



Analisis Sebaran Tingkat Kerentanan Erosi di Kawasan DAS Alo, Gorontalo

Anggriani Arman¹, Ahmad Syamsu Rijal^{2*}, Talha Dangkoa³, Risman Jaya⁴, Arthur Gani Koto⁵

Universitas Muhammadiyah Gorontalo, Gorontalo

¹anggrianiarman99@gmail.com ; ²ahmadsyamsurijals@umgo.ac.id ; ³talhadangkua@umgo.ac.id ;

⁴rismanjaya@umgo.ac.id ; ⁵anonymous.undetected@gmail.com;

Informasi artikel

Sejarahartikel

Diterima : 15 November
2024
Revisi : 28 November
2024
Dipublikasikan : 30 November
2024

Kata kunci:

Erosi
DAS Alo
USLE

ABSTRAK

DAS Alo Kabupaten Gorontalo merupakan salah satu DAS penyumbang sedimentasi paling besar di Danau Limboto, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai sebaran tingkat kerentanan Erosi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran tingkat kerentanan erosi di kawasan DAS Alo, menggunakan metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) dengan mencari nilai A yaitu besar erosi yang dipengaruhi oleh curah hujan (R), jenis tanah (K), kemiringan lereng (LS), faktor tanaman (C), dan tindakan konservasi (P). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Total besar erosi di Kawasan DAS Alo memiliki nilai sebesar 458.898,35 ton/ha/thn. Penggunaan lahan di kawasan DAS Alo didominasi lahan tegalan, karena itu untuk mengurangi laju erosi diperlukan konservasi lahan dengan cara membuat teras bangku. Teras bangku dapat mengurangi panjang lereng dan menahan air sehingga dapat mengurangi kecepatan aliran air dipermukaan.

Keywords:

Erosion
ALO Watershead
USLE

ABSTRACT

Alo Watershed Gorontalo Regency is one of the biggest contributors to watershed sedimentation in Limboto Lake, so it is necessary to conduct research on the distribution of erosion vulnerability levels. This study aims to determine the Distribution of Erosion Vulnerability Levels in the Alo Watershed Area, using the USLE (*Universal Soil Loss Equation*) method by finding the value of A, namely the amount of erosion that is influenced by rainfall (R), soil type (K), slope (LS), crop factor (C), and conservation (P). The research results show that the total amount of erosion in the Alo Watershed area is 458,898.35 ton/Ha/Year. Land use study area is dominated by moorland, therefore, to reduce the rate of erosion, land conservation measures are needed by making bench terraces. Bench terraces can reduce the length of the slope and hold water so it can reduce the speed of water flow on the surface.

© 2018(Arman, dkk). All Right Reserved

Pendahuluan

Erosi merupakan salah satu proses alami yang terjadi di permukaan Bumi. Proses ini terjadi sebagai hasil dari interaksi antara komponen litosfer dengan hidrosfer dan atmosfer. Sebagai proses alami, erosi sebenarnya merupakan salah satu proses geomorfologi yang berperan dalam perkembangan bentuklahan. Proses erosi ini dikendalikan oleh agen-agen geomorfik dari tenaga eksogen. Di Indonesia yang beriklim tropis basah, erosi terutama terjadi oleh tenaga air ([Ashari, 2013](#)).

Di permukaan bumi terjadi berbagai macam erosi. Mengacu kepada Arsyad (2010), erosi dapat berupa erosi normal dan erosi dipercepat. Erosi normal atau erosi geologi merupakan jenis erosi yang lajunya tidak melebihi pembentukan tanah, sehingga hanya merupakan proses alami biasa yang tidak merugikan kondisi lahan. Sementara itu erosi dipercepat merupakan erosi yang lajunya melebihi pembentukan tanah. Erosi jenis inilah yang merugikan kondisi lahan karena menyebabkan hilangnya sebagian dari lapisan tanah beserta berbagai unsur hara yang terkandung di dalamnya.

Dampak erosi tidak hanya terjadi di daerah hulu. Pada daerah deposisi yang berada di bagian bawah, material hasil erosi juga dapat menyebabkan deposisi sedimen yang merugikan. Salah satunya terjadi di DAS Alo, Gorontalo. DAS Alo merupakan kawasan yang menyumbangkan sedimen yang paling besar ke Danau Limboto. DAS ini mengalami proses dari erosi dan merupakan lima dari 20 Sub-DAS merupakan pembawa sedimen potensial terbesar ke Danau Limboto, yaitu sebesar 115.204 m³ ([Alfianto, Cecilia, & Ridwan, 2020](#)).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Lihawa (2009) menunjukkan bahwa DAS Alo memiliki sumbangan sedimen terbesar yaitu 947,187.87 ton. Hal ini menunjukkan bahwa 59% sedimen yang tererosi akan masuk ke Danau Limboto, Selain itu DAS Alo merupakan DAS yang rentan terhadap terjadinya erosi. Hal ini

dilihat dari kegiatan pertanian yang menggunakan lahan dari lahan kehutanan menjadi lahan pertanian. Salah satu kegiatan yang menjadi faktor erosi adalah pertanian yang tidak menerapkan teknik-teknik konservasi lahan yang seperti pembuatan teras dan guludan sehingga akhirnya hal tersebut yang dapat memicu terjadinya erosi. Bentuk penggunaan lahan di DAS Alo mencapai 21,29% hutan lahan kering sekunder, 14,78% perkebunan, 1,38% pemukiman, 14,84% pertanian lahan kering, 23,23% pertanian lahan kering campur semak, 4,17% sawah, 20,30% semak belukar.

Permasalahannya adalah, studi mengenai tingkat erosi dan persebaran erosi di DAS Alo belum banyak dilakukan. Studi ini sangat diperlukan selain sebagai referensi dalam konservasi lingkungan di DAS Alo sendiri, juga untuk mencegah sedimentasi yang semakin massif di Danau Limboto. Berkaitan dengan permasalahan tersebut, studi ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat dan sebaran erosi di DAS Alo, Gorontalo.

Metode

Daerah penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kawasan DAS Alo Kabupaten Gorontalo, DAS Alo memiliki luas 24.219 ha yang terletak pada 00° 44' 52,715"-00° 39' 59,192" LU dan 122° 49' 33,206"-122° 49' 12,778" BT. Secara Administrasi DAS Alo terletak di` Sebelah Utara Berbatasan Dengan Kecamatan Kuwandang Kabupaen Gorontalo Utara, Sebelah Timur Berbatasan Dengan Kecamatan Limboto Barat Kabupaten Gorontalo, Sebelah Selatan Berbatasan Dengan Kecamatan Pulubala Kabupaten Gorontalo, Sebelah Barat Berbatasan Dengan Kecamatan Boliohuto Kabupaten Gorontalo.

[Eraku dan Permana \(2020\)](#) menjelaskan bahwa DAS Alo Pohu merupakan DAS yang terletak dibagian hulu DAS Limboto, hulu DAS Alo merupakan perbukitan dan pegunungan struktural dan dibagian barat laut memiliki kemiringan lereng yaitu antara 15 – 40 %, Sub

DAS Alo memiliki ketinggian 50 meter diatas permukaan laut (mdpl) pada bagian hilir, sedangkan dibagian hulu memiliki ketinggian 475 meter diatas permukaan laut (mdpl). Sungai yang ada di Daerah Aliran Sungai Alo yaitu Sungai Alo yang terletak di Desa Isimu Raya Kecamatan Tibawah Kabupaten Gorontalo, Daerah Aliran Sungai (Alo) terletak di Kabupaten Gorontalo Provinsi Gorontalo.

Pengumpulan data dan Analisis Data

Metode yang digunakan dalam analisis ini adalah menggunakan metode USLE. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang berkaitan dengan faktor-faktor penyebab erosi dalam persamaan USLE. Data Curah Hujan diperlukan untuk menghitung nilai Erosivitas Hujan (R), dengan membuat peta Curah Hujan Isohyet analisis IDW. Peta Penggunaan Lahan digunakan untuk melihat lahan yang ada pada lokasi penelitian tersebut setelah itu mencari nilai "CP". Peta Jenis Tanah digunakan untuk mendapatkan Faktor Erodibilitas "K". Peta Kemiringan Lereng digunakan untuk menentukan Nilai "LS" dengan mencari Nilai LS.

Setelah rincian pengolahan data selesai dilakukan selanjutnya dilakukan kalkulasi peta dengan melakukan tumpang tindih/overlay peta, setelah itu dilakukan analisis erosi lahan dengan menggunakan metode USLE yaitu dengan mengalihkan semua faktor parameter USLE, hasil dari analisis erosi tersebut dapat menghasilkan kelas potensi rentan erosi berdasarkan unit-unit lahan dari proses tumpang tindih/overlay terhadap peta-peta. Setelah mngetahui tingkat rentan erosi dari analisis metode USLE maka selanjutnya melakukan pemeriksaan lapangan untuk memastikan bahwa apakah daerah rentan erosi benar-benar terjadi di daerah tersebut. Hasil analisis USLE selanjutnya juga diklasifikasikan berdasarkan [Tabel 1](#) berikut ini.

Tabel 1. Klasifikasi Besaran Erosi

No	Klasifikasi Tingkat Besar Erosi	Laju Erosi (Ton/Ha/Thn)
1.	Sangat Ringan (SR)	< 15
2.	Ringan (R)	15 - < 60
3.	Sedang (S)	60 - < 180
4.	Berat (B)	180- < 480
5.	Sangat Berat (SB)	≥ 480

Sumber: [_\(Herawati, 2010\)](#)

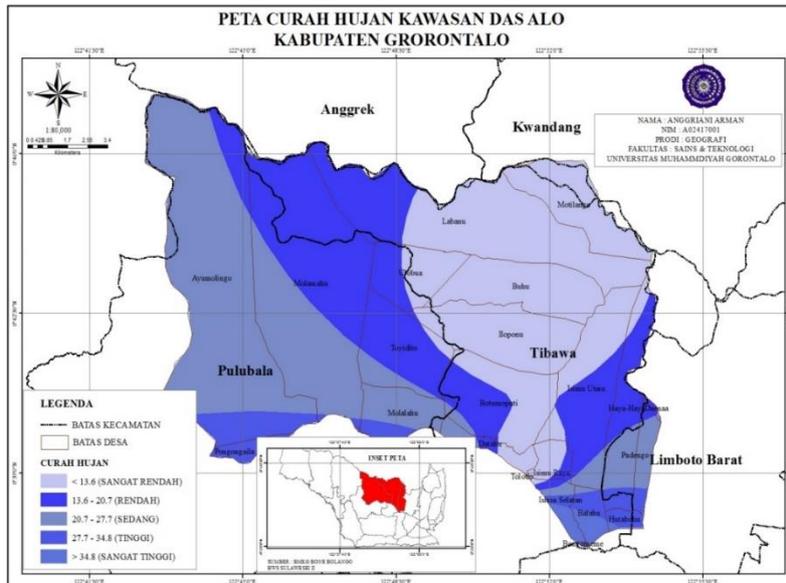
Hasil dan Pembahasan

Variabel pertama yang dianalisis dalam studi ini adalah curah hujan. Kondisi curah hujan sangat bervariasi secara spasial maupun temporal. Berdasarkan hasil pemetaan curah hujan kawasan DAS Alo Kabupten Gorontalo, terdapat lima jenis klasifikasi curah hujan dengan nilai <13,6 kategori sangat rendah, 13,6-20,7 rendah, 20,7-27,7 sedang, 27,7-34,8 tinggi, dan >34,8 kategori sangat tinggi yang menyebar di seluruh wilayah DAS Alo Kabupaten Gorontalo [\(Gambar 1\)](#).

Data curah hujan kemudian digunakan untuk menghitung erosivitas curah hujan [\(Tabel 2\)](#). Kondisi curah hujan yang bervariasi berpengaruh terhadap erosivitas hujan yang juga bervariasi. Secara umum tidak ada pola erosivitas hujan tertentu diantara bulan ke bulan dalam satu tahun.

Tabel 2. Perhitungan Erosivitas Curah Hujan DAS Alo

Bulan	2017	2018	2019
Januari	272,20	962,73	345,59
Februari	524,27	344,68	41,64
Maret	521,36	550,12	34,92
April	370,67	892,67	518,09
Mei	708,51	370,18	270,16
Juni	748,70	110,26	116,33
Juli	195,90	34,02	47,44
Agustus	281,18	80,14	0,00
September	189,95	3,18	0,10
Oktober	372,22	205,63	189,57
November	347,96	172,87	166,59
Desember	299,74	340,06	289,59
Total Erosivitas	4.832,65	4.066,56	2.020,01



Gambar 1. Peta Curah Hujan

Variabel kedua yang dianalisis adalah Jenis tanah. DAS Alo memiliki 6 kelas jenis tanah yaitu, aluvial, andosol, grumosol, litosol, podsolik, renzina. Diantara berbagai jenis tanah tersebut, DAS Alo didominasi oleh jenis tanah andosol, yaitu dengan luas sebesar 13.821,2 ha atau 57% dari seluruh wilayah (Gambar 2). Jenis tanah andosol merupakan tanah yang terbentuk dari endapan abu vulkanik yang telah mengalami pelapukan sehingga menghasilkan tanah yang subur. Jenis tanah ini banyak dijumpai pada wilayah vulkanik di Indonesia (Ashari dan Purwantara, 2022).

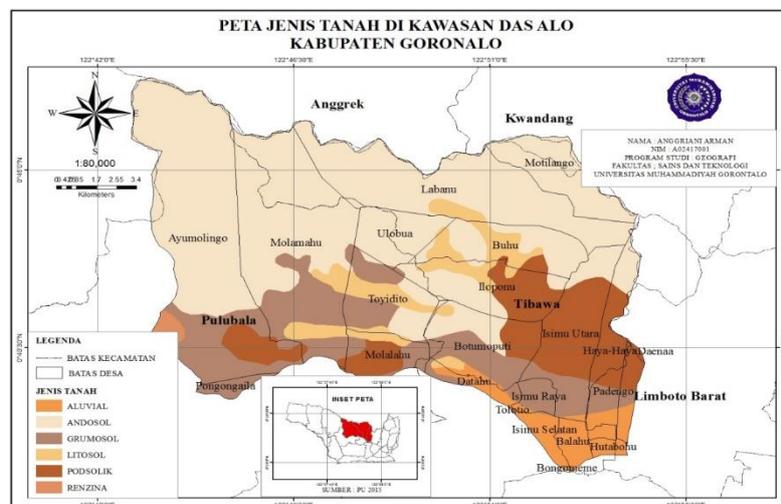
Jenis tanah digunakan untuk menentukan nilai erodibilitas tanah. Nilai Erodibilitas (K) pada

jenis tanah andosol yaitu sebesar 0.28. jenis tanah aluvial memiliki nilai erodibilitas (K) sebesar 0.29, grumosol memiliki nilai erodibilitas (K) sebesar 0.16, litosol memiliki erodibilitas (K) sebesar 0.191, podsolik memiliki nilai erodibilitas (K) sebesar 0.16, dan renzina memiliki nilai erodibilitas (K) sebesar 0.159. Perhatikan Tabel 3

Tabel 3. Nilai Erodibilitas (K)

Jenis Tanah	Nilai K
Aluvial	0.29
Andosol	0.28
Grumosol	0.16
Litosol	0.191
Podsolik	0.16

Sumber : (Hariyadi, 2016)



Gambar 2. Peta Jenis Tanah

Variabel ketiga yang dianalisis adalah faktor kemiringan lereng. Parameter kemiringan lereng, yaitu panjang dan kemiringan lereng, merupakan dua unsur topografi yang berpengaruh besar terhadap terhadap aliran permukaan dan besarnya laju erosi. Analisis spasial kemiringan lereng dilakukan dengan memanfaatkan Digital Elevation Model (DEM). Berdasarkan hasil analisis, kelas yang paling besar luasannya yaitu kategori lereng 0-8 % datar sebesar luas 10.322,5 ha atau (42,62 %) dan yang paling kecil luasnya yaitu sebesar 85,2 ha atau (0,35 %) kategori sangat curam (Tabel 4). Kelas kemiringan lereng ini kemudian dikonversi ke dalam nilai LS (Tabel 5). Secara total terdapat lima kelas kemiringan lereng yaitu datar, landai, agak curam, curam, dan sangat curam (Gambar 3).

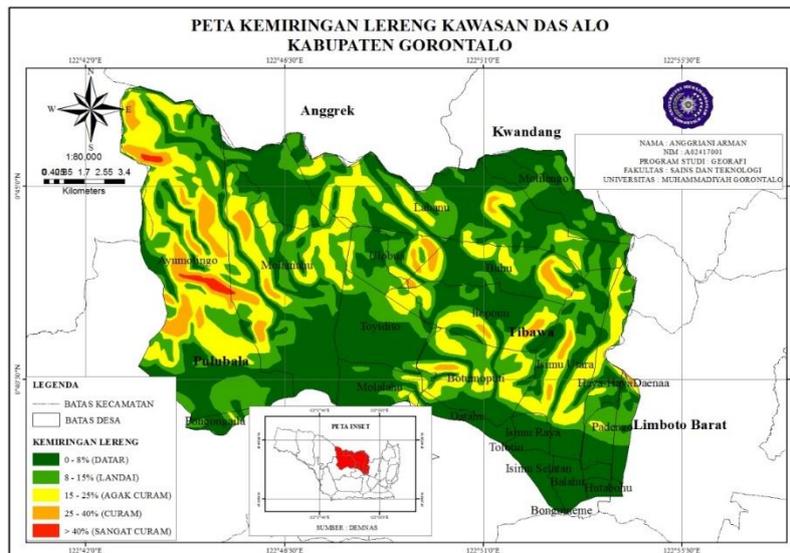
Tabel 4. Persentase Kelas Kemiringan Lereng

Kelas Lereng	Luas (Ha)	Presentase (%)
0-8 % (Datar)	10.322,5	42,62 %
8-15 % (Landai)	7.384,3	30,49 %
15-25 % (Agak Curam)	5.364,4	22,15 %
25-40 % (Curam)	1.062,7	4,39 %
>40 % (Sangat Curam)	85,2	0,35 %
Total	24.219,1	100 %

Tabel 5. Kelas Lereng Ke Nilai LS

Kelas Lereng	Keterangan	Nilai LS
0 – 8 %	Datar	0.40
8 – 15 %	Landai	1.40
15 – 25 %	Agak curam	3.10
25 – 40 %	Curam	6.80
> 40 %	Sangat curam	9.50

Sumber: ___(Simanjuntak, Hendrayanto, & Puspansih, 2017)



Gambar 3. Peta Kemiringan Lereng

Langkah selanjutnya adalah menganalisis variabel keempat yaitu faktor tanaman (C). Faktor tanaman ini dapat diidentifikasi berdasarkan penggunaan lahannya. Kawasan Sub DAS Alo memiliki luas lahan sebesar 24.219 ha dengan jenis penggunaan lahan dibedakan menjadi delapan kategori yaitu hutan belukar, hutan lebat, kebun campuran, permukiman, perkebunan, sawah, semak, dan tegalan/ladang.

Kawasan Sub Alo termasuk dalam penggunaan tegalan campuran, sehingga nilai C

diperoleh sebesar 0.500. Selain itu terdapat Penggunaan lahan hutan belukar dengan nilai C = 0.01, hutan lebat dengan nilai C = 0.05, kebun campuran dengan nilai C = 0.25, permukiman dengan nilai C = 0.05, perkebunan dengan nilai C = 0.45, sawah dengan nilai C = 0.01, semak dengan nilai C = 0.010. Perhatikan Tabel 6 dan 7 berikut ini.

Tabel 6. Presentas Kelas Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Hutan belukar	755,2	3 %
Hutan lebat	5339,0	22 %
Kebun campuran	2.727,6	11 %
Permukiman	187,6	1 %
Perkebunan	556,2	2 %
Sawah	434,6	2%
Semak	3.696,5	15 %
Tegalan / ladang	10.366,5	43 %
Total	24.219	100 %

Tabel 7. Nilai Faktor C Berdasarkan Penggunaan Lahan

No	Jenis Penggunaan Lahan	Nilai C
1.	Hutan belukar	0.01
2.	Hutan lebat	0.05
3.	Kebun campuran	0.25
4.	Permukiman	0.05
5.	Perkebunan	0.45
6.	Sawah	0.01
7.	Semak	0.010
8.	Tegalan/ ladang	0.500

Sumber: [_\(Silalahi, Supriadi, & Razali, 2017\)](#)

Langkah terakhir adalah menentukan nilai P atau nilai konservasi yang dilakukan oleh manusia. Pada saat ini di kawasan DAS Alo konservasi yang diimplementasikan masih sangat terbatas. Tindakan konservasi yang telah dilakukan kemudian dikonversikan ke dalam nilai sesuai [Tabel 8.](#)

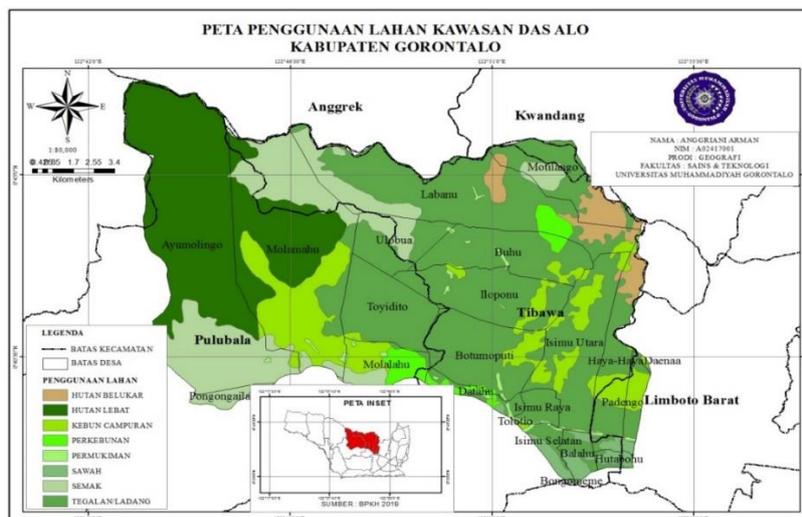
Tabel 8. Faktor Usaha Pencegahan Erosi/Konservasi (P)

No	Faktor	Nilai P
1.	Sebelum tindakan konservasi	1.00
	Semak belukar :	
2.	1. tak terganggu	0.01
	2. sebagian rumput	0.10
	Tegalan	
3.	1.teras bangku baik	0.20
	2 teras bangku jelak	0.35

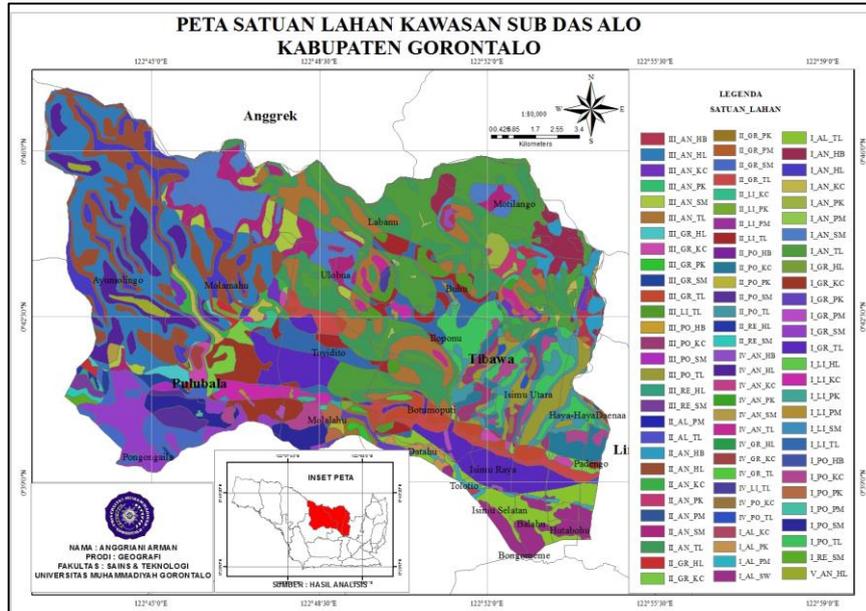
Sumber: [_\(Saputro, 2009\)](#)

Berdasarkan tumpang susun (Overlay) antara peta kemiringan lereng skala 1: 80.000, peta jenis tanah skala 1: 80.000, peta penggunaan lahan skala 1 : 80.000, daerah penelitian dapat dikelompokkan kedalam 89 satuan lahan. Persebaran satuan lahan di Kawasan DAS Alo dapat dilihat pada peta Satuan Lahan Kawasan DAS Alo Kabupaten Gorontalo skala 1 : 80.000 [\(Gambar 4\).](#) Satuan lahan ini digunakan untuk mengambil informasi dilapangan yang diperlukan untuk menghitung besarnya erosi di Kawasan DAS Alo.

Satuan lahan terluas adalah satuan lahan I_AN_TL yaitu satuan lahan dengan jenis kemiringan lereng 0-8% kategori datar, jenis tanah andosol dan penggunaan lahan tegalan/ladang, luas satuan lahan ini yaitu 2.245.58 ha, Sedangkan satuan lahan tersempit yaitu satuan lahan I_PO_HB yaitu satuan lahan jenis kemiringan lereng 0-8% kategori datar, jenis tanah podsolik dan penggunaan lahan hutan belukar, luas satuan lahan 0,01 ha [\(Gambar 5\).](#)



Gambar 4. Peta Penggunaan Lahan



Gambar 5. Peta Satuan Lahan

Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat erosi di DAS Alo terdiri dari lima kelas kategori. Kategori pertama adalah Sangat Berat (SB) dengan laju erosi ≥ 480 Ton/Ha/Thn, jumlah besar erosinya yaitu 350.365,92 ton/ha/thn, dengan luas 4.876,82 ha atau 20 %. Selanjutnya adalah kategori Berat (B) dengan laju erosi 180 - < 480 Ton/Ha/Thn, jumlah besar erosi yaitu 80.033,22 ton/ha/thn dengan luas 5.237,53 ha atau 22 %. kategori Sedang (S) dengan laju erosi

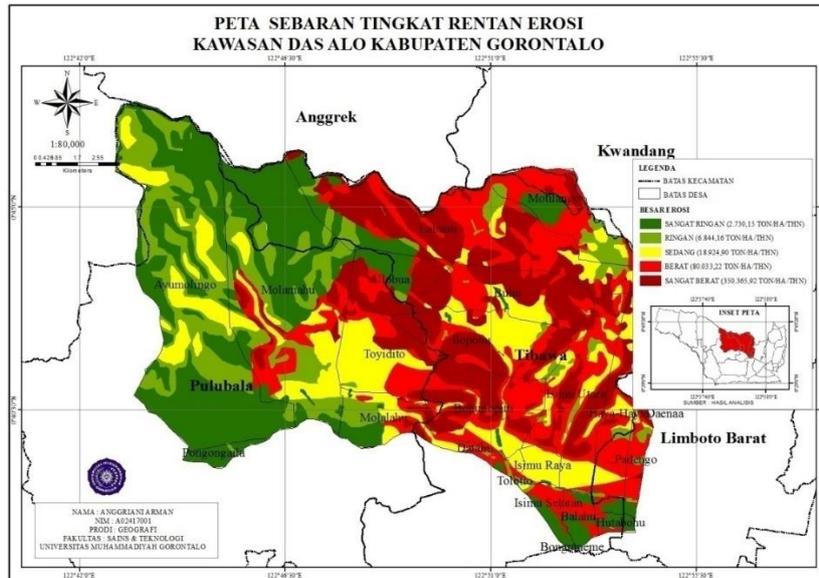
60 - < 180 Ton/Ha/Thn, besar erosi yaitu 18.924,90 ton/ha/thn dengan luas 4.136,51 ha atau 17%. Kategori Ringan (R) dengan laju erosi 15 - < 60 Ton/Ha/Thn, besar erosinya 6.844,16 ton/ha/thn, dengan luas 3.786,94 ha atau 16%. Sementara itu kategori Sangat Ringan, laju erosi < 15 Ton/Ha/Thn, besar erosinya yaitu 2.730,15 ton/ha/thn dengan luas 6.133,46 ha atau 25% Perhatikan [Tabel 10](#).

Tabel 10. Klasifikasi Besaran Erosi

Laju Erosi Ton/Ha/Thn	Klasifikasi Besar Erosi	Besaran Erosi Ton/Ha/Thn	Luas	
			Ha	%
< 15	Sangat Ringan	2.730,15	6.133,46	25%
15 - < 60	Ringan	6.844,16	3.786,94	16%
60 - < 180	Sedang	18 924,90	4.136,51	17%
180 - < 480	Berat	80.033,22	5.237,53	22%
> 480	Sangat Berat	350.365,92	4.876,82	20%

Data pada Tabel 10 menunjukkan bahwa seluruh kelas besaran erosi terdapat di DAS Alo. Secara umum tidak ada kelas yang paling menonjol dalam luas area tererosi. Kategori tingkat erosi sangat ringan merupakan yang paling banyak dijumpai di DAS Alo, kemudian berat, sangat berat, sedang, dan ringan. Tingkat erosi sangat ringan dan ringan cenderung dijumpai pada satuan lahan yang berada di sisi

barat DAS Alo. Sementara itu tingkat erosi sedang, berat, hingga sangat berat mendominasi berbagai unit satuan lahan yang menempati sisi timur dari DAS Alo. Hal ini berkaitan dengan jenis tanah aluvial dan andosol, serta penggunaan lahan semak, tegalan, dan sawah. Sementara itu di sisi barat terdapat penggunaan lahan hutan sehingga menyebabkan potensi erosi cenderung kecil di area ini. Perhatikan [Gambar 6](#) berikut ini.



Gambar 6. Peta Sebaran Rentan Erosi

Pembahasan

Hasil analisis yang dilakukan dalam studi ini menunjukkan bahwa erosi di DAS Alo sangat bervariasi. Seluruh kategori erosi yaitu sangat ringan, ringan, sedang, berat, dan sangat berat, dijumpai di daerah penelitian. Tingkat erosi ini tidak lepas dari peran faktor-faktor yang mempengaruhi erosi yaitu erosivitas hujan, erodibilitas tanah, faktor topografi atau lereng, faktor tanaman atau penggunaan lahan, serta faktor konservasi yang dilakukan oleh manusia.

Diantara faktor-faktor yang mempengaruhi erosi, faktor tanaman atau penggunaan lahan dan faktor tanah berperan sangat penting dalam menentukan tingkat erosi. Sebagai contoh, daerah dengan kemiringan lereng sedang hingga curam di bagian barat DAS Alo dapat memiliki potensi erosi ringan hingga sedang karena pengaruh tutupan hutan. Keberadaan hutan ini dapat mengurangi erosivitas hujan melalui intersepsi dan proses lainnya seperti aliran batang (*stemflow*) dan lolosan tajuk (*throughfall*) sebagaimana dijelaskan oleh Arsyad (2010).

Faktor tanah juga sangat penting dalam menentukan besar erosi. Tingkat bahaya erosi tinggi hingga sangat tinggi di DAS Alo banyak dijumpai pada jenis tanah Andisol. Tanah ini memang cenderung memiliki erodibilitas yang

tinggi dibanding jenis tanah lainnya seperti penjelasan Hariyadi (2016). Ashari (2013) dalam penelitiannya di Pegunungan Baturagung Yogyakarta juga menunjukkan bahwa faktor erodibilitas tanah berperan sangat penting dalam menentukan tingkat erosi secara umum, apalagi jika didukung oleh kemiringan lereng yang terjal dan tutupan lahan yang tidak mampu menghambat erosivitas hujan.

Penggunaan lahan berupa pertanian lahan kering juga berpengaruh besar terhadap erosi di DAS Alo. Temuan penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Mosi et al. (2024) di DAS Alo yang menemukan bahwa erosi dengan kategori berat banyak terjadi pada lahan kering terutama yang bercampur dengan semak. Penggunaan lahan ini perlu menjadi pertimbangan dalam konservasi di masa mendatang mengingat peranannya yang sangat penting dalam menentukan erosi.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tingkat kerentanan erosi di kawasan Das Alo Kabupaten Gorontalo yang menggunakan metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) diketahui bahwa erosi di DAS Alo sangat beragam mulai dari tingkat sangat ringan hingga sangat berat. Sisi

barat DAS Alo cenderung mengalami erosi yang ringan karena peran dari tutupan vegetasi hutan. Sementara itu sisi timur DAS Alo dengan tutupan lahan berupa pertanian lahan kering cenderung memiliki potensi erosi yang lebih besar. Faktor tanah juga menentukan tingkat erosi dimana tanah andisols yang sebarannya luas memiliki tingkat erodibilitas yang besar dibanding jenis tanah lainnya di DAS Alo.

Untuk mengurangi laju erosi di Kawasan DAS Alo diperlukan sosialisasi kepada masyarakat mengenai tindakan konservasi lahan yang dapat dilakukan. Salah satu bentuk konservasi yang direkomendasikan adalah mengubah kebiasaan pengelolaan lahan pertanian atau pekebunan yang ada saat ini dengan teras bangku. Teras bangku dapat mengurangi panjang lereng dan menahan air sehingga dapat mengurangi kecepatan aliran air dipermukaan yang dapat memicu erosi. Masyarakat membutuhkan dukungan pemerintah dalam melakukan tindakan konservasi agar mendapatkan hasil dan dampak yang maksimal dalam mengurangi erosi di Kawasan DAS Alo.

Referensi

- Alfianto, A., Cecilia, S., & Ridwan, B. W. (2020). Pemodelan Potensi Erosi dan Sedimentasi Hulu Danau Limboto Dengan Watem/Sedem. *Jurnal Teknik Hidraulik*, 11(2): 67-82. doi:<https://doi.org/10.32679/jth.v11i2.613>
- Ashari, A. (2013). Kajian Tingkat Erodibilitas Beberapa Jenis Tanah Di Pegunungan Baturagung Desa Putat Dan Nglanggeran Kecamatan Patuk Kabupaten Gunungkidul. *Informasi* 39(2): 15-31.
- Ashari, A. & Purwantara, S. (2022). *Bentanglahan Vulkanik Indonesia*. Yogyakarta: UNY Press.
- Eraku, S. S., & Permana, A. P. (2020). Analisis Kemampuan dan Kesesuaian Lahan Di Daerah Aliran Sungai Alo, Provinsi Gorontalo. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 6(1): 86-99. doi:<http://dx.doi.org/10.20527/jukung.v6i1.8243>
- Hariyadi. (2016). *Perkiraan Tingkat Bahaya Erosi Menggunakan Universal Soil Loss Equation (USLE) dan GIS Di Wilayah UPT PSDA Lumajang*. Universitas Jember, Jurusan Teknik Pertanian. Jember: Repository Universitas Jember. Diambil kembali dari <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/76495>
- Herawati, T. (2010). Analisis Spasial Tingkat Bahaya Erosi Di Wilayah DAS Cisdanekabupaten Bogor. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam (JPHKA)*, 7(4): 413-424. doi:<https://doi.org/10.20886/jphka.2010.7.4.413-424>
- Lihawa, F. (2009). Pendekatan Geomorfologi Dalam Survei Kejadian Erosi. *Jurnal Pelangi Ilmu*, 2(5): 1-18. Diambil kembali dari <https://ejournal.ung.ac.id/index.php/JPI/article/view/586>
- Mosi, Y., Warow, N., Usman, M., Bahuwa, I.C., Rosalia, N., Kadir, Z.S., Hamidun, M.S., Lihawa, F., & Dunggio, I. (2024). Analisis Erosi dan Sedimentasi di Sub Das Alo-Pohu Kesatuan Pengelolaan Hutan VI Gorontalo. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan* 10(2): 321-331.
- Saputro, E. S. (2009). *Analisis Tingkat Bahaya Erosi (TBE) Pada Lahan Kering Tegalan di Kecamatan Tretep Kabupaten Temanggung*. Semarang: UNNES Repository. Diambil kembali dari <http://lib.unnes.ac.id/182/>
- Silalahi, R. R., Supriadi, S. S., & Razali, R. R. (2017). Pemetaan Tingkat Bahaya Erosi Sub DAS Petani Sumatera Utara. *Jurnal Agroekoteknologi*, 5(1): 185-193. Diambil kembali dari

<https://jurnal.usu.ac.id/index.php/agroekoteknologi/article/view/15111>

Simanjuntak, H., Hendrayanto, & Puspaningsih, N. (2017). Calculation Methods of Topographic Factors Modification Using Data Digital Elevation Model (DEM) To Predict Erosion. *Media Konservasi*, 22(3): 242-251.
doi:<https://doi.org/10.29244/medkon.22.3.242-251>