

Prediksi Erosi Dengan Metode Universal Soil Loss Equation (USLE) di Daerah Aliran Sungai Malimbu Kabupaten Lombok Utara

Diva Balqis Syadina Sabathini¹, Andi Chairil Ichsan², Diah Permata Sari³

¹Universitas Mataram, Program Studi Kehutanan, Mataram, Nusa Tenggara Barat.

DOI: <https://doi.org/10.29303/geoscienceed.v5i3.407>

Article Info

Received: 20 August 2024

Revised: 24 August 2024

Accepted: 28 August 2024

Correspondence:

Phone: +6287823578776

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju erosi potensial yang terjadi, mengetahui Tingkat Bahaya Erosi, dan mengetahui Indeks Bahaya Erosi di Daerah Aliran Sungai Malimbu. Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif dan penentuan lokasi penelitian dengan menggunakan purposive sampling. Sumber data diperoleh dari data sekunder dan primer. Hasil penelitian diketahui laju erosi potensial yang berada di DAS Malimbu sebesar 0,26-480,85 ton/ha/thn. TBE pada DAS Malimbu meliputi; kelas sangat ringan (laju erosi: 0,26-3,05 ton/ha/thn) dengan persentase 27%; kelas ringan (laju erosi: 33,70 ton/ha/thn) dengan persentase 36%; kelas sedang (laju erosi: 73,16-145,53 ton/ha/thn) dengan persentase 16%; kelas berat (laju erosi: 209,35-405,66 ton/ha/thn) dengan persentase 17%; kelas sangat berat (laju erosi: 480,85 ton/ha/thn) dengan persentase 4%. Untuk IBE kelas rendah (nilai IBE 0,01-0,11 ton/ha/thn); kelas sedang (nilai IBE: 1,18-2,66 ton/ha/thn); kelas tinggi (nilai IBE: 4,90-9,41 ton/ha/thn); kelas sangat tinggi (nilai IBE: 11,48-21,61ton/ha/thn).

Kata kunci: Laju Erosi, Tingkat Bahaya Erosi, Daerah Aliran Sungai Malimbu

Citation: Sabathini, D. B. S., Ichsan, C. M., & Sari, D. P. (2024). Prediksi Erosi Dengan Metode Universal Soil Loss Equation (USLE) di Daerah Aliran Sungai Malimbu Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 5(3), 557-571. doi: <https://doi.org/10.29303/geoscienceed.v5i3.407>

Pendahuluan

DAS berperan penting dalam menjaga lingkungan dan menyediakan kebutuhan air untuk masyarakat sekitar. Selain itu, DAS juga berperan untuk menjaga kualitas air, mencegah banjir dan kekeringan saat terjadinya musim kemarau serta mengatur keberlangsungan daur hidrologi yang ada di dalamnya maupun proses-proses yang terkait dengan air hujan (Hardiana et al., 2019). Salah satunya DAS Malimbu. Di bagian hulu DAS Malimbu mempunyai topografi berbukit dan semakin ke hilir bertopografi dataran. Sebagai contoh alih fungsi lahan yang terjadi adalah lahan hutan menjadi semak belukar atau permukiman yang terjadi disebagian wilayah DAS Malimbu. Alih fungsi lahan dapat mempengaruhi vegetasi penutup lahan dimana vegetasi ini memiliki peran penting mengurangi erosi.

DAS Malimbu mencakup daerah Dusun Malimbu dan Dusun Badung tepatnya di Desa Malaka Kecamatan Pemenang. Pada Dusun Malimbu di Kecamatan Pemenang pernah terjadi banjir bandang dan longsor, yang menyebabkan sebanyak 153 Kepala Keluarga atau 478 jiwa yang terkena dampak banjir bandang dan longsor (Republika, 2022). Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Dusun Malimbu menyatakan bahwa kondisi fisik daerah hulu DAS Malimbu sudah banyak mengalami perubahan seperti alih fungsi lahan. Hal tersebut berpengaruh pada kemampuan tanah dalam meresapkan air hujan. Pada saat curah hujan ekstrim dan terjadinya perubahan penggunaan lahan dalam dapat mempengaruhi karakteristik tanah, yaitu menyebabkan pengikisan tanah dan tebing sungai membawa menghilangkan hara seperti nitrogen, fosfor dan potassium serta polutan selain itu dipengaruhi erosi, manajemen air di DAS, sehingga mengakibatkan

Email: divabalqissyadina@gmail.com

kerusakan parah seperti kerusakan jembatan, sarana prasarana umum, dan banjir serta endapan lumpur, hal ini menyebabkan munculnya potensi banjir (Mazur, 2018).

Menurut Hardiana et al., (2019) banjir disebabkan oleh waktu hujan, intensitas hujan, dan penyebaran hujan yang mempengaruhi laju dan volume air permukaan, keadaan tanah, luas DAS, kemiringan lereng DAS, bentuk DAS, dan vegetasi yang berbeda-beda di sepanjang aliran DAS Malimbu. Berdasarkan data curah hujan Lombok Utara Kecamatan Pemenang dalam waktu tiga tahun berturut-turut adalah 176 mm/tahun, 178 mm/tahun dan 113 mm/tahun ketiganya menunjukkan kategori hujan sedang (BMKG, 2023). Curah hujan yang dapat menyebabkan rawan banjir bervariasi tergantung pada lokasi geografis di Indonesia, tingkat curah hujan yang terjadi sangat dipengaruhi oleh letak dan ketinggian suatu lokasi (Narendra et al., 2024). Tidak adanya tindakan konservasi pada DAS menyebabkan terjadinya erosi yang menimbulkan penurunan terhadap produktivitas lahan hingga pada akhirnya terjadi degradasi lahan. Hal tersebut memerlukan pengelolaan pada daerah hulu dan hilir, langkah awal sebelum melakukan pengelolaan adalah dengan menganalisis nilai laju erosi yang terjadi di DAS Malimbu.

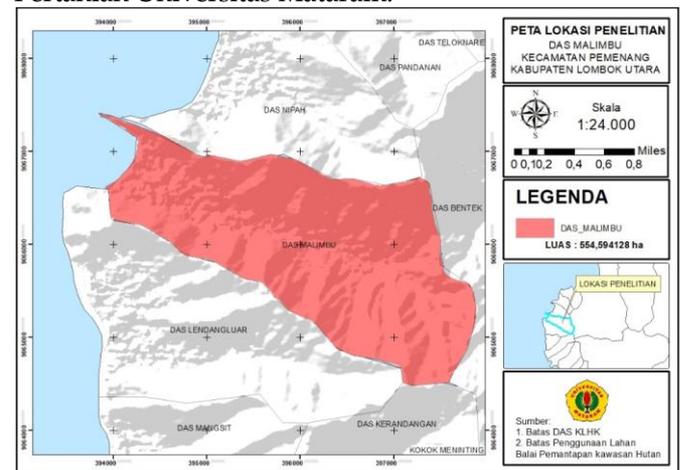
Menurut Rohman et al., (2020), perkiraan laju erosi perlu dilakukan sebagai dasar perencanaan konservasi sumber daya lahan dan air. Secara ideal metode erosi harus memenuhi persyaratan yaitu dapat diandalkan, dapat digunakan secara umum, mudah digunakan dengan data yang minimum, komprehensif dalam faktor-faktor yang digunakan dan mampu mengikuti perubahan penggunaan lahan dan tindakan konservasi tanah. Prediksi erosi tidak langsung dilakukan menggunakan metode empiris yaitu dengan metode Universal Soil Loss Equation (USLE). Metode USLE adalah metode yang mudah dikelola, relatif sederhana, dan jumlah masukan atau parameter yang dibutuhkan relatif sedikit dibandingkan dengan metode-metode lainnya yang bersifat lebih kompleks.

Dengan demikian, perlunya dilakukan kajian tentang prediksi erosi di DAS Malimbu dikarenakan erosi berkaitan erat dengan banjir, jika intensitas hujan lebih besar dibandingkan kapasitas infiltrasi dan laju infiltrasi yang lambat, maka akan terjadinya erosi. Selain itu, peneliti ingin melengkapi data agar dapat dilakukannya penyusunan perencanaan dan pengelolaan DAS secara maksimal yang dapat mendukung data infiltrasi serta membantu perencanaan sistem pengendalian banjir yang efektif terutama dalam mengurangi risiko banjir di DAS Malimbu pada tingkatan hulu dan hilir dalam upaya konservasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui laju erosi potensial yang terjadi di DAS Malimbu, mengetahui tingkat bahaya erosi di DAS Malimbu, mengetahui indeks bahaya erosi di DAS Malimbu.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga April 2024. Lokasi penelitian berada di DAS Malimbu yang secara administratif mencakup wilayah Desa Malaka Kecamatan Pemenang Kabupaten Lombok Utara. Analisis sifat fisik tanah dilakukan di Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah dan Laboratorium Biologi dan Kimia Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Mataram.



Gambar 1. Peta DAS Malimbu

Alat-alat yang digunakan dalam kegiatan lapangan pada penelitian ini adalah ArcGIS untuk pembuatan peta, Google Earth digunakan untuk pengambilan data citra satelit, GPS untuk menunjukkan koordinat titik sampel, kamera untuk mendokumentasikan kegiatan penelitian, kantong plastik untuk menaruh sampel, karet ikat untuk mengikat sampel, label kertas untuk menandai sampel, cangkul dan sekop untuk mengambil tanah, meteran untuk mengukur kedalaman tanah, pisau untuk memotong atau meratakan tanah saat menaruh sampel tanah di didalam ring sampel, ring tanah untuk mengambil sampel tanah tidak terusik, dan tally sheet untuk menulis hasil penelitian.

Selanjutnya alat yang digunakan di laboratorium adalah alat tulis, ayakan tanah yang berukuran 2 mm dan 0,5 mm, cawan porselen, corong, eksikator, erlenmeyer, kain jaring, karet ikat, kertas saring, label kertas, labu ukur yang berukuran 100 ml, mesin pengocok digital, mortar, nampan plastik, neraca atau timbangan analitik, oven, permeameter, pinggan (cup) aluminium, pipet elektronik, pipet larutan, plastik, spektrometer, stop watch, tabung ukur, tabung volume 1000 ml, termometer, wadah air dan water bath.

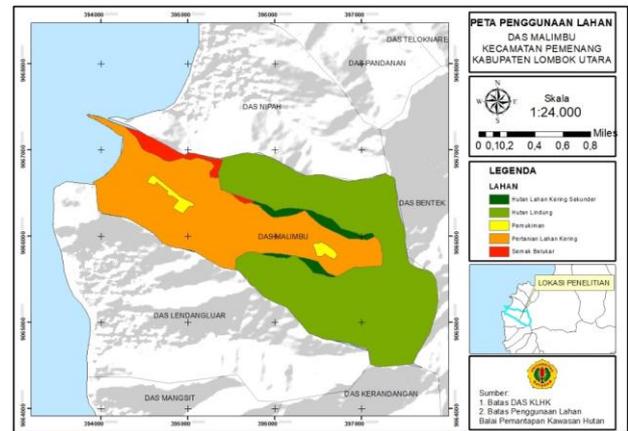
Bahan-bahan yang digunakan pada kegiatan lapangan dalam penelitian ini adalah data curah hujan

di DAS Malimbu, peta DAS Malimbu, peta jenis tanah, peta kemiringan lereng, peta penggunaan lahan, dan peta unit lahan. Selanjutnya bahan yang digunakan pada saat kegiatan di laboratorium adalah air, aquades, larutan H_2SO_4 (asam sulfat), larutan HCl (asam klorida), larutan $K_2Cr_2O_7$ (kalium dikromat), larutan $NaOH$ (natrium hidroksida), sampel tanah utuh dan terusik yang sudah diayak dengan ayakan yang berukuran 2 mm dan 0,5 mm.

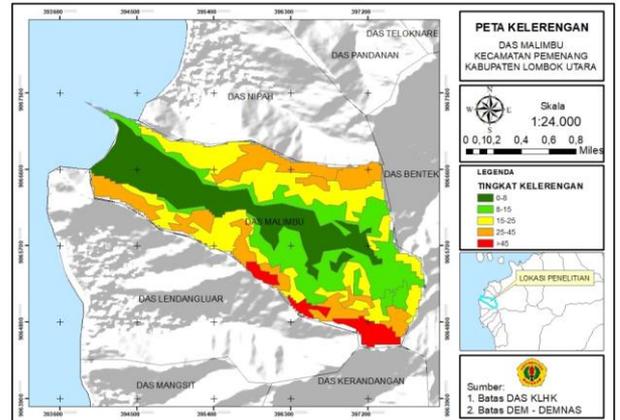
Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Menurut Andini (2018) metode deskriptif adalah metode yang menggambarkan suatu fenomena atau keadaan yang ada dan sedang berlangsung ketika dilakukan penelitian sehingga penelitian ini memerlukan kegiatan observasi dengan penggunaan unit lahan yang digunakan sebagai bahan dasar analisis observasi lapangan yang kemudian dianalisis menjadi data deskriptif untuk menyatakan nilai prediksi laju erosi.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, yang berupa angka-angka hasil deskripsi yang didapatkan melalui kegiatan observasi dan kegiatan pengukuran di lapangan. Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapatkan oleh peneliti secara langsung (Andini, 2018) yang didapatkan dari hasil pengamatan dan kegiatan di laboratorium.

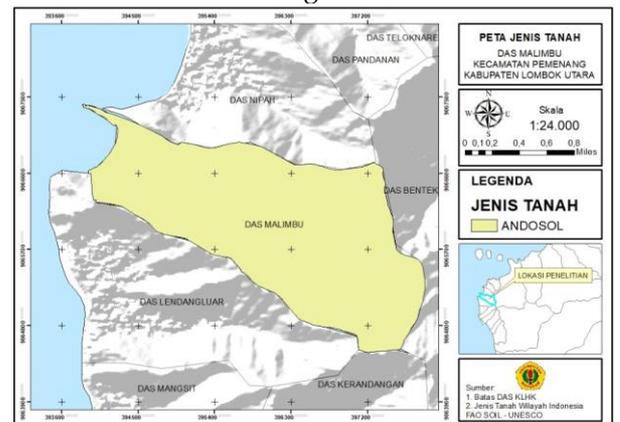
Penentuan lokasi pengambilan sampel ditentukan berdasarkan metode purposive sampling yaitu metode ini merupakan metode pengambilan sampel yang menekankan pada pertimbangan karakteristik tertentu (Sofiana et al., 2016). Metode purposive sampling yaitu mengambil lokasi berdasarkan adanya aktivitas pengelolaan oleh masyarakat yang berada di DAS Malimbu, kemudian penentuan lokasi pengambilan sampel didasarkan pada tipe unit lahan di DAS Malimbu. Unit lahan didapatkan dari overlay peta penggunaan lahan dengan peta kelereng atau kemiringan lahan, dan peta jenis tanah (Andini et al., 2018). Terdapat 4 jenis penggunaan lahan yaitu: Hutan, Pemukiman, Pertanian Lahan Kering, dan Semak Belukar (Gambar 2) dengan kelas kelereng lahan yakni I, II, III, IV dan V (Gambar 3) dan tiap-tiap unit lahan di DAS Malimbu memiliki jenis tanah Andosol (Gambar 4). Berdasarkan hasil overlay dari ketiga peta tersebut diperoleh sebanyak 14 unit lahan dengan penggunaan lahan Hutan 5 unit, Pertanian Lahan Kering 4 unit, Pemukiman 1 unit, dan Semak Belukar 4 unit (Gambar 5).



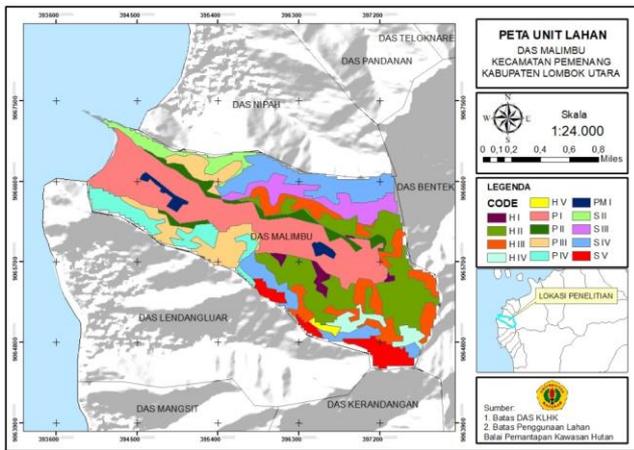
Gambar 2. Peta Penggunaan Lahan DAS Malimbu



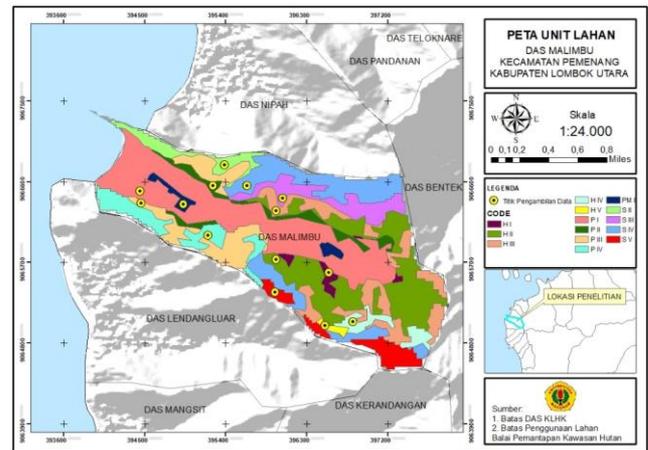
Gambar 3. Peta Kelereng Lahan DAS Malimbu



Gambar 4. Peta Jenis Tanah DAS Malimbu



Gambar 5. Peta Unit Lahan DAS Malimbu



Gambar 6. Peta Titik Pengambilan Data

Tabel 1. Unit Lahan DAS Malimbu

Kode Unit Lahan	Keterangan
H I	Hutan pada kelerengn kelas I
H II	Hutan pada kelerengn kelas II
H III	Hutan pada kelerengn kelas III
H IV	Hutan pada kelerengn kelas IV
H V	Hutan pada kelerengn kelas V
P I	Pertanian pada kelerengn kelas I
P II	Pertanian pada kelerengn kelas II
P III	Pertanian pada kelerengn kelas III
P IV	Pertanian pada kelerengn kelas IV
PM I	Pemukiman pada kelerengn kelas I
S II	Semak pada kelerengn kelas II
S III	Semak pada kelerengn kelas III
S IV	Semak pada kelerengn kelas IV
S V	Semak pada kelerengn kelas V

Sumber: Data Primer (2024, Diolah)

Pengambilan data sampel tanah diambil pada setiap unit lahan di DAS Malimbu. Sampel tanah yang diambil adalah sampel tanah utuh dan sampel tanah terusik. Sampel tanah utuh adalah sampel tanah yang diambil dalam keadaan sama seperti berada di lapangan dan tidak terganggu. Sampel tanah utuh diambil di tiap unit lahan dengan menggunakan ring tanah di kedalaman 0-20 cm, pengambilan sampel tanah ini untuk mengukur permeabilitas tanah (Balittanah, 2006). Sedangkan sampel tanah terusik adalah sampel tanah yang sudah terganggu dengan kondisinya tidak sama dengan konsisi di lapangan tanpa ada usaha untuk melindungi struktur tanah tersebut. Sampel tanah terusik diambil pada permukaan tanah (top soil) untuk menganalisis tekstur tanah dan kandungan bahan organik tanah (Hardiana et al., 2019).

Pengambilan data faktor pengelolaan tanaman (C) serta tindakan konservasi (P) dilakukan dengan survei penggunaan lahan dan tindakan konservasi yang berada di tiap unit lahan DAS Malimbu. Hasil survei dan observasi tersebut kemudian disesuaikan dengan bobot nilai CP yang sudah diatur sesuai dengan Tabel 6 dan Tabel 7.

Untuk memperoleh hasil prediksi laju erosi di suatu lahan, data diolah dengan metode *Universal Loss Soil Equation* (USLE). USLE merupakan suatu metode perhitungan erosi lahan menggunakan persamaan sistematis diciptakan oleh Wischmeir dan Smith (1978) (Asdak, 2010). USLE merupakan model parametrik untuk memprediksi erosi (Putra et al., 2018) dengan pemodelan persamaan:

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P$$

Keterangan:

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

R = faktor erosivitas hujan

K = faktor erodibilitas tanah

L = faktor panjang lereng

C = faktor pengelolaan tanaman

P = faktor tindakan konservasi

Nilai R didapatkan dari data curah hujan kurun waktu 10 tahun terakhir pada daerah penelitian. Data curah hujan didapatkan dari instansi BMKG NTB. Menurut (Putra et al., 2018) faktor iklim yang paling mempengaruhi erosi adalah curah hujan. Curah hujan merupakan faktor iklim yang sangat berpengaruh terhadap terjadinya erosi. Besarnya curah hujan, intensitas, dan distribusi hujan menentukan kekuatan dispersi hujan terhadap tanah, jumlah dan kekuatan aliran permukaan serta tingkat kerusakan akibat erosi yang terjadi. Cara untuk menghitung erosivitas hujan menurut Bols (1978 cit. Asdak, 2010) sebagai berikut:

$$R_b = 6,119 (\text{Rain})^{1,21} \times (\text{Days})^{-0,47} \times (\text{MaxP})^{0,53}$$

Keterangan:

R_b = erosivitas hujan bulanan (MJ.cm/ha)

Rain = jumlah curah hujan bulanan (cm)

Days = jumlah hari hujan bulanan (hari)
Maxp = hujan maksimum 24 jam dalam bulan tersebut (cm)

Nilai K didapat dari hasil uji sampel tanah di laboratorium. Erodibilitas tanah (K) merupakan sifat tanah yang menunjukkan kemudahan tanah dalam mengalami erosi (Apriani *et al.*, 2021). Nilai erodibilitas tanah (K) menurut Wischmeir dan Smith (1978 *cit.* (Asdak, 2010) dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$K = 1,292 (2,1 M^{1,14} (10^{-4})(12-a) + 3,25 (b-2) + 2,5 (c-3)/100$$

Keterangan:

K = erodibilitas tanah

M = ukuran partikel (% debu + % pasir sangat halus) x (100 - % liat), % pasir sangat halus = 30% dari pasir (Sunukaban, 1989 *cit.* (Rusdi *et al.*, 2013)

a = % unsur bahan organik tanah

b = kode klasifikasi struktur tanah

c = kode permeabilitas tanah

Tabel 2. Kode Struktur Tanah

Type Struktur	Kode
Granuler sangat halus (<1 mm)	1
Granuler halus (1-2 mm)	2
Granuler sedang dan besar (2-10 mm)	3
Kubus, Gumpal, Lempeng, Pejal	4

Sumber: Arsyad (2010 *cit.* Banuwa, 2013)

Tabel 3. Kode Permeabilitas Tanah

Kelas Permeabilitas	Kecepatan (cm/jam)	Kode
Sangat Lambat	<0,5	6
Lambat	0,5-2,0	5
Sedang Sampai Lambat	2,0-6,3	4
Sedang	6,3-17,7	3
Sedang Sampai Cepat	17,7-25,4	2
Cepat	>25,4	1

Sumber: Arsyad (2010 *cit.* Banuwa, 2013)

Faktor Kelerengan (LS)

Kemiringan lereng dapat diperoleh dengan menggunakan data elevasi DEM yang diperoleh dari DEMNAS. Panjang (L) serta kemiringan (S) lereng adalah faktor utama topografi yang mempengaruhi laju erosi. Kelerengan (LS) menunjukkan perbandingan erosi dengan panjang serta kecuraman suatu lahan (Taslim *et al.*, 2019). Nilai (LS) dapat dilihat dari kemiringan lereng sesuai dengan kelas kelerengan berikut:

Tabel 3. Nilai LS Berdasarkan Kelerengan

Kelas Lereng	Kemiringan Lereng (%)	LS
I	0-8	0,4

II	8-15	1,4
III	15-25	3,1
IV	25-40	6,8
V	>40	9,5

Sumber: (Taslim *et al.*, 2019)

Pengambilan data (CP) dikerjakan dengan kegiatan survei penggunaan suatu lahan dan tindakan konservasi, dilakukan di tiap unit lahan DAS Malimbu. Pengelolaan tanaman (C) adalah perbandingan nilai erosi lahan yang ditanami suatu jenis tanaman, yang tidak ditanami tanaman dan tidak ada pengelolaan tanaman. Tindakan konservasi (P) adalah perbandingan nilai erosi di lahan yang mendapat tindakan konservasi dan yang tidak. Penentuan nilai C dan P didasarkan pada teknik konservasi tanah dan penggunaan lahan berikut ini:

Tabel 4. Nilai Faktor C di Berbagai Penggunaan Lahan

No	Macam Penggunaan	Nilai Faktor
1	Tanah terbuka/tanpa tanaman	1,0
2	Sawah	00,1
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 penutupan 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 banyak	0,001
	- Seresah kurang	0,005
20	Hutan produksi - Tebang habis	0,5
	- Tebang pilih	0,2
21	Semak belukar/padang rumput	0,3
22	Ubi kayu + kedelai	0,181
23	Ubi kayu + Kacang tanah	0,0195
24	Padi - Sorghum	0,345

No	Macam Penggunaan	Nilai Faktor
25	Padi – Kedelai	0,417
26	Kacang Tanah + Gude	0,495
27	Kacang Tanah + Kacang tunggak	0,571
28	Kacang Tanah + Mulsa jerami 4 ton/ha	0,049
29	Padi + Mulsa jerami 4 ton/ha	0,096
30	Kacang tanah + Mulsa jagung 4 ton/ha	0,128
31	Kacang tanah + Mulsa Crotalaria	0,136
32	Kacang tanah + Mulsa kacang tunggak	0,259
33	Kacang tanah + Mulsa jerami 2 ton/ha	0,377
34	Padi + Mulsa Crotalaria 3 ton/ha	0,387
35	Pola tanaman tumpang gilir + Molusa jerami	0,079
36	Pola tanaman berurutan + Mulsa sisa tanaman	0,357
37	Alang-alang murni subur	0,001

Sumber: Arsyad (2010 *cit.* Banuwa, 2013)

Tabel 5. Nilai Faktor P di Berbagai Penggunaan Lahan

No	Tindakan Konservasi	Nilai P
1	Teras Bangku:	
	- Konstruksi baik	0,04
	- Konstruksi sedang	0,15
	- Konstruksi Kurang baik	0,35
2	- Teras tradisional	0,40
	Strip tanaman rumput bahia	0,40
	3	Pengelolaan tanah dan penanaman menurut garis
Kemiringan 0-8%		0,50
Kemiringan 0-20%		0,75
Kemiringan lebih dari 20%		0,90
4	Tanpa rindakan konservasi	1,00

Sumber: Arsyad (2010 *cit.* Banuwa, 2013)

Untuk mendapatkan hasil jumlah erosi yang dapat diperbolehkan (T) dapat ditentukan dengan persamaan Arsyad (2006 *cit.* Fadhil *et al.*, 2013)

$$T = (ESD / RL) + LPT \times BD \times 10$$

Keterangan:

T = Besarnya erosi yang diperbolehkan (ton/ha/thn)

ESD = Kedalaman equivalen yaitu hasil kali kedalaman efektif tanah dengan nilai faktor kedalaman (mm)

RL = Umur guna tanah (400 thn)

LPT = Laju Pembentukan Tanah (2 mm/thn)

BD = Bulk Density (gr/cm³)

Tingkat Bahaya Erosi (TBE)

Besar erosi diklasifikasikan berdasarkan tingkat bahaya erosi (TBE) yang telah dikeluarkan oleh

kementrian kehutanan. Klasifikasi ini penting diketahui sebagai alat bantu penentuan usulan teknik konservasi dan air yang dapat diterapkan pada lokasi tersebut. Klasifikasi tingkat bahaya erosi yang dikeluarkan oleh (Kementrian Kehutanan tahun 2009 P.32/MENHUT-II/2009 *cit.* Nugraha & Kusumandari, 2021) disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi (TBE) pada Berbagai Macam Solum Tanah

Solum tanah (cm)	Kelas erosi				
	I	II	III	IV	V
	Erosi (ton/ha/tahun)				
	<15	16-60	60-180	180-480	>480
Dalam >90	SR	R	S	B	SB
Sedang 61-90	R	S	B	SB	SB
Dangkal 30-60	S	B	SB	SB	SB
Sangat Dangkal <30	B	SB	SB	SB	SB

Sumber: Kementrian Kehutanan tahun 2009

P.32/MENHUT-II/2009 *cit.* Nugraha & Kusumandari, 2021

Keterangan:

0-SR = Sangat Ringan

I-R = Ringan

II-S = Sedang

III-B = Berat

IV-SB = Sangat Berat

Indeks Bahaya Erosi (IBE)

Untuk mengetahui tingkat bahaya erosi yang terjadi pada suatu wilayah dapat dilakukan dengan menghitung Indeks Bahaya Erosi (IBE). Indeks Bahaya Erosi (IBE) adalah perbandingan nilai erosi potensial dengan erosi yang dapat ditoleransi. Secara umum dapat ditentukan dengan menggunakan rumus (Banuwa, 2013):

$$IBE = \frac{A}{T}$$

Keterangan:

IBE = Indeks Bahaya Erosi

A = Besarnya tanah yang tererosi (ton/ha/thn)

T = Erosi yang dapat ditoleransikan (ton/ha/thn)

Tabel 7. Kriteria Indeks Bahaya Erosi (IBE)

Nilai IBE	Harkat
< 1,0	Rendah
1,0-4,0	Sedang
4,01-10,0	Tinggi
> 10,01	Sangat Tinggi

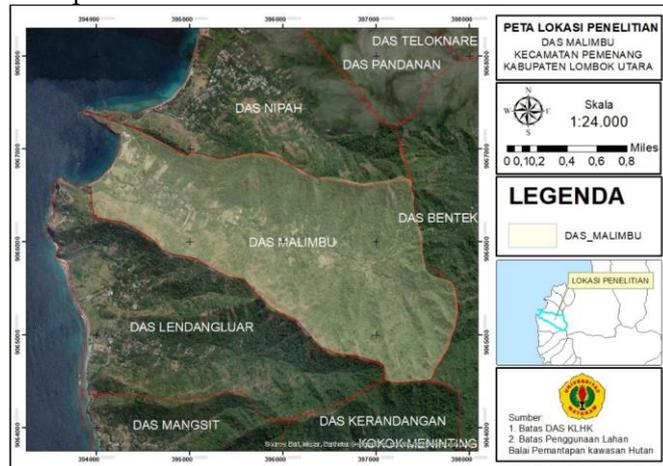
Sumber: Arsyad (2010 *cit.* Banuwa, 2013)

Hasil dan Pembahasan

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

DAS Malimbu adalah salah satu DAS yang terdapat di Kecamatan Pemenang yang terletak di titik koordinat 8° 26' 32,8" LS dan 116° 02' 43,9" BT. Secara keseluruhan DAS Malimbu memiliki luas wilayah sebesar 554,594128 ha dan tergolong dalam klasifikasi DAS berukuran sangat kecil.

DAS Malimbu berdasarkan data dari BPKH memiliki empat jenis penggunaan lahan meliputi: hutan, semak, pertanian lahan kering, dan pemukiman. Hutan yang berada di DAS Malimbu termasuk dalam wilayah kerja KPHL Rinjani Barat. Adapun secara batas administrasi DAS, DAS Malimbu di wilayah utara berbatasan dengan DAS Nipah, DAS Pandanan, dan DAS Telok Nare. Di wilayah sebelah selatan berbatasan dengan DAS Lendang Luar, DAS Mangsit, dan DAS Kerandangan dan di wilayah barat DAS Malimbu berbatasan langsung dengan Selat Lombok. Adapun secara administrasi desa sesuai di RBI, DAS Malimbu terletak di Desa Malaka, Kecamatan Pemenang, Kabupaten Lombok Utara.



Gambar 7. Peta Wilayah DAS Malimbu

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Erosi (A)

Hasil penelitian nilai laju erosi (A) dapat ditentukan oleh beberapa faktor antara lain: erodibilitas hujan (R), erodibilitas tanah (K), kelerengan (LS), pengaruh lahan dan tindakan konservasi (CP) yang dibahas pada sub-bab berikut ini.

Erosivitas Hujan (R)

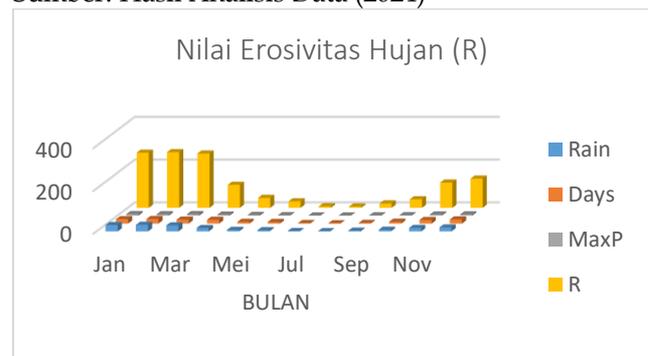
Erosivitas hujan menunjukkan pada kemampuan hujan untuk menyebabkan peristiwa erosi pada tanah.

Dalam perhitungan nilai R dibutuhkan tiga data yang meliputi: curah hujan, jumlah hujan, dan curah hujan maksimum. Data ketiga faktor tersebut diperoleh dari intansi BMKG Stasiun Klimatologi NTB. Adapun perhitungan nilai R dihitung menggunakan persamaan Bols (1978 *cit.* Banuwa, 2013). Hasil perhitungan nilai R terdapat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 8. Nilai Erosivitas Hujan (R)

Bulan	Rain	Days	MaxP	R (MJ.cm/ha)
	(cm)		(cm)	
Jan	29,9	20,6	7,27	257,83
Feb	30,81	21,2	7,09	260,29
Mar	27,81	18,4	7,55	254,10
Apr	15,75	17,8	5,29	107,43
Mei	6,99	8	3,47	46,82
Jun	5,29	7,4	2,68	30,23
Jul	1,66	2,5	1,02	7,42
Ags	1,25	1,7	1,01	6,28
Sep	3,55	3,3	1,57	20,54
Okt	7,66	8,5	2,23	40,21
Nov	16,1	16,6	5,64	117,94
Des	18,53	19,4	6,22	136,85
Total	165,3	145,4		1.285,96

Sumber: Hasil Analisis Data (2024)



Gambar 8. Diagram Nilai Erosivitas Hujan (R)

Nilai R berdasarkan Tabel 9 dan Gambar 8 berbanding lurus dengan nilai curah hujan, jumlah hari hujan, dan curah hujan maksimum. Terdapat korelasi antara nilai erodibilitas hujan dengan jumlah curah hujan, jumlah hari hujan, serta curah hujan maksimum harian. Semakin tinggi nilai ketiga faktor tersebut maka semakin tinggi pulai nilai erodibilitas yang diperoleh, besarnya jumlah curah hujan dan intensitas hujan akan berdampak pada besarnya kekuatan tetesan air dalam melepaskan partikel-partikel tanah juga kecepatan air hujan dalam mengangkut tanah (laju erosi), nilai erodibilitas yang tinggi menunjukkan semakin mudah tanah tererosi, dan sebaliknya semakin rendah nilai erodibilitas menunjukkan semakin sulit tanah untuk tererosi (Safitri *et al.*, 2021).

Erodibilitas Tanah (K)

Erodibilitas tanah (K) adalah proses kemudahan tanah untuk terjadinya erosi. Erodibilitas tanah dihitung menggunakan rumus yang telah diuji oleh Wischmeier,

et al., 1971 cit. Arsyad, 2010 cit. Banuwa, 2013). Hasil analisis data nilai erodibilitas tanah (K) beserta faktor-faktor yang mempengaruhinya disajikan pada Tabel 10. Tabel 9. Nilai Erodibilitas Tanah (K)

Kode	M	%BO (a)	b	c	K	Keterangan
H I	2609,15	1,03	2	2	0,201	Sedang
H II	3146,31	1,16	3	2	0,295	Sedang
H III	3859,59	1,24	3	2	0,368	Tinggi
H IV	4098,47	2,34	3	3	0,386	Tinggi
H V	3335,23	1,40	2	2	0,266	Sedang
P I	3087,16	2,62	3	2	0,252	Sedang
P II	3102,18	1,31	3	2	0,287	Sedang
P III	4235,64	0,79	3	2	0,424	Tinggi
P IV	4004,67	0,79	1	2	0,315	Tinggi
PM I	4593,18	2,22	3	2	0,407	Tinggi
S II	4776,11	1,87	1	2	0,355	Tinggi
S III	3491,95	1,62	3	2	0,318	Tinggi
S IV	3713,02	2,60	3	2	0,309	Tinggi
S V	5203,08	4,13	1	3	0,326	Tinggi

Keterangan: K = erodibilitas tanah, M = nilai ukuran partikel tanah (tekstur), a = nilai bahan organik (BO) tanah, b = klasifikasi struktur tanah, dan c = nilai permeabilitas tanah.

Sumber: Hasil Analisis Data (2024)

Pada Tabel 10 menunjukkan nilai erodibilitas tanah yang ada berkisar antara 0,201-0,424. Nilai tertinggi berada di unit lahan P III dengan kategori tinggi nilai erodibilitas tanah 0,424. Adapun nilai terendah berada di unit lahan H I dengan kategori sedang dengan nilai erodibilitas tanah 0,201. Total 14 unit lahan yang ada, terdapat 5 unit lahan tergolong dalam kategori erodibilitas tanah sedang yang terdapat pada unit lahan H I, H II, H V, P I, dan P II. Selanjutnya 9 unit lahan yang tergolong dalam kategori erodibilitas tanah tinggi yang terdapat pada unit lahan H III, H IV, P III, P IV, PM I, S II, S III, S IV, dan S V.

Hasil data yang telah dilakukan menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai tekstur tanah (M) yang dipengaruhi oleh kandungan pasir sangat halus dan debu menyebabkan peningkatan terhadap nilai K. Nilai tekstur tanah (M) nilai tertinggi berada di unit lahan S V sebesar 5203,08. Setiap peningkatan nilai M akan berpengaruh terhadap peningkatan nilai erodibilitas tanah (Sandi et al., 2020). Hal ini dikarenakan tanah memiliki kandungan debu dan pasir halus yang tinggi akan lebih mudah peka terhadap erosi karena sulit untuk membentuk struktur tanah yang mantap dan lebih mudah terangkut oleh limpasan (Asdak, 2010). Sehingga pengaruh tingginya persentase kandungan

pasir sangat halus dan debu akan menyebabkan peningkatan nilai K. Secara umum tanah dengan tekstur debu akan memiliki erodibilitas tanah yang tinggi dikarenakan pada tekstur ini memiliki daya ikat antar butir yang lemah, sedangkan tanah dengan tekstur lempung memiliki erodibilitas yang rendah dikarenakan pada tekstur lempung ini memiliki daya ikat antar butir yang kuat, adapun untuk tekstur tanah pasir memiliki erodibilitas yang rendah dikarenakan pada kelas tekstur ini tanah akan sulit untuk terangkut dan membutuhkan tenaga yang lebih besar (Safitri et al., 2021).

Kelerengan (LS)

Faktor topografi yang mempengaruhi erosi meliputi panjang dan kemiringan lereng. Apabila panjang lereng dan kemiringan lereng bertambah maka dapat meningkatkan besar erosi (Asdak, 2010) unsur topografi berupa panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (S) yang dapat menentukan kehilangan volume tanah saat terjadi erosi. Berdasarkan hasil pengukuran data yang telah dilakukan bahwa hasil panjang dan kemiringan lereng dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 10. Nilai Kelerengan (LS)

Kode Unit Lahan	Kemiringan Lereng	Keterangan	Nilai LS
H I	0-8	Datar	0,4
H II	>8-15	Landai	1,4
H III	15-25	Agak Curam	3,1
H IV	25-40	Curam	6,8
H V	>40	Sangat Curam	9,5
P I	0-8	Datar	0,4
P II	>8-15	Landai	1,4
P III	15-25	Agak Curam	3,1
P IV	25-40	Curam	6,8
PM I	0-8	Datar	0,4
S II	>8-15	Landai	1,4
S III	15-25	Agak Curam	3,1
S IV	25-40	Curam	6,8
S V	>40	Sangat Curam	9,5

Sumber: Data Skunder

Bentuk topografi pada lokasi penelitian yaitu berbukit-berbukit dengan persentase nilai kemiringan lereng yang bervariasi. Tabel 11 menunjukkan nilai LS tertinggi pada daerah yang memiliki kelerengan yang sangat curam berada di unit lahan H V, dan S V, sedangkan nilai LS yang memiliki nilai terendah didapatkan pada daerah dengan kondisi lahan yang datar seperti unit lahan H I, P I, dan PM I. Siswandana et al., (2020) dalam penelitiannya menyatakan bahwa permukaan tanah dengan tingkat kelerengan yang

curam dapat memperbesar energi angkut air sehingga menyebabkan jumlah butir-butir tanah yang terpercik ke bawah oleh tumbukan butiran hujan semakin banyak. Hal tersebut dapat menyebabkan permukaan tanah menjadi dua kali lebih curam dan erosi pun menjadi dua kali lebih besar. Hal yang sama juga disampaikan Hidayat *et al.*, (2019) dalam penelitiannya bahwa adanya penambahan tingkat kelerengan menyebabkan peningkatan pada laju erosi, hal ini dikarenakan kecepatan aliran permukaan pada tingkat kelerengan yang tinggi akan semakin cepat akibat sedikitnya kesempatan air yang meresap ke dalam tanah. Kondisi topografi dengan tingkat kelerengan yang curam tanpa tindakan konservasi dapat menyebabkan menurunnya kapasitas infiltrasi tanah, memperbesar aliran permukaan dan kecepatan aliran permukaan, sehingga memperbesar energi angkut aliran permukaan dan pada akhirnya menyebabkan erosi menjadi lebih berat.

Pengelolaan Tanaman dan Tindakan Konservasi (CP)

Pengelolaan lahan dan tanah berkaitan dengan keterlibatan manusia berupa jenis penggunaan lahan yang dilakukan meliputi pengelolaan lahan atau pengelolaan tanaman (C) dan bentuk arahan konservasi tanah atau pengelolaan tanah yang dilakukan (P). Berikut ini nilai C dan P yang didapatkan berdasarkan hasil pengamatan langsung di lokasi penelitian.

Tabel 11. Nilai Penggunaan Lahan (C)

Kode Unit Lahan	Penggunaan Lahan	Nilai C
H I	Hutan alam seresah sedikit	0,005
H II	Hutan alam seresah sedikit	0,005
H III	Hutan alam seresah banyak	0,001
H IV	Hutan alam seresah banyak	0,001
H V	Hutan alam seresah banyak	0,001
P I	Kebun campuran kerapatan rendah + ubikayu	0,65
P II	Kebun campuran kerapatan rendah + talas	0,675
P III	Kebun campuran kerapatan rendah + jagung	0,6
P IV	kebun campuran kerapatan tinggi	0,1
PM I	tanah terbuka	1,0
S II	rumpun bede tahun pertama	0,287
S III	rumpun bede tahun pertama	0,287
S IV	Semak belukar	0,3
S V	Semak belukar	0,3

Sumber: Data Primer 2024 (Arsyad, 2010 *cit.* Banuwa, 2013)

Tabel 12. Nilai Tindakan Konservasi (P)

Kode Unit Lahan	Tindakan Konservasi	Nilai P
H I	Pengolahan tanah dan penanaman menurut garis kontur kemiringan 0-8%	0,50
H II	Pengolahan tanah dan penanaman menurut garis kontur kemiringan 9-20%	0,75
H III	Pengolahan tanah dan penanaman menurut garis kontur kemiringan lebih dari 20%	0,90
H IV	Pengolahan tanah dan penanaman menurut garis kontur kemiringan lebih dari 20%	0,90
H V	Pengolahan tanah dan penanaman menurut garis kontur kemiringan lebih dari 20%	0,90
P I	Strip tanaman rumput bahia	0,40
P II	Strip tanaman rumput bahia	0,40
P III	Strip tanaman rumput bahia	0,40
P IV	Pengolahan tanah dan penanaman menurut garis kontur kemiringan lebih dari 20%	0,90
PM I	Tanpa tindakan konservasi	1,00
S II	Strip tanaman rumput bahia	0,40
S III	Strip tanaman rumput bahia	0,40
S IV	Strip tanaman rumput bahia	0,40
S V	Strip tanaman rumput bahia	0,40

Sumber: Data Primer 2024 (Arsyad, 2010 *cit.* Banuwa, 2013)

Faktor nilai C dan P merupakan faktor yang dapat dikendalikan oleh manusia dalam menentukan nilai erosi pada suatu tempat, hal ini berkaitan dengan tindakan manusia dalam mengelola lahan dalam memenuhi kebutuhan. Nilai C berhubungan dengan vegetasi, dimana nilai C yang kecil menandakan bahwa pengelolaan tanaman yang dilakukan mampu untuk mengurangi laju erosi. Begitu juga dengan nilai P yang kecil menunjukkan bahwa pada lokasi tersebut telah dilakukan tindakan konservasi yang pada akhirnya dapat menurunkan pula laju erosi. Menurut Putra *et al.*, (2018) bahwa vegetasi merupakan faktor yang dapat

mempengaruhi besar kecilnya erosi pada suatu tempat. Hal ini dikarenakan vegetasi berperan sebagai proteksi tanah dari air hujan dalam perannya pada proses intersepsi dan bagian tumbuhan bawah serta seresah sebagai pelindung tanah.

Berdasarkan tindakan konservasi (P) pada Tabel 4.5 nilai P yang paling rendah berada pada unit lahan P I, P II, P III, S II, S III, S IV dan SV dengan nilai 0,40, dengan unit lahan tersebut memiliki vegetasi pertanian lahan kering dan semak belukar. Nilai P tertinggi berada pada unit lahan PM I dengan nilai 1,00 unit lahan tersebut dipengaruhi oleh aktivitas manusia, sehingga pada unit lahan ini tidak ada terjadi tindakan konservasi yang dilakukan oleh manusia.

Laju Erosi (A)

Laju erosi atau besarnya erosi dinyatakan dengan jumlah tanah yang hilang dalam suatu luasan lahan per satuan waktu. *Universal Soil Loss Equation* (USLE) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengukur besarnya laju erosi. Metode USLE dalam memprediksi laju erosi ini dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith pada tahun 1987 (Banuwa, 2013). Faktor-faktor dalam metode USLE yang mempengaruhi laju erosi (A) adalah erosivitas hujan (R), erodibilitas tanah (K), kelerengan (LS), pengelolaan tanaman (C) dan tindakan konservasi (P). Berikut ini nilai laju erosi (A) yang didapatkan berdasarkan hasil pengamatan langsung di lokasi penelitian.

Tabel 13. Nilai Laju Erosi (A)

Kode Unit Lahan	Nilai					
	R	K	LS	C	P	A
H I	1285,96	0,201	0,4	0,005	0,50	0,258
H II	1285,96	0,295	1,4	0,005	0,75	1,992
H III	1285,96	0,368	3,1	0,001	0,90	1,320
H IV	1285,96	0,386	6,8	0,001	0,90	3,038
H V	1285,96	0,266	9,5	0,001	0,90	2,925
P I	1285,96	0,252	0,4	0,65	0,40	33,702
P II	1285,96	0,287	1,4	0,675	0,40	139,509
P III	1285,96	0,424	3,1	0,6	0,40	405,664
P IV	1285,96	0,315	6,8	0,1	0,90	247,907
PM I	1285,96	0,407	0,4	1,0	1,00	209,354
S II	1285,96	0,355	1,4	0,287	0,40	73,371
S III	1285,96	0,318	3,1	0,287	0,40	145,532
S IV	1285,96	0,309	6,8	0,3	0,40	324,247
S V	1285,96	0,326	9,5	0,3	0,40	477,914
Total						2.066,734

Sumber: Hasil Analisis Data (2024)

Tabel 4.6 total laju erosi di DAS Malimbu sebesar 2.066,734 ton/ha/thn. Unit lahan dengan laju erosi paling rendah terletak di unit lahan H I dengan nilai 0,258 ton/ha/thn. Nilai laju erosi yang rendah ini diakibatkan oleh nilai LS yang kecil sebesar 0,4 karena berada di topografi datar. Sementara itu laju erosi yang paling tinggi berada pada unit lahan S V sebesar 477,914 ton/ha/thn, memiliki nilai LS sebesar 9,5 yang termasuk kedalam daerah yang memiliki kemiringan yang sangat curam. Seperti yang dijelaskan pada penelitian Safitri *et al.*, (2021) bahwa nilai LS berbanding lurus dengan nilai hasil erosi. Semakin tinggi nilai LS maka, semakin tinggi pula laju erosi yang dapat terjadi.

Namun selain unit lahan S V, unit lahan H V juga memiliki nilai LS yang sama yaitu sebesar 9,5 karena berada di lahan yang memiliki tingkat kelerengan yang sangat curam. Akan tetapi nilai laju erosi yang diperoleh lebih rendah dibandingkan dengan nilai S V memiliki nilai sebesar 2,925 ton/ha/thn, hal itu dikarenakan oleh pengaruh penggunaan lahan (C) pada unit lahan tersebut. Pada unit lahan H V nilai C lebih kecil yaitu sebesar 0,001 dibandingkan dengan nilai C pada unit lahan S V sebesar 0,3. Penggunaan lahan (C) ini berkaitan dengan vegetasi yang ada pada unit lahan tersebut. Unit lahan H V ditutupi oleh vegetasi hutan alami dengan memiliki seresah yang banyak. Vegetasi memiliki peran penting dalam menahan dispersi air hujan terhadap tanah, akar yang berada didalam tanah juga memiliki peran pembantu dalam menjaga tanah agar tetap kokoh dengan mengikat partikel tanah menurut (Asdak, 2010). Selain itu, seresah seperti daun-daun, ranting, batang yang masih belum terdekomposisi atau belum melalui proses pelapukan dan tanaman juga dapat menahan tetesan air hujan yang dapat mengurangi laju limpasan permukaan dengan memaksimalkan air dari yang dihasilkan oleh hujan sehingga dapat terinfiltrasi ke dalam tanah, dan membuat tekanan air hujan secara langsung pada tanah menjadi berkurang.

Oleh karena itu, meskipun unit lahan ini terletak pada kelerengan yang sangat curam namun laju erosi yang didapatkan termasuk kedalam kategori rendah dipengaruhi oleh adanya vegetasi. Berbeda dengan dengan unit lahan S V terletak pada lahan dengan memiliki tingkat kelerengan yang sangat curam, tutupan lahan pada unit lahan S V ini berupa semak belukar yang tumbuh liar tanpa adanya tindakan konservasi yang dilakukan sehingga tidak terdapat tegakan pohon yang berfungsi untuk melindungi tanah ketika terjadinya peristiwa hujan. Oleh karena itu, untuk laju erosi yang diperoleh pada unit lahan S V memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan dengan H V.

Tabel 14. Nilai Erosi yang Ditoleransi (T)

Kode Unit Lahan	ESD (mm)	RL (thn)	BD (g/cm ³)	T (ton/ha/thn)
H I	1200	400	1,2	27
H II	1200	400	1,2	27
H III	1200	400	1,35	30
H IV	1200	400	1,35	30
H V	1200	400	1,37	30,4
P I	1000	400	1,2	26,5
P II	1000	400	1,2	26,5
P III	1100	400	1,3	28,75
P IV	900	400	1,31	28,45
PM I	900	400	1,2	26,25
S II	900	400	1,2	26,25
S III	900	400	1,3	28,25
S IV	900	400	1,3	28,25
S V	900	400	1	22,25
Total				385,85

Sumber: Hasil Analisis Data (2024)

Berdasarkan Tabel 15 rata-rata besar erosi tanah yang ditoleransikan di DAS Malimbu sebesar 385,85 ton/ha/thn. Nilai erosi yang ditoleransikan tertinggi terdapat pada unit lahan H V sebesar 30,4 ton/ha/thn sedangkan nilai erosi yang ditoleransikan terendah terdapat pada unit lahan S V sebesar 22,25 ton/ha/thn. Nilai erosi yang ditoleransikan jauh lebih kecil dari nilai laju erosi sebesar 2.066,734 ton/ha/thn. Berdasarkan hasil analisis data disimpulkan bahwa nilai laju erosi lebih besar dibandingkan dengan nilai erosi yang ditoleransikan (Apriani *et al.*, 2021). Menurut Harjadi (2018) nilai minimal erosi tanah yang ditoleransikan untuk jenis tanah andosol sebesar 0,218 ton/ha/thn dan nilai maksimal erosi yang ditoleransikan sebesar 36,563 ton/ha/thn. Berdasarkan hasil analisis data seluruh unit lahan di DAS Malimbu nilai erosi yang ditoleransikan berkisar 22,25-30,4 ton/ha/thn termasuk kedalam kategori erosi diperbolehkan.

Menurut Sri Sumarniasih *et al.*, (2023) faktor yang mempengaruhi nilai erosi diperbolehkan adalah kedalaman efektif tanah, berat masa tanah (*bulk density*), dan umur guna tanah. Salah satu faktor yang paling mempengaruhi besar kecilnya erosi yang diperbolehkan yaitu faktor solum tanah dan berat massa tanah. Faktor kedalaman efektif tanah (solum tanah) memiliki pengaruh yang signifikan dalam besar kecilnya erosi diperbolehkan pada suatu lahan. Semakin besar atau dalam solum tanah maka semakin memperbesar nilai erosi yang diperbolehkan. Hal ini disebabkan karena jika suatu lahan memiliki solum tanah yang dalam mengakibatkan aliran air yang ada di permukaan tanah

mempunyai tempat yang memadai untuk terserap ke dalam tanah, sehingga dapat meminimalkan terjadinya erosi.

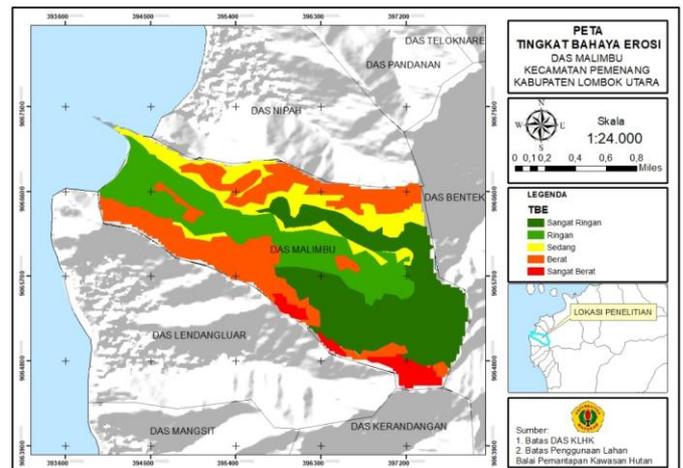
Tingkat Bahaya Erosi (TBE)

Tingkat Bahaya Erosi (TBE) diklasifikasikan berdasarkan Permenhut No. P.32/Menhut-II/Tahun 2009 sesuai Tabel 3.8. Berdasarkan kedalaman solum tanah dan laju erosi yang telah terjadi, dapat diklasifikasikan TBE pada tiap unit lahan yang telah disajikan pada tabel 16 berikut ini.

Tabel 15. Nilai Tingkat Bahaya Erosi (TBE)

Kode Unit Lahan	A (ton/ha/th n)	Kelas Erosi	TBE	Luas (ha)
H I	0,26	I	Sangat Ringan	6,34
H II	1,98	I	Sangat Ringan	58,7
H III	1,32	I	Sangat Ringan	14,69
H IV	3,05	I	Sangat Ringan	4,55
H V	2,92	I	Sangat Ringan	2,07
P I	33,70	II	Ringan	3
P II	139,51	III	Sedang	8,47
P III	405,66	IV	Berat	9,87
P IV	247,12	IV	Berat	15,00
PM I	209,35	IV	Berat	4,83
S II	73,16	III	Sedang	11,98
S III	145,53	III	Sedang	28,59
S IV	324,25	IV	Berat	24,73
S V	480,85	V	Sangat Berat	13,69

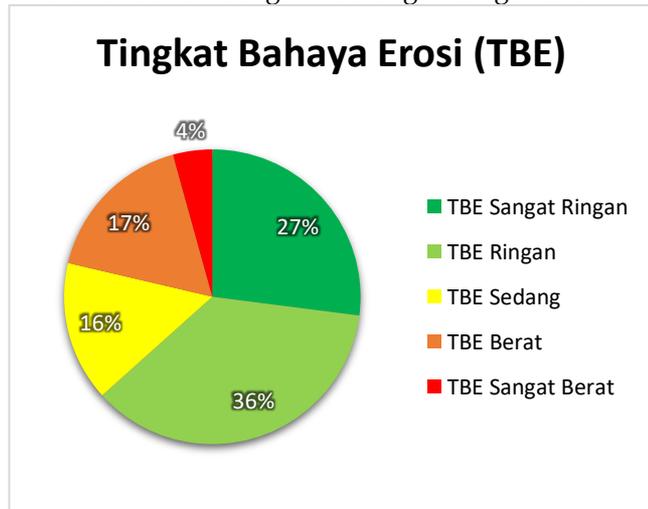
Sumber: Hasil Analisis Data (2024)



Gambar 9. Peta Tingkat Bahaya Erosi (TBE)

Berdasarkan Tabel 16 dan Gambar 9 dapat dilihat bahwa sebaran TBE Sangat Ringan berada di

seluruh unit lahan Hutan pada semua kelas keterengnan baik yang memiliki daerah topografi yang datar hingga topografi yang sangat curam. Sebaran TBE Ringan berada pada unit lahan pertanian yang memiliki keterengnan landai. Sebaran TBE Sedang berada di unit lahan pertanian dan semak dengan keterengnan landai dan agak curam. Selanjutnya sebaran TBE Berat berada di unit lahan pertanian, pemukiman, dan semak yang memiliki tingkat keterengnan landai, agak curam, dan curam. Sebaran TBE Sangat Berat sebarannya berada di unit lahan semak dengan keterengnan sangat curam.



Gambar 10. Diagram Tingkat Bahaya Erosi

Pada Tabel 16 dan Gambar 10 dapat dilihat dari 14 total dari jumlah unit lahan yang ada, terdapat 5 unit lahan yang termasuk kedalam klasifikasi TBE Sangat Ringan dengan total luas lahan 86,34 ha dengan persentase 27% dari total luas wilayah DAS Malimbu, 1 unit lahan yang termasuk ke dalam klasifikasi TBE Ringan dengan total luas sebesar 115,92 ha dengan persentase 36%, 3 unit lahan yang termasuk kedalam klasifikasi TBE Sedang dengan total luas sebesar 49,02 ha dengan persentase 16%, 4 unit lahan yang termasuk kedalam klasifikasi TBE Berat dengan total luas 54,40 ha dengan persentase 17%, dan 1 unit lahan yang termasuk kedalam klasifikasi TBE Sangat Berat dengan luas total 13,69 ha dengan persentase 4% dari total luas wilayah DAS Malimbu.

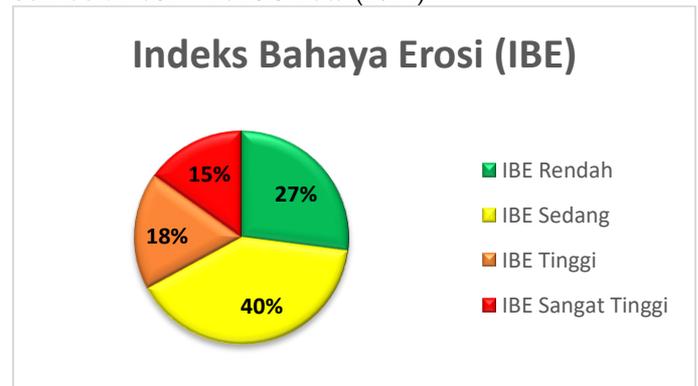
Indeks Bahaya Erosi (IBE)

Indeks Bahaya Erosi (IBE) diklasifikasikan berdasarkan Arsyad (2010 *cit.* Banuwa, 2013) sesuai Tabel 3.8. Berdasarkan nilai toleransi dan laju erosi yang telah terjadi, dapat diklasifikasikan IBE pada tiap unit lahan yang telah disajikan pada tabel 17 berikut ini.

Tabel 16. Nilai Indeks Bahaya Erosi (IBE)

Kode Unit Lahan	A (ton/ha/thn)	T (ton/ha/thn)	IBE (ton/ha/hn)	Harkat
H I	0,26	27,4	0,01	Rendah
H II	1,98	27	0,07	Rendah
H III	1,32	30	0,04	Rendah
H IV	3,05	33	0,09	Rendah
H V	2,92	27,4	0,11	Rendah
P I	33,7	28,5	1,18	Sedang
P II	139,51	28,5	4,90	Tinggi
P III	405,66	28,75	14,11	Sangat tinggi
P IV	247,12	26,25	9,41	Tinggi
PM I	209,35	26,25	7,98	Tinggi
S II	73,16	27,5	2,66	Sedang
S III	145,53	28,5	5,11	Tinggi
S IV	324,25	28,25	11,48	Sangat tinggi
S V	480,85	22,25	21,61	Sangat tinggi

Sumber: Hasil Analisis Data (2024)



Gambar 11. Diagram Indeks Bahaya Erosi

Berdasarkan Tabel 17 diterangkan kelas laju erosi aktual hasil dari perhitungan menggunakan metode USLE memiliki korelasi positif dengan Indeks Bahaya Erosi (IBE) yang dihasilkan di daerah penelitian. Ketika laju erosi yang dihasilkan meningkat atau semakin tinggi maka semakin tinggi pula nilai IBE yang dihasilkan dan sebaliknya (Ardiansyah, 2018). Total 14 unit lahan yang ada, terdapat 5 unit lahan yang memiliki nilai IBE Rendah yakni H I, H II, H III, H IV, dan H V. Menurut Daud (2007 *cit.* Nurmani *et al.*, 2016) secara alami, hutan merupakan suatu bentuk tutupan lahan yang paling efektif untuk mengurangi kemungkinan terjadinya erosi. Hal ini berkaitan erat dengan kemampuan meresapkan air ke dalam tanah. Proses menyerapnya air ke dalam tanah ditentukan sifat fisik tanah yang menyangkut kemampuannya untuk melakukan dan menyimpan air. Serasah, bahan organik

tanah, sistem perakaran tumbuhan, serta fauna tanah amat berperan dalam memperbesar kapasitas imbuhan air kedalam tanah. Celah dan lubang-lubang yang disebabkan oleh akar tanaman dan aktivitas organisme tanah meningkatkan porositas tanah dan menurunkan tingkat kepadatan tanah. Terdapat 2 unit lahan yang memiliki nilai IBE Sedang yakni P I dan S II. Terdapat 4 unit lahan yang memiliki nilai IBE Tinggi yakni P II, P IV, PM I, dan S III. Terdapat 3 unit lahan yang memiliki nilai IBE Sangat Tinggi yakni P III, S IV dan S V. Unit lahan yang memiliki nilai IBE Sedang, Tinggi, dan Sangat Tinggi direkomendasikan untuk melakukan rehabilitasi pada unit lahan pertanian dan pemukiman dengan menerapkan pola *agroforestry*. Selanjutnya rekomendasi untuk mengurangi nilai IBE pada unit lahan semak belukar dengan melakukan arahan rehabilitasi lahan dapat dihutankan kembali menjadi hutan lahan kering sekunder. Pola arahan ini didasarkan pada nilai C dan P yang tinggi (Tupanno *et al.*, 2023).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, laju erosi potensial yang berada di DAS Malimbu dengan metode USLE sebesar 0,26-480,85 ton/ha/thn dengan nilai erosi potensial yang paling tinggi berada pada unit lahan semak belukar yang memiliki kelerengan V (S V) dan terendah berada pada unit lahan hutan yang memiliki kelerengan I (H I).

Tingkat bahaya erosi DAS Malimbu yakni TBE Sangat Ringan dengan persentase 27%. TBE Ringan dengan persentase 36%. TBE Sedang dengan persentase 16%. TBE Berat dengan persentase 17%. TBE Sangat Berat dengan persentase 4%.

Indeks bahaya erosi DAS Malimbu yakni IBE Rendah dengan persentase 27%. IBE Sedang dengan persentase 40%. IBE Tinggi dengan persentase 18%. IBE Sangat Tinggi dengan persentase 15%.

Referensi

- Akbar, I., Indrayatie, E. R., & Badaruddin, B. (2022). Analisis Tingkat Bahaya Erosi Di Das Maluka Dengan Sistem Informasi Geografis (Sig). *Jurnal Sylva Scientiae*, 5(2), 251.
- Andini, N. F. (2018). Perhitungan Erosi Tanah dan Aliran Permukaan Menggunakan Plot Terhadap Penggunaan Lahan di Kanagarian Aie Batumbuak Kabupaten Solok. *Jurnal Ilmu Pendidikan Ahlussunnah*, 1(1), 23-38.
- Andini, S., Prasetyo, Y., & Sukmono, A. (2018). Analisis Sebaran Vegetasi dengan Citra Satelit Sentinel menggunakan Metode NDVI dan Segmentasi (Studi Kasus: Kabupaten Demak). *Jurnal Geodesi Undip*, 7(1), 14-24.
- 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.
- Ardiansyah, A. N. (2018). Study on erosion rate and erosion hazard index (in Indonesian). *SOSIO DIDAKTIKA: Social Science Education Journal*, 5(1), 5(1), 78-86.
- Asdak, C. (2010). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Balittanah. (2006). Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya. *Balit Tanah*, 53(9), 155.
- Banuwa, I. S. (2013). *Erosi*. Prenadamedia Group.
- David, M., Fauzi, M., & Sandhyavitri, A. (2016). Di Daerah Aliran Sungai (Das) Siak. *Jom FTEKNIK*, 3(2), 1-12.
- Fadhil, M., Monde, A., & Rahman, A. (2013). Tingkat Bahaya Erosi (TBE) pada Hutan dan Lahan Kakao di Desa Sejahtera, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi. *Agrotekbis*, 1(3), 236-243.
- Fahriana, N., Ismida, Y., Lydia, E. N., & Ariesta, H. (2019). Analisis Klasifikasi Tanah Dengan Metode Uscs (Meurandeh Kota Langsa). *Jurnal Ilmiah Jurutera*, 6(2), 005-013.
- Hardiana, E., Kadir, S., & Nugroho, Y. (2019a). Analisis Tingkat Bahaya Erosi (TBE) di DAS Dua Laut Kabupaten Tanah Bumbu. *Jurnal Sylva Scientiae*, 2(3), 529-539.
- Hardiana, E., Kadir, S., & Nugroho, Y. (2019b). Erosion Hazard Level Analysis (EHL) in Dua Laut Watersheds Of Tanah Bumbu District. *Jurnal Sylva Scientiae*, 2(3), 529-539.
- Hariati, F., Taqwa, F. M. L., Alimuddin, A., Salman, N., & Sulaeman, N. H. F. (2022). Simulasi Perubahan Tata Guna Lahan terhadap Laju Erosi Lahan Menggunakan Metode Universal Soil Loss Equation (USLE) pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciseel. *Tameh: Journal of Civil Engineering*, 11(1), 52-61.
- Harjadi, B. (2018). Analisis Perhitungan Toleransi Erosi Di Daerah Tangkapan Waduk Kedung Ombo, Boyolali. *Jurnal Hutan Tropis*, 5(2), 143.
- Hidayat, A., Badaruddin, & Yamani, A. (2019). Analisis laju dan besarnya volume infiltrasi padan berbagai tutulan lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Maluka. *Jurnal Sylva Scientiae*, 2(5), 785-791.
- Irawan, T., & Selamat, B. Y. (2016). Infiltrasi Pada Berbagai Tegakan Hutan di Arboretum Universitas Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 4(3), 21-34.
- Malihah, L. (2022). Tantangan Dalam Upaya Mengatasi

- Dampak Perubahan Iklim Dan Mendukung Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan: Sebuah Tinjauan. *Jurnal Kebijakan Pembangunan*, 17(2), 219–232.
- Mazur, A. (2018). Quantity and quality of surface and subsurface runoff from an eroded loess slope used for agricultural purposes. *Water (Switzerland)*, 10(9).
- Narendra, B. H., Setiawan, O., Hasan, R. A., Siregar, C. A., Pratiwi, Sari, N., Sukmana, A., Dharmawan, I. W. S., & Nandini, R. (2024). Flood susceptibility mapping based on watershed geomorphometric characteristics and land use/land cover on a small island. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 10(1), 301–320.
- Nugraha, I. D. Y., & Kusumandari, A. (2021). Pengukuran Erosi Pada Lahan Rumput Kolonjono (*Brachiaria Mutica*) Dengan Metode Plot Kecil Di Hutan Wanagama I. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 9(1), 22–36.
- Nurmani, U., Monde, A., Rahman, A., Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, M., & Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas, S. (2016). Indeks Bahaya Erosi (Ibe) Pada Beberapa Penggunaan Lahan Di Desa Malei Kecamatan Balaesang Tanjung Kabupaten Donggala Erosion Index (Ibe) In Some Land Use In The Village Malei Sub District Balaesang Tanjung District Donggala. *Agrotekbis*, 4(2), 186–194.
- Putra, A., Triyatno, T., Syarief, A., & Hermon, D. (2018). Penilaian Erosi Berdasarkan Metode USLE dan Arah Konservasi Pada DAS Air Dingin Bagian Hulu Kota Padang-Sumatera Barat. *Jurnal Geografi*, 10(1), 1.
- Rahmadi, Ruslan, M., & Kadir, S. (2019). Analisis Tingkat Bahaya Erosi Di Sub Das Banyuhirang Das Maluka Kota Banjarbaru. *Jurnal Sylva Scientiae*, 02(5), 930–938.
- Republika (2022). BPBD: 1.080 Warga di Lombok Utara Terdampak Banjir dan Tanah Longsor. <https://news.republika.co.id/berita/rjunen383/bpbd-1080-warga-di-lombok-utara-terdampak-banjir-dan-tanah-longsor>
- Rohman, M. K., Indarto, I., & Mandala, M. (2020). Pemetaan Erosi Di Wilayah Kabupaten Situbondo (Erosion Mapping at Situbondo Regency). *Majalah Ilmiah Globe (MIG)*, 22 (april)(1), 13–20.
- Rusdi, Alibasyah, M. R., & Karim, A. (2013). The Evaluation of Land Degradation by Erosion in Agricultural Area at Lembah Seulawah Sub-distrik Aceh Besar. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*, 2(3), 240–249.
- Safitri, J., Arisanty, D., Adyatma, S., & Hastuti, K. P. (2021). Estimasi Tingkat Bahaya Erosi dengan Menggunakan Metode USLE Pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Amandit. *Indonesian Journal of Earth Sciences*, 1(1), 17–27.
- Sandi, D. K., Mulyanto, D., & Arbiwati, D. (2020). Kajian Erodibilitas Tanah Pada Beberapa Sub Group Tanah Di Kecamatan Semin. *Jurnal Tanah Dan Air (Soil and Water Journal)*, 16(2), 79.
- Siswandana, S., Pratama, M. I. L., Febrianto, H., & Simponi, M. (2020). Tingkat Erodibilitas Tanah Di Daerah Aliran Sungai Bayang Sani. *Jambura Geoscience Review*, 2(1), 50–57.
- Sofiana, U. R., Sulardiono, B., & Nitisupardjo, M. (2016). Hubungan Kandungan Bahan Organik Sedimen dengan Kelimpahan Infauna Pada Kerapatan Lamun yang Berbeda di Pantai Bandengan Jepara. *Diponegoro Journal Of Maquares*, 5(3), 135–141.
- Sri Santi L M F Seran. (2022). Analysis of erosion in the Noelmina watershed using the USLE method. *Eternitas: Jurnal Teknik Sipil*, 2(1), 33–39.
- Sri Sumarniasih, M., Trigunasih, N. M., & Surbakti, M. (2023). Penentuan Tingkat Erosi dan Perencanaan Konservasi Lahan di Sub DAS Telagawaja Kabupaten Karangasem Provinsi Bali. *Agrotechnology Research Journal*, 7(1), 65–71.
- Sumarno. et.al. (2016). Kajian Pengelolaan Lahan Berdasarkan Tingkat Bahaya Erosi Dan Pola Konservasi Tanah Dan Air Di Desa Ngadipiro Kecamatan Nguntoronadi, Kabupaten Wonogiri. *Ilmu Tanah Dan Agroklimatologi*, 8(0), 1–23.
- Sutapa, I. W. (2010). Analisis Potensi Erosi Pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Di Sulawesi Tengah. *SMARTek*, 8(3), 169–181.
- Syaloom, V., Jeffry, M., Sumarauw, S. F., & Hendratta, L. A. (2020). Analisis Debit Banjir Dan Tinggi Muka Air Sungai Taler Di Kelurahan Papakelan Kecamatan Tondano Timur Kabupaten Minahasa. *Jurnal Sipil Statik*, 8(4), 539–544.
- Taslim, R. K., Mandala, M., & Indarto, I. (2019). Prediksi Erosi di Wilayah Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2), 323.
- Tupanno, C. E., Talakua, S., Soplanit, R., & Osok, R. M. (2023). Analysis of Physical Characteristics and Soil Degradation Due to Erosion and Rehabilitation Recommendation Based on GIS in Protected Forest Area of Mount Sirimau. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 19(1), 58–68.
- Van Noordwijk, M., Agus, F., Suprayogo, D., Hairiah, K., Pasya, G., Verbist, B., Farida, D., Balai,), Tanah, P., Pertanian, D., Brawijaya, U., Pertanian, F.,

- Tanah, J., 65145, M., Bappeda,), Lampung, P., & Lampung, B. (2004). Peranan Agroforestri Dalam Mempertahankan Fungsi Hidrologi Daerah Aliran Sungai (Das). *Agrivita*, 26(1), 1-8.
- Widiyanti, B. L. (2022). Kajian Erodabilitas Tanah di DAS Palung Bagian Hulu Kabupaten Lombok Timur. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 6(2), 274-284.
- Wijayanti, R. (2012). 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.