaan tanah, tetapi juga memperbaiki struktur tanah melalui akar dan bahan organik yang dihasilkannya (Sarminah et al., 2018). Semakin banyak vegetasi penutup, maka daya serap air ke dalam tanah akan meningkat, sehingga aliran permukaan dan risiko erosi dapat ditekan secara signifikan (Hardiana et al., 2019). Hal ini diperkuat oleh Kadir (2016) yang menyatakan bahwa lahan tanpa vegetasi meningkatkan aliran permukaan dan erosi, dan dalam jangka panjang berpotensi menjadi lahan kritis.

Faktor K merepresentasikan seberapa rentan tanah mengalami pengikisan oleh air hujan. Pada unit Kebun Karet, nilai K tercatat paling tinggi yaitu 0,292, namun karena nilai faktor LS dan C sangat rendah, maka nilai total erosi tetap berada pada tingkat rendah. Sebaliknya, pada Kebun Campuran, meskipun

nilai K relatif rendah (0,171), kombinasi dengan kemiringan lereng yang tajam menghasilkan laju erosi yang lebih besar. Kondisi ini menunjukkan bahwa nilai K tidak dapat dianalisis secara terpisah, melainkan harus dilihat bersama dengan faktor-faktor lain. Temuan ini sejalan dengan pendapat bahwa tekstur tanah, kandungan bahan organik, struktur, dan permeabilitas merupakan elemen penting yang menentukan besarnya nilai K dan kerentanannya terhadap erosi (Azmeri, 2020).

Kombinasi antara faktor biofisik dan faktor penggunaan lahan sangat menentukan laju erosi pada setiap unit lahan. Penutupan vegetasi yang baik dan pengelolaan lereng yang tepat terbukti mampu menekan kehilangan tanah. Temuan ini mendukung hasil penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa pengelolaan DAS yang tidak memperhatikan faktor konservasi akan meningkatkan kerentanan erosi dan menurunkan fungsi hidrologi lahan (Kementerian Kehutanan, 2009).

B. Tingkat Bahaya Erosi

TBE diperoleh melalui penggabungan antara hasil perhitungan erosi aktual (A) dengan klasifikasi Kelas Bahaya Erosi, yang kemudian disesuaikan dengan kedalaman solum tanah. Nilai A yang diperoleh dikelompokkan dalam kelas tertentu, lalu dikombinasikan dengan informasi kedalaman tanah untuk menentukan klasifikasi TBE akhir. Informasi lengkap klasifikasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Tingkat Bahaya Erosi Taman Hutan Raya Sebatung Kabupaten Kotabaru

No	Penutup Lahan	Unit lahan	Luas (ha)	Lereng (%)	Kedalaman Solum		Bahaya Erosi		TBE
					cm	Kelas	(ton/ha/th)	Kelas	
1	Belukar	UL 1	68,25	0 - 8	<60	sedang	0,07	I	II - S
2	Hutan Sekunder	UL 2	77,82	> 40	<60	sedang	0,66	I	II - S
3	Kebun Campuran	UL 3	89,54	> 40	<60	sedang	0,84	I	II - S
4	Kebun Karet	UL 4	53,02	0 - 8	<60	sedang	0,04	I	II - S

Sumber: Hasil analisis data, 2024

Kedalaman tanah atau solum memegang peran penting dalam menentukan tingkat bahaya erosi. Tanah dengan solum yang dangkal cenderung memiliki kapasitas retensi air yang rendah, sehingga lebih rentan terhadap aliran permukaan, meskipun nilai erosi aktualnya serupa dengan tanah dalam.

Pasaribu et al. (2012) menyatakan bahwa kedalaman solum berkaitan erat dengan kemampuan tanah menyerap dan menahan air, yang pada akhirnya memengaruhi intensitas erosi. Hal ini sejalan dengan Indriati (2012) yang menjelaskan bahwa klasifikasi tingkat bahaya erosi ditentukan oleh interaksi

antara besarnya erosi dan kedalaman tanah sebagai indikator daya tahan tanah terhadap degradasi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh unit lahan yang diamati, yakni belukar, hutan sekunder, kebun campuran, dan kebun karet, termasuk dalam kategori TBE kelas II – S atau sedang. Kategori ini berlaku karena kedalaman solum tanah seluruhnya berada pada kisaran lebih dari 90 cm, meskipun nilai erosi pada tiap tutupan lahan bervariasi. Selain itu, nilai erodibilitas tanah (K) juga turut memengaruhi besarnya risiko erosi, semakin tinggi nilai K, maka semakin besar potensi erosi yang terjadi. Hal ini sejalan dengan Rahmadi et al. (2019) yang menjelaskan bahwa tutupan lahan yang jarang dan mudah terbakar dapat memperburuk sifat fisik tanah, sehingga mempercepat laju erosi dan meningkatkan risiko bahaya erosi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa laju erosi di TAHURA Sebatung bervariasi antar jenis tutupan lahan, dengan nilai tertinggi pada kebun campuran (0,84 ton/ha/tahun) dan terendah pada kebun karet (0,04 ton/ha/tahun). Variasi tersebut dipengaruhi oleh kombinasi faktor topografi, penutup lahan, dan sifat fisik tanah. Seluruh unit lahan tergolong dalam TBE kelas II – sedang, yang menunjukkan perlunya pengelolaan konservasi tanah berkelanjutan melalui optimalisasi vegetasi dan penataan lereng, agar fungsi ekologis kawasan konservasi tetap terjaga.

Saran

Pengelolaan konservasi di TAHURA Sebatung sebaiknya diarahkan pada peningkatan vegetasi penutup yang bersifat permanen, terutama di area dengan lereng curam dan tanah yang memiliki tingkat erodibilitas sedang hingga tinggi. Upaya ini penting untuk memperkuat daya lindung tanah dari percikan air hujan dan aliran permukaan. Diperlukan pula penerapan metode konservasi mekanis seperti pembuatan teras atau pola tanam mengikuti kontur, terutama di kebun campuran dan hutan sekunder, guna mengurangi potensi kehilangan tanah yang lebih besar. Selain itu, kolaborasi antara pemerintah daerah, masyarakat lokal, dan pengelola kawasan menjadi kunci untuk

implementasi konservasi yang efektif dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing atas segala arahan dan dukungannya selama proses penelitian, serta kepada pihak pemerintah dan warga Desa sekitar penelitian, Kecamatan Pulau Laut Utara, Kabupaten Kotabaru, yang telah memberikan izin, bantuan, serta kerja sama selama pelaksanaan penelitian di kawasan TAHURA Sebatung.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriana, M., Badaruddin, & Nisa, K. 2020. Analisis Laju Erosi Berdasarkan Penggunaan Lahan Menggunakan Pendekatan USLE di DAS Riam Kiwa Kabupaten Banjar. *Jurnal Sylva Scientiae*, 3(5), 1121-1131.
- Anggara, R. B., Manessa, M. D. M., & Setiadi, H. 2024. Pemetaan Tingkat Bahaya Erosi di Desa Ciputri. *Media Komunikasi Geografi*, 25(1), 167–179.
- Akbar, I., Indrayatie, E. R., & Badaruddin. 2022. Analisis Tingkat Bahaya Erosi di DAS Maluka dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal Sylva Scientiae*, 5(2), 251 – 260. ISSN 2622-8963.
- Azmeri, S. T. 2020. *Erosi, Sedimentasi, dan Pengelolaannya*. Syiah Kuala University Press.
- Hardiana, E., Kadir, S. & Nugroho, Y., 2019. Analisis Tingkat Bahaya Erosi (TBE) DI DAS Dua Laut Kabupaten Tanah Bumbu. *Jurnal Sylva Scientiae*, 2(3), pp. 529-539.
- Kadir, S. 2016. *Konservasi Tanah dan Air (Erosi)*. Banjarbaru. Universitas Lambung Mangkurat.
- Khalid, S., Badaruddin, & Kadir, S. 2022. Analisis Tingkat Bahaya Erosi di DAS Kintap Bagian Hilir kabupaten Tanah Laut. *Jurnal Sylva Scientiae*, 5(3), 437-445.
- Rahmadi, R., Ruslan, M., & Kadir, S. 2019. Analisis Tingkat Bahaya Erosi di Sub DAS Banyuhirang DAS Maluka Kota Banjarbaru. *Jurnal Sylva Scientiae*, 2(5), 930-938.

Sarminah, S., Prititania, F. S., & Karyati. 2018. Pengaruh Keragaman Vegetasi Terhadap Laju Erosi. *Jurnal AGRIFOR*. 17(2): 355-368.

Wibowo, A., Soeprbowati, T. R., & Sudarno. 2015. Laju Erosi dan Sedimentasi Daerah Aliran Sungai Rawa Jombor dengan Model USLE dan SDR untuk Pengelolaan Danau Berkelanjutan. *Indonesian Journal of Conservation*. 4(1): 16-27.