

**Analisis Erosi Dan Sedimentasi Di Das Sampean Hulu Menggunakan Metode Usle Berbasis Sistem Informasi Geografis (Arcgis)
(Studi Kasus : DAS Sampean Hulu, Kabupaten Bondowoso)**

Erosion And Sedimentation Analysis In The Sampean Hulu Watershed Using The Usle Method Geographic Information System Based (ArcGis) Study of DAS Sampean Hulu Bondowoso Districts

Syava Assabella Firdaust¹⁾, Totok Dwi Kuryanto^{2*)}, Adhitya Surya Manggala³⁾

¹⁾Mahasiswa Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

email: syavaassabella@gmail.com

²⁾ Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember* Koresponden Author

email: totok@unmuhjember.ac.id

³⁾ Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

email: adhityasm@unmuhjember.ac.id

Abstrak

Erosi dan Sedimentasi menyebabkan turunnya fungsi kebutuhan air Sungai Sampean karena tata guna lahan yang tidak mempertimbangkan aspek fungsi sungai, sehingga menimbulkan permasalahan yang pelik dan tidak hanya menurunkan fungsi kebutuhan air tetapi juga menyebabkan penurunan muka tanah di wilayah daerah aliran sungai (DAS) Sampean Hulu. Oleh karena itu dilakukan kajian terhadap “Analisis Erosi dan Sedimentasi di DAS Sampean Hulu Menggunakan Metode USLE Berbasis Sistem Informasi Geografis (ArcGis)” adapun aspek yang akan diteliti adalah erosi menggunakan metode Universal Soil Loss Equation (USLE), sedangkan untuk sedimentasi menggunakan metode Sediment Delivery Ratio (SDR) menggunakan nilai dari luas DAS. Hasil yang diperoleh dari nilai erosi adalah sebesar 39,617 ton/ha per tahun, hasil dari Sediment Delivery Ratio (SDR) menggunakan parameter luas DAS sebesar 0,163 km² dan dari hasil nilai erosi dan sedimen didapatkan nilai dari muatan sedimen sebesar 6,458 ton/ha per tahun. Nilai total muatan sedimen sebesar 255,847 ton per tahun.

Keywords: *Erosi, Sedimen, SDR, USLE.*

Abstract

Erosion and Sedimentation cause a decrease in the water demand function of the Sampean River due to land use that does not consider aspects of the function of the river, causing complicated problems and not only reducing the function of water needs but also causing land subsidence in the Sampean Hulu watershed area. Therefore, a study was conducted on "Analysis of Erosion and Sedimentation in the Upper Sampean Watershed Using the USLE Method Based on Geographic Information Systems (ArcGis)" while the aspect to be studied was erosion using the Universal Soil Loss Equation (USLE) method, while for sedimentation using the Sediment Delivery Ratio (SDR) uses the value of the watershed area. The results obtained from the erosion value are 39.617 tons/ha per year, the results from the Sediment Delivery Ratio (SDR) using the watershed area parameter are 0.163 km² and from the erosion and sediment values obtained the value of the sediment load is 6.458 tons/ha per year. The total value of the sediment load is 255.847 tons per year.

Keywords: *Erosion, Sediment, SDR, USLE.*

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dugaan sedimentasi di DAS Sampean Hulu, salah satunya dilakukan dengan menggunakan parameter luas DAS untuk dugaan rasio pengangkutan sedimen yang didapat (*sediment delivery ratio, SDR*) dan menduga erosi dasar berdasarkan dasar sedimen di sungai sampean. Menurut Suripin, (2002). Tidak hanya faktor luas untuk mengetahui pengaruh sedimen, namun juga terdiri dari lokasi sumber sedimen, keadaan lingkungan, karakteristik kemiringan tanah dan kondisi saluran, tata guna lahan, dan tekstur tanah.

Erosi merupakan suatu peristiwa terkikisnya tanah yang disebabkan oleh pergerakan angin, air, dan es. Namun di Negara Indonesia erosi terutama disebabkan oleh air hujan dan air sungai. Wischmeier dan Simth (1978) telah mengembangkan model pendugaan erosi menggunakan model USLE (*Universal Soil Loss Equation*). Usle merupakan model prediksi erosi yang paling luas digunakan di Negara Indonesia. Kelebihan dari USLE dapat memprediksi rata-rata kehilangan tanah dari erosi lembar (*sheet erosion*) dan erosi alur (*rill erosion*).

Dari uraian permasalahan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa Analisis Sedimentasi dan Erosi di DAS Sampean Hulu, sehingga dapat teridentifikasi permasalahan erosi dan sedimentasi untuk menangani penanggulangan sedimentasi dan erosi maupun kebutuhan air yang terdapat di DAS Sampean Hulu.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menghitung laju erosi di DAS Sampean Hulu?
2. Bagaimana menghitung dugaan rasio pengangkutan sedimen yang didapat dari SDR (*sediment delivery ratio*) di DAS Sampean Hulu?
3. Bagaimana menghitung jumlah muatan sedimen untuk mengetahui volume sedimen di DAS Sampean Hulu?

4. Bagaimana menganalisa tingkat bahaya erosi (TBE) di DAS Sampean Hulu?

C. Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini dibatasi dengan luasan DAS Sampean Hulu di Kabupaten Bondowoso pada tahun 2021.
2. Perhitungan dan analisa penelitian ini dibatasi pada hasil muatan sedimen transport dan tidak mengkaji dampak lingkungan.
3. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan USLE dalam menghitung laju erosi.

D. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini untuk:

1. Menghitung laju erosi di DAS Sampean Hulu.
2. Menghitung dugaan rasio pengangkutan sedimen yang didapat dari SDR (*sediment delivery ratio*) di DAS Sampean Hulu.
3. Menghitung jumlah muatan sedimen untuk mengetahui volume sedimen di DAS Sampean Hulu.
4. Menganalisa tingkat bahaya erosi (TBE) di DAS Sampean Hulu.

E. Manfaat

Manfaat dilakukan penelitian ini guna untuk:

1. Memberikan informasi mengenai besarnya sedimentasi dan erosi di DAS Sampean Hulu.
2. Mendapatkan data pengendalian sedimentasi dan erosi dalam DAS Sampean Hulu.
3. Diharapkan dapat membantu peneliti selanjutnya dalam mengkaji dampak lingkungan di DAS Sampean Hulu.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi Erosi

Erosi adalah terangkutnya lapisan tanah atau sedimen karena tekanan yang ditimbulkan oleh gerakan rofes atau air pada permukaan

tanah atau dasar perairan (Poerbandono et al., 2006). Pada lingkungan DAS, laju erosi dikendalikan oleh kecepatan aliran air pelepasan partikel tanah, pengangkutan oleh media seperti air dan rofes, dan selanjutnya pengendapan. Dan sifat sedimen. Faktor eksternal yang menimbulkan erosi adalah curah hujan dan aliran air pada lereng DAS. Curah hujan yang tinggi dan lereng DAS yang miring merupakan rofes utama yang membangkitkan erosi.

Metode Universal Soil Loss Equation (USLE) adalah metode prediksi erosi model pekerjaan berdasarkan hubungan antara lofe dan volume erosi, yang menentukan erosi. Metode persamaan USLE dikembangkan oleh Wischmeir dan Smith (1978, Asdak, 2010). Persamaan USLE pertama kali dikembangkan di Amerika Utara di daerah pertanian dengan karakteristik iklim sedang dengan curah hujan rendah dan medan pegunungan rendah. Rumus USLE adalah:

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

Keterangan :

A = Kehilangan tanah per satuan luas

R = Erosivitas curah hujan dan erosi limpasan

K = Longsor erodibilitas tanah. Merupakan kehilangan tanah per satuan luas.

LS = Panjang dan kemiringan lereng.

C = Fungsi manajemen tanaman.

P = Hak pengelolaan/konservasi lahan.

Tingkat bahaya erosi (TBE) adalah perkiraan kehilangan tanah maksimum yang akan terjadi pada tanah jika tindakan pengelolaan dan perlindungan tanah tidak diubah. Untuk analisis TBE kuantitatif, persamaan yang dirumuskan oleh Wischmeier dan Smith (1978) dapat digunakan dalam bentuk persamaan Universal Soil Loss Equation (USLE). perhitungan TGA menggunakan Rumus USLE sebelumnya digunakan terutama untuk skala partisi, tetapi sekarang juga digunakan untuk area plot yang lebih besar.

B. Definisi *Sediment Delivery Ratio* (SDR)

Sediment Delivery Sediment (SDR) dapat diartikan sebagai perbandingan dari jumlah

sedimen yang terbawa oleh aliran sungai terhadap jumlah tanah tererosi. Apabila nilai SDR mendekati 1 satu maka semua tanah yang tererosi masuk kedalam sungai atau waduk. Namun hal ini hanya terjadi pada daerah sungai kecil dan tidak pada daerah yang datar atau berada pada lereng yang curam, kepadatan drainase yang tinggi dan tanah yang terangkut memiliki banyak butir-butir halus, atau wilayah tersebut tidak memiliki sifat yang cenderung menghambat sedimentasi di kawasan aliran sungai (belum ada sistem konservasi tanah). Semakin luas suatu wilayah aliran sungai, dapat menimbulkan kecenderungan kecilnya nilai SDR tersebut (Kironoto, 2000).

Cara yang sering digunakan untuk menghitung besarnya sedimen salah satunya adalah dengan melakukan perbandingan pada suatu wilayah aliran sungai. Persamaan SDR dapat dilihat dibawah ini:

1. Boyce (1975)

$$SDR = 0,41 \times A^{-0,3}$$

Dengan =

A = Luas Daerah Aliran Sungai (mil²)

2. Vanoni (1975)

$$SDR = 0,42 \times A^{-0,125}$$

Dengan =

A = Luas Daerah Aliran Sungai (km²)

3. Renfo (1975)

$$\text{Log}(SDR) = 1,7935 - 0,14191 \text{Log}(A)$$

Dengan :

A = Luas Daerah Aliran Sungai (km²)

3. METODELOGI

Model USLE dikembangkan untuk menentukan tingkat kehilangan tanah limpasan jangka panjang di daerah dengan sistem pengelolaan lahan tertentu dan tanaman tertentu. Model ini juga dapat diterapkan pada lahan non pertanian. Berikut bentuk persamaannya:

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

Keterangan :

A = Jumlah tanah yang hilang rata – rata setiap tahun (ton/ha/tahun)

R = Indeks daya erosi curah hujan (erosivitas hujan)

K = Indeks kepekaan tanah terhadap erosi (erodibilitas tanah)

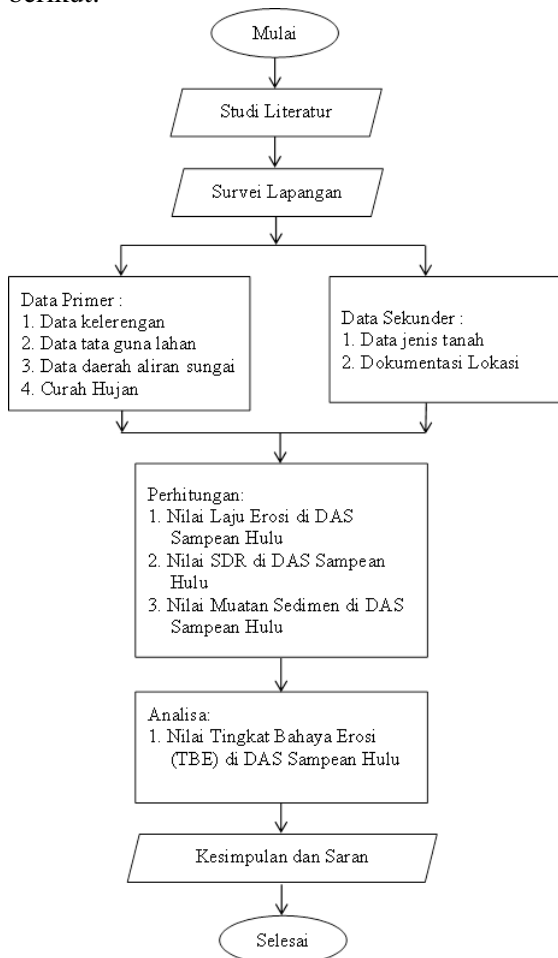
L = Faktor panjang lereng

S = Faktor gradien kemiringan lereng
 C = Faktor tanaman (vegetasi)
 P = Faktor usaha – usaha pencegahan erosi (konservasi)

Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Data Curah Hujan
2. Peta Kemiringan Lereng
3. Peta Tata Guna Lahan
4. Peta Tingkat Bahaya Erosi
5. Petas Daerah Aliran Sungai
6. Data Tanah

Adapun Diagram Alir Penelitian sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian
 Sumber : Hasil Penggambaran Sendiri

4. ANALISA dan PEMBAHASAN

A. Data Hujan

Perhitungan untuk menentukan nilai erosi untuk data curah hujan, Anda harus terlebih dahulu melakukan analisis data curah hujan maksimum dan data curah hujan rata-rata yang diperoleh dari stasiun curah hujan terdekat. Kelabang yang digunakan dalam perhitungan di DAS Sampean Hulu.

Tabel 1. CH. Bulanan Stasiun Klabang (mm)

No.	Tahun	Bulan											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1	2012	124	74	91	24	24	0	0	0	27	15	58	
2	2013	98	105	89	36	42	19	48	0	0	14	78	98
3	2014	42	55	15	45	22	52	5	0	0	5	26	57
4	2015	59	79	143	65	20	0	0	0	0	0	21	29
5	2016	37	37	62	40	23	22	22	21	29	47	35	105
6	2017	71	48	47	51	30	20	0	0	4	88	75	31
7	2018	86	130	180	14	14	14	0	0	14	0	41	18
8	2019	69	28	70	76	24	0	0	0	8	38	60	
9	2020	45	44	58	39	65	0	0	23	20	38	74	54
10	2021	78	64	38	42	29	55	12	6	47	29	58	41
Jumlah		709	664	793	432	293	182	87	50	114	256	461	551
Rata - rata		71	66	79	43	29	18	9	5	11	26	46	55
Maksimum		124	130	180	76	65	55	48	23	47	88	78	105

(Sumber : Hasil Perhitungan,2022)

B. Perhitungan Klasifikasi Iklim

Iklim regional untuk menentukan bulan basah, bulan lembab, dan bulan kering di setiap tahun. Adapun hasil perhitungan disajikan pada tabel 1.

Tabel 2. Klasifikasi Iklim (mm)

No	Tahun	BB	BL	BK
		<60	>100	>100
1	2012	9	2	1
2	2013	7	4	1
3	2014	12	0	0
4	2015	9	2	1
5	2016	10	1	1
6	2017	9	3	0
7	2018	9	1	2
8	2019	9	3	0
9	2020	10	2	0
10	2021	10	2	0
Jumlah		94	20	6

(Sumber: Hasil Perhitungan, 2022)

Dari tabel 1. bulan basah terbanyak terjadi pada tahun 2014, bulan lembab terbanyak pada tahun 2013 dan bulan kering terbanyak pada tahun 2018.

C. Diagram Smith – Ferguson

Diagram Smith – Ferguson merupakan metode untuk mengetahui klasifikasi tipe iklim daerah, sebagai berikut :

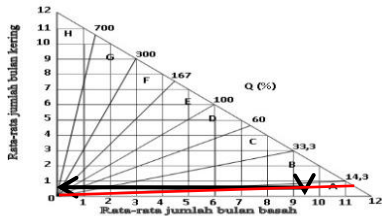
$$Q = \frac{\text{Jumlah bulan kering rata-rata}}{\text{Jumlah bulan basah rata-rata}} \times 100\%$$

$$Q = \frac{0,6}{9,4} \times 100\%$$

$$Q = 6,383\%$$

$$Q = 0,064$$

Untuk mendapatkan nilai klaifikasi iklim didapatkan dari tabel 4.7 iklim menurut schmidt-ferguson angka $Q=0,0064$ terdapat pada iklim A yaitu antara 0,000 – 0,143. Jadi, klasifikasi iklim daerah tersebut menurut schmidt-ferguson adalah tipe iklim A = Sangat Basah.



Gambar 2. Grafik iklim
 Sumber : Hasil Perhitungan

D. Indeks Erosivitas Hujan (EI30)

Erosivitas Hujan adalah salah satu faktor utama penyebab terjadinya erosi. Perhitungan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Erosivitas Hujan

Bulan	R	D	M	EI30
Januari	7,09	0,71	1,24	36,91
Februari	6,64	0,66	1,30	32,32
Maret	7,93	0,79	1,80	46,11
April	4,32	0,43	0,76	13,63
Mei	2,93	0,29	0,65	6,19
Juni	1,82	0,18	0,55	2,32
Juli	0,87	0,09	0,48	0,44
Agustus	0,50	0,05	0,23	0,13
September	1,14	0,11	0,47	0,85
Oktober	2,56	0,26	0,88	4,63
November	4,61	0,46	0,78	15,54
Desember	5,51	0,55	1,05	22,22
Jumlah	45,92	4,59	10,19	181,28

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2022)

Hasil pada tabel 3. Nilai Indeks Erosivitas Hujan (EI30) tertinggi ada pada bulan maret dengan nilai sebesar 46,11, namun untuk Nilai Indeks Erosivitas Hujan (EI30) terendah ada pada bulan agustus dengan nilai R 0,13.

E. Erodibilitas Tanah (K)

Hasil kapasitas erosi tanah mencerminkan sensitivitas erosi jenis tanah. Tanah dengan nilai K yang tinggi lebih rentan terhadap erosi dibandingkan dengan tanah dengan nilai K yang rendah. Hasil erosi tanah yang tinggi diperoleh pada jenis tanah yang cenderung memiliki partikel yang lebih halus, tetapi tanah

dengan partikel yang cukup kasar memiliki nilai erosi tanah yang lebih rendah.

Tabel 4. Nilai K

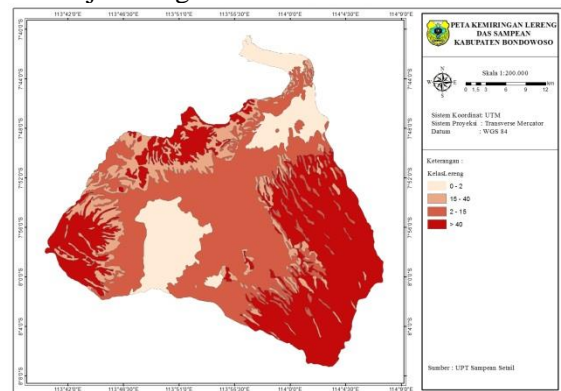
Unit Lahan	Penutup Lahan	Nilai K
UL_1	Hutan	0,230
UL_2	Semak Belukar	0,280
UL_3	Perkebunan	0,340
UL_4	Pemukiman	0,190
UL_5	Sawah	0,180
UL_6	Lahan Terbuka	0,190

(Sumber: Data Lapangan, 2022)

Hasil pada tabel 4 nilai K tertinggi ada pada area perkebunan sebesar 0,340, namun untuk nilai K terendah ada pada sawah dengan nilai K sebesar 0,18.

F. Faktor Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng yang curam dan panjang lereng mempengaruhi laju erosi. Penentuan nilai LS berdasarkan hasil perhitungan yang ditunjukkan pada Tabel 23. Hasil yang diperoleh adalah nilai LS sebesar 0,5 yang menunjukkan gradien sebesar 5-8%.



Gambar 3. Peta kemiringan lereng
 Sumber: UPT Sampean Setail

Tabel 5. Nilai LS

No	Rerata Kemiringan Lereng	Panjang Diagonal	LS
1	0,001	24,906	0,586

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2022)

Hasil dari faktor kemiringan lereng dengan rerata sebesar 0,001, panjang diagonal sebesar 24,906 km dan nilai LS sebesar 0,586.

G. Faktor Manajemen Pengelolaan Tanaman

Manajemen pengelolaan tanaman merupakan faktor untuk menanggulangi bahaya erosi, Faktor manajemen pengelolaan tanaman serupa dengan faktor tata guna lahan, tabel nilai C disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Nilai C

No	Jenis Tanaman	C
1	Hutan	0,100
2	Semak Belukar	0,300
3	Perkebunan	0,200
4	Pemukiman	0,350
5	Sawah	0,010
6	Lahan Terbuka	1,000

(Sumber: Balai Pengelolaan DAS Brantas, 2022)

Hasil pada tabel 6. faktor manajemen tanaman dari data tata guna lahan di DAS Sampean nilai C tertinggi ada pada lahan terbuka, namun untuk jenis tanaman dengan nilai C terendah ada pada wilayah hutan.

H. Faktor Konservasi (P)

Metode usle merupakan perhitungan dalam faktor konservasi yang ditentukan berdasarkan jenis konservasi tanah yang telah diteliti oleh pihak balai pengelolaan daerah aliran sungai brantas..

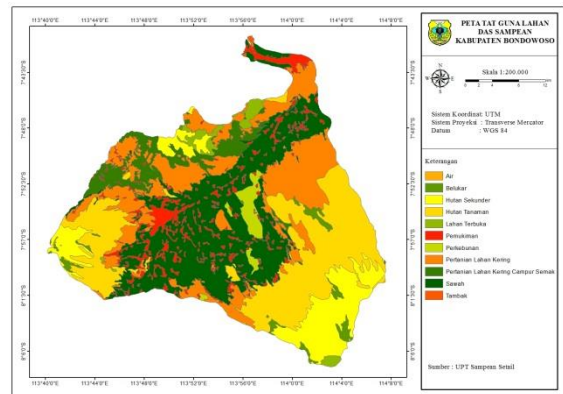
Berdasarkan tata guna lahan tahun 2021 di DAS Sampean yang disajikan pada gambar 4 dan untuk perhitungan erosi menggunakan Metode USLE yang disajikan pada tabel 8. dapat dilihat hasil overlay perdugaan erosi lahan di DAS Sampean pada gambar 5.

Berdasarkan Peta tata guna lahan yang disajikan pada gambar 4. dapat diketahui kondisi tata guna lahan di DAS Sampean.

Tabel 8. Rekapitulasi Nilai A

Unit Lahan	Penutup Lahan	R	K	LS	C	P	A
							(Ton/ha/thn)
UL_1	Hutan	181,280	0,230	0,586	0,100	0,500	1,222
UL_2	Semak Belukar	181,280	0,280	0,586	0,300	1,000	8,923
UL_3	Perkebunan	181,280	0,340	0,586	0,200	0,300	2,167
UL_4	Pemukiman	181,280	0,190	0,586	0,350	1,000	7,064
UL_5	Sawah	181,280	0,180	0,586	0,010	0,300	0,057
UL_6	Lahan Terbuka	181,280	0,190	0,586	1,000	1,000	20,184
Total							39,617

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2022)



Gambar 4. Peta Tata Guna Lahan (Sumber: UPT Sampean Setail)

Tabel 7. Jenis Konservasi Tanah (P)

TGL_Id	Penggunaan Lahan	P	Jenis Konservasi
1	Hutan	0,5	Reboisasi dengan penutup sedang
2	Semak Belukar	1	tanpa tindak konservasi
3	sawah	0,3	Teras Bangku sedang (kemiringan diatas 15%)
4	Perkebunan	0,3	teras bangku
5	Pemukiman	1	tanpa tindak konservasi (kemiringan 0 - 25%)
6	Lahan Terbuka	1	tanpa tindak konservasi

(Sumber: Balai Pengelolaan DAS Brantas, 2022)

Hasil pada tabel 6. faktor konservasi (P) dari data tata guna lahan di DAS Sampean nilai P tertinggi ada 3 wilayah dengan nilai P satu diantaranya semak belukar, pemukiman dan lahan terbuka. Namun, untuk jenis tanaman dengan nilai P terendah 0,3 ada 2 wilayah diantaranya adalah sawah dan perkebunan.

I. Pendugaan Nilai Laju Erosi (A)

Berdasarkan penggunaan lahan tahun 2017 di DAS Sampean Hulu untuk perhitungan erosi menggunakan metode USLE yang ditunjukkan pada tabel 4.15. didapatkan total nilai A sejumlah 39,617 ton/ha per tahun.

Hasil pada tabel 8 Rekapitulasi nilai erosi DAS Sampean dari data tata guna lahan, perhitungan erosivitas hujan, erodibilitas tanah, nilai c, nilai p, dan nilai kemiringan lereng (LS) di DAS Sampean, nilai erosi terendah ada pada wilayah sawah dengan nilai 0,057 ton/ha per tahun dan nilai erosi tertinggi ada pada wilayah lahan terbuka dengan hasil 20,184 ton/ha per tahun.

J. Perhitungan Nilai TBE

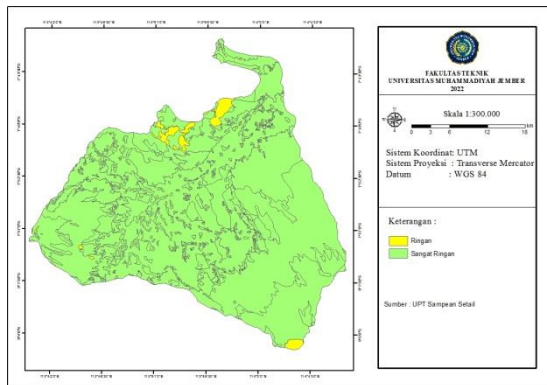
Tingkat bahaya erosi (TBE) ditentukan berdasarkan rata-rata laju erosi tahunan. Klasifikasi tingkat risiko erosi dapat mengacu pada klasifikasi Pusat Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, seperti terlihat pada tabel 9.

Tabel 9. TBE

Unit Lahan	Penutup Lahan	TBE
UL_1	Hutan	Sangat Ringan
UL_2	Semak Belukar	Sangat Ringan
UL_3	Perkebunan	Sangat Ringan
UL_4	Pemukiman	Sangat Ringan
UL_5	Sawah	Sangat Ringan
UL_6	Lahan Terbuka	Ringan

(Sumber: Hasil Perhitungan, 2022)

Berdasarkan tabel 9. Nilai tingkat bahaya erosi yang didapatkan rerata jumlah TBE sangat ringan.



Gambar 5. Peta TBE

(Sumber : Hasil Overlay Perhitungan)

K. Perhitungan SDR

Analisa *Sediment Delivery Ratio* (SDR) dengan melihat luas DAS (km²). Berdasarkan hasil peta yang disajikan pada gambar 4.4 Peta Daerah Aliran Sungai (DAS) Sampean

memiliki luas senilai 1325,53 km². Mengetahui nilai SDR sebagai berikut:

Menurut persamaan Boyce (1975)

$$SDR = 0,41 \times A^{-0,3}$$

Dengan :

$$A = \text{Luas Daerah Aliran Sungai (DAS)} \text{ (mil}^2\text{)}$$

$$A = 1325,53 \text{ km}^2 = 511,8 \text{ mil}^2$$

$$SDR = 0,41 \times 511,8^{-0,3}$$

$$= 0,063 \text{ mil}^2$$

$$= 0,163 \text{ km}^2$$

$$= 16\%$$

L. Muatan Sedimen (MS)

$$MS = A \times SDR$$

$$MS = A \times SDR$$

$$= 39,617 \times 0,163$$

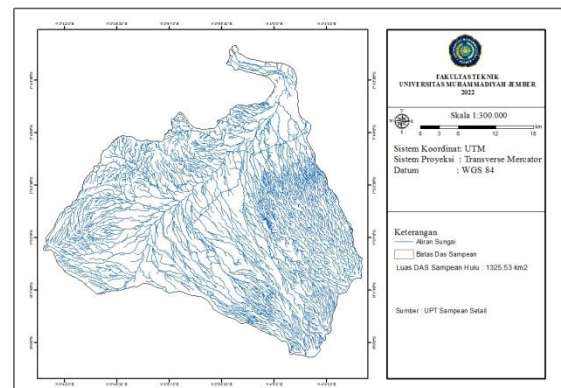
$$= 6,458 \text{ ton/ha per tahun}$$

Total Muatan Sedimen

$$= MS \times A$$

$$= 6,458 \times 39,617$$

$$= 255,847 \text{ ton per tahun}$$



Gambar 6. Peta DAS

(Sumber : UPT Sampean Setail)

5. Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan penjelasan pada bab sebelumnya, maka penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Secara keseluruhan jumlah total laju kehilangan erosi di DAS Sampean Hulu yang terletak di Kecamatan Klabang

sebesar 39,617 ton/ha/th dengan kategori ringan.

2. Besarnya hasil *Sediment Delivery Ratio* (SDR) menggunakan metode boyce (1975) di DAS Sampean Hulu adalah 0,163 atau 16%.
3. Jumlah sedimen transport di DAS Sampean Hulu sebesar 6,458 ton/ha/th dan total sedimen transport di DAS Sampean Hulu sebesar 255,847 ton/th.
4. Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi (TBE) di DAS Sampean Hulu diketahui dari peta tata guna lahan berada dalam kategori ringan dan sangat ringan.

B. Saran

Dalam rangka peningkatan pelestarian dan pemulihan aliran sungai sampean serta untuk penelitian - penelitian selanjutnya, maka perlu dilakukan hal – hal sebagai berikut :

1. Jika erosinya parah dan tanahnya sangat berat, upaya harus dilakukan untuk melindungi area tersebut secara mekanis dan nutrisi (vegetatif).
2. Perlu adanya tata ruang dan batas bantaran aliran sungai sampean, agar kerusakan dapat dihindarkan sehingga kelestarian aliran sungai sampean tetap terjaga dan dapat berfungsi secara optimal.
3. Kepada masyarakat yang bermukim di sekitar aliran sungai sampean hendaknya lebih peduli terhadap ekosistem sungai dengan selalu menjaga kebersihan dan keindahan sungai tersebut.

6. Daftar Pustaka

- Arsyad, 2006. *Konservasi Tanah dan Air*. Penerbit IPB Press, Bogor.
- Asdak, 2007. *Tentang Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, UGM Press, Yogyakarta.
- Bonnie, 2013. *Resolusi Spasial, Temporal, dan Spektral Pada Citra Satelit Landsat, Spot dan Ikonos*, Lembaga Penerbangan dan Antariksa.
- Departemen Kehutanan, 1998. *Tentang Pola Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah*, Dephut.
- Dian, 2017. *Analisis Erosi dan Sedimentasi Kali Jragung*, Fakultas Teknik, Universitas Semarang, Semarang.
- Google Earth, 2021. *Peta Lokasi Penelitian*
- Hafiih, 2019. *Monitoring Sedimentasi di Pintu DAM Rolag Telu Sebagai Bentuk Kesiapan Mencegah Banjir*, Departemen Teknik Infrastruktur Sipil, ITS, Surabaya.
- Ika, 2017. *Studi Karakteristik Sedimentasi Waduk Sampean Baru Kabupaten Bondowoso*, Bondowoso.
- Kirinoto. Agus, 2000. *Sediment Delivery Ratio Pada Daerah Tangkapan Waduk Sermo*, Fakultas Teknik UGM, Yogyakarta.
- Manan, 1976. *Pengaruh Hutan dan Manajemen Daerah Aliran Sungai*, Fakultas Kehutanan, IPB, Bogor.
- Seyhan E. 1990. *Tentang Dasar – Dasar Hidrologi*, UGM Press, Yogyakarta.
- Soemarto, C.D, 1995. *Tentang “Hidrologi Teknik”*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Suripin, 2002. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*, Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Wischmeier dan Smith DD, 1978. *Predicting Rainfall Erosion Less a Guide to Conservation Printing*, Washinton.
- Shiami, Faradilla A. 2017. *Prediksi Laju Sedimentasi Pada Tampungan Bendungan Tugu Trenggalek*.