



Kajian sedimentasi Sungai Larona pada daerah aliran Sungai Larona Kabupaten Luwu Timur

Syamsuddin^{1✉}, Ratna Musa², Ali Mallombassi²

Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar ⁽¹⁾

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar ⁽²⁾

DOI: [10.31004/jutin.v8i1.42052](https://doi.org/10.31004/jutin.v8i1.42052)

✉ Corresponding author:
[syamsuddinkatta@gmail.com]

Article Info	Abstrak
Kata kunci: Sedimen; Erosi; Laju Sedimentasi; Volume Sedimentasi	Sedimen yang dihasilkan oleh proses erosi dan terbawa oleh aliran air, akan diendapkan pada suatu tempat yang kecepatan alirannya melambat atau terhenti. Terjadinya sedimentasi dapat mempengaruhi kondisi morfologi sungai dimana elevasi dasar sungai akan mengecil karena adanya pendangkalan. Akibatnya, daya tampung air di sungai berkurang sehingga tidak dapat memaksimalkan fungsi sungai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besaran laju angkutan sedimen dan Volume angkutan sedimen Sungai Larona pada Daerah Sungai Larona pada Sungai Larona yang terletak di Desa Pongkeru Kecamatan Malili, Kabupaten Luwu Timur Provinsi Sulawesi Selatan Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa laju sedimen Sungai Larona diperoleh sebesar 23016,24 ton/ha/tahun dan Volume angkutan sedimen sungai Larona pada Daerah Aliran Sungai Larona diperoleh sebesar 15,46 m³/tahun.
Keywords: Sediment; Erosion; Sedimentation Rate; Sedimentation Volume	Abstract Sediment produced by the erosion process and carried by water flow, will be deposited in a place where the flow rate slows down or stops. The occurrence of sedimentation can affect the morphological conditions of the river where the elevation of the river bed will decrease due to shallowing. As a result, the water capacity in the river is reduced so that it cannot maximize the function of the river. This study aims to determine the magnitude of the sediment transport rate and the volume of sediment transport in the Larona River in the Larona River Area in the Larona River located in Pongkeru Village, Malili District, East Luwu Regency, South Sulawesi Province. The results of this study indicate that the sediment rate of the Larona River was obtained at 23016.24 tons / ha / year and the volume of sediment transport in the Larona River in the Larona River Basin was obtained at 15.46 m³/year.

1. PENDAHULUAN

Sedimen merupakan endapan partikel padat yang terbentuk dari hasil pelapukan, erosi, dan transportasi batuan, mineral, dan bahan organik oleh proses alamiah seperti air, angin, es, atau gravitasi. Endapan sedimen ini dapat ditemukan di berbagai lingkungan geologis, seperti sungai, danau, laut, gurun, dan bahkan di bawah permukaan bumi. Partikel sedimen bisa bervariasi dalam ukuran, mulai dari debu sangat halus hingga kerikil dan batuan besar. Proses pembentukan sedimen melibatkan beberapa tahap utama, termasuk, pelapukan Batuan asal mengalami pelapukan mekanik atau kimia akibat interaksi dengan faktor-faktor seperti air, suhu, tekanan, dan organisme hidup, transportasi Partikel-partikel hasil pelapukan dibawa oleh air, angin, atau es ke tempat lain

melalui proses transportasi. Selama proses ini, partikel-partikel ini dapat bergerak jauh dari lokasi asal mereka. Pengendapan Partikel-partikel tersebut mengendap saat energi transportasi berkurang, dan mereka mulai jatuh ke dasar sungai, danau, laut, atau area lainnya. Di sinilah sedimen sebenarnya terbentuk. Diagenesis Proses ini melibatkan perubahan kimia dan fisik sedimen selama waktu geologis yang panjang. Hal ini dapat meliputi kompresi, pengikatan mineral, dan perubahan lain yang mengubah sedimen menjadi batuan sedimen yang lebih padat seperti batu pasir, batu lempung, atau batu gamping.

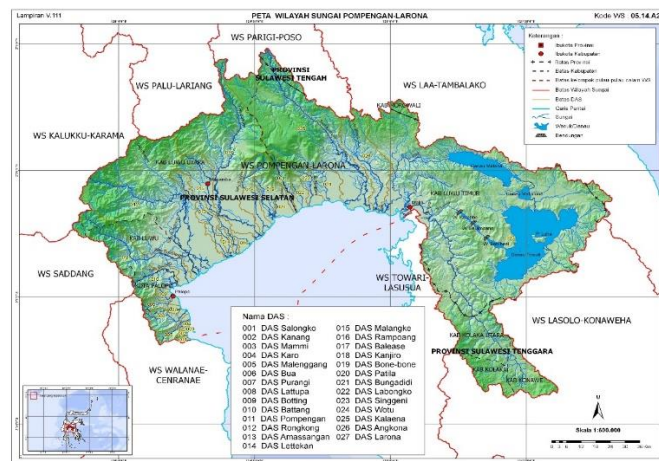
Sedimen yang dihasilkan oleh proses erosi dan terbawa oleh aliran air, akan diendapkan pada suatu tempat yang kecepatan alirannya melambat atau terhenti. Terjadinya sedimentasi dapat mempengaruhi kondisi morfologi sungai dimana elevasi dasar sungai akan mengecil karena adanya pendangkalan. Akibatnya, daya tampung air di sungai berkurang sehingga tidak dapat memaksimalkan fungsi sungai. Daerah Aliran Sungai dan alurnya, kedua fungsi ini terjadi bersamaan dan saling mempengaruhi sedimen yang dihasilkan oleh proses erosi dan terbawa oleh aliran air dari hulu kan diendapkan pada suatu tempat yang kecepatan alirannya melambat atau terhenti.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis besarnya sedimen yang terjadi pada DAS Larona dan menganalisis besarnya volume angkutan sedimen pada DAS Larona.

2. METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Sungai Larona DAS Larona pada WS Pompengan Larona secara administratif terletak di Desa Pongkeru dan Desa Wewangriu Kecamatan Malili Kabupaten Luwu Timur Provinsi Sulawesi Selatan, yang berjarak sekitar 580 Km dari Kota Makassar. Secara geografis Sungai Larona terletak pada koordinat $2^{\circ}40'41.17''S$; $121^{\circ}9'0.44''E$, dan $2^{\circ}41'10.26''S$; $121^{\circ}1'30.76''E$ dengan waktu studi dilakukan selama ± 3 bulan bulan.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Jenis Penelitian dan Sumber Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yaitu penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan fenomena-fenomena yang ada, baik fenomena alamiah maupun fenomena buatan manusia. Fenomena itu bisa berupa bentuk, aktivitas, karakteristik, perubahan, hubungan, kesamaan, dan perbedaan antara fenomena yang satu dengan fenomena lainnya (Sukmadinata, 2006:72). Tahapan penelitian ini adalah pertama pengumpulan data yang kemudian berdasarkan data tersebut dilakukan analisa perhitungan debit rencana dan laju sedimentasi.

Menurut Arikunto (2010: 172) yang dimaksud dengan sumber data dalam penelitian adalah subjek dari mana data dapat diperoleh. Dalam penelitian ini ada dua sumber data yaitu

- Data primer berupa observasi lapangan. Observasi adalah suatu metode pengumpulan data dengan cara pengamatan fenomena yang ada disekitar kita secara mendalam dan mendokumentasikan sebagai bukti telah melakukan observasi (Yunus, 2010:376). Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data observasi menggunakan jenis observasi langsung yaitu berupa pengamatan tentang kondisi fisik.
- Data yang dikumpulkan adalah data yang diperoleh dari instansi pemerintah yaitu pemerintah kabupaten Luwu Timur, Balai Besar Wilayah Sungai Pompengan Jeneberang serta data tersebut sebagai berikut :
 - Data Curah Hujan
 - Situasi dan profil sungai

Analisa Data

Analisa data berupa Analisa hidrologi. Analisa hidrologi dilakukan untuk mengetahui debit rencana yang digunakan dalam menentukan laju sedimentasi. Analisa ini meliputi:

- Mengumpulkan curah hujan harian maksimum dari data curah hujan harian.
- Menghitung rerata hujan harian maksimum dengan metode rata-rata aritmatik, teknik poligon (thiessen polygon) dan teknik Isohet
- Mengitung laju sedimentasi dan volume sedimentasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Hidrologi

Curah hujan yang diperlukan untuk perencanaan dam pengendali sedimen adalah curah hujan rata-rata di seluruh daerah yang bersangkutan, bukan curah hujan pada satu titik tertentu. Curah hujan ini disebut curah hujan wilayah atau curah hujan daerah dan dinyatakan dalam mm (Sosrodarsono, 2003).

Data curah hujan diambil dari stasiun yang terdekat atau menggunakan data hujan yang tersebar dan pada Sungai Larona akan menggunakan hujan satelit, Luas Daerah Aliran Sungai Larona dengan luas Cathman Area 3136,224 km² dan panjang Sungai Larona 63,54 km².

Curah Hujan Maksimum					
Bulan	STA Matano	STA Lioka	STA Mahalona	P Max	Rerata CH Bulan
Januari	189,06	107,50	120,13	189,06	138,90
Februari	193,35	122,54	235,19	235,19	183,69
Maret	134,30	146,83	276,56	276,56	185,90
April	112,79	98,19	131,34	131,34	114,11
Mei	108,76	93,47	149,61	149,61	117,28
Juni	66,35	79,10	107,90	107,90	84,45
Juli	104,45	121,92	134,05	134,05	120,14
Agustus	56,68	58,42	63,22	63,22	59,44
September	128,77	50,77	62,08	128,77	80,54
Oktober	88,28	98,54	167,07	167,07	117,96
November	78,71	59,43	92,25	92,25	76,80
Desember	89,74	107,73	179,45	179,45	125,64

Gambar 2. Curah Hujan Maksimum

Erosi

Erosivitas curah hujan didapatkan dengan mengalikan beberapa parameter curah hujan rerata bulanan, jumlah hari hujan bulanan, dan curah hujan harian maksimum tiap bulan.

Bulan	CH rerata	HH	Hmax	EI30	R
	mm/bln	(hari hujan)	mm/hari	mm/bln	mm
Januari	138,90	25	189,06	8532	85,32
Februari	183,69	23	235,19	14015	140,15
Maret	185,90	26	276,56	14459	144,59
April	114,11	25	131,34	5523	55,23
Mei	117,28	21	149,61	6575	65,75
Juni	84,45	19	107,90	3946	39,46
Juli	120,14	15	134,05	7569	75,69
Agustus	59,44	10	63,22	2628	26,28
September	80,54	12	128,77	5042	50,42
Oktober	117,96	14	167,07	8449	84,49
November	76,80	21	92,25	3089	30,89
Desember	125,64	26	179,45	7132	71,32
EI30 (mm/tahu)	117,07	20	154,54	6927,554	69,28

Gambar 3. Erosivitas Curah Hujan (R)

Faktor erodibilitas tanah didapatkan berdasarkan informasi spasial Isi tanah yang terdapat pada wilayah studi. Data spasial Isi tanah diperoleh dari Jenis Tanah USDA (Fao Soil).

No	Jenis Tanah	Luas (Ha)	%	K
1	Loam	66876,75	14	0,25
2	Sandy Clay Loam	323869,29	69	0,20
3	Badan Air	78008	17	0,00
Total		468754,04	100	0,15

Gambar 4. Erosivitas Jenis Tanah (K)

Melihat dari tabel nilai erodibilitas tanah yang dikeluarkan oleh Puslitbang Pengairan Bogor (1985) untuk masing-masing Jenis tanah yaitu 0.25 dan 0.20.

Faktor tutupan lahan diperoleh berdasarkan informasi spasial dari Jenis tutupan lahan yang terdapat pada wilayah studi. Data spasial ini merupakan data yang diperoleh dari KLHK

Lokasi	Luas (Ha)	Presentase
Subbasin 1	69254,8	14,8
Subbasin 2	15552,5	3,3
Subbasin 3	27052,1	5,8
Subbasin 4	19408,4	4,1
Subbasin 5	43988,4	9,4
Subbasin 6	20190,8	4,3
Subbasin 7	17942,3	3,8
Subbasin 8	13545,0	2,9
Subbasin 9	24185,2	5,2
Subbasin 10	12654,5	2,7

Lokasi	Luas (Ha)	Presentase
Subbasin 11	35836,9	7,6
Subbasin 12	17682,7	3,8
Subbasin 13	59785,2	12,8
Subbasin 14	4055,0	0,9
Subbasin 15	3874,3	0,8
Subbasin 16	887,3	0,2
Subbasin 17	7752,8	1,7
Subbasin 18	31764,7	6,8
Subbasin 19	17500,4	3,7
Subbasin 20	11659,1	2,5
Subbasin 21	744,4	0,2
Subbasin 22	5072,8	1,1
Subbasin 23	1956,4	0,4
Subbasin 24	6408,0	1,4
Total	19531,4	100

Gambar 5. Faktor Tutupan Lahan

Faktor Keiringan lereng diperoleh berdasarkan analisis spasial slope3D dengan menggunakan software ArcGIS. Data spasial yang digunakan dalam analisa yaitu Digital Elevation Model Nasional (DEMNAS).

Kermiringan	Luas (Ha)	%	LS
0-8%	123406,28	26	0,4
8-15%	55572,84	12	1,4
15-25%	88037,52	19	3,1
25-45%	138237,42	29	6,8
>45%	63499,97	14	9,5
Total	468754,03	100	4,24

Gambar 6. Faktor Kemiringan Lereng

Selanjutnya, memperkirakan besarnya erosi lainnya adalah dengan menggunakan data muatan sedimen, berat Isi tanah, dan besarnya nisbah pelepasan sedimen (sediment delivery ratio). Persamaan matematis USLE yang dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978) dalam Arsyad (2006):

$$E = R \times K \times Ls \times C \times P$$

$$= 69,28 \times 0,15 \times 4,24 \times 0,23$$

$$= 10,13 \text{ ton/ha/tahun}$$

Sedangkan Untuk mendapatkan Total Erosi = $E \times DTA \text{ (Ha)}$

Sedimentasi

Perhitungan sedimentasi dilakukan dengan 4 tahapan yaitu SDR (Sediment Delivery Ratio), laju sedimentasi, volume sedimen potensial dan volume tampungan sungai. Perhitungan SDR adalah perhitungan untuk memperkirakan besarnya hasil sedimen dari suatu tangkapan air. Perhitungan besarnya SDR dianggap penting dalam menentukan prakiraan yang realistis besarnya hasil sedimen total berdasarkan perhitungan erosi total yang berlangsung di daerah tangkapan air (Asdak C., 2007).

$$SDR = 0,8851 \times A^{-0,204}$$

$$SDR = 0,8851 \times 19531^{-0,204}$$

$$= 0,11$$

Sehingga didapatkan besarnya Nilai SDR yaitu $0 < 0,11 < 1$

Besarnya jumlah hasil sedimen per satuan DAS per satuan waktu (dalam satuan ton/ha/th)

$$SY = SDR \times E$$

$$SY = 0,11 \times 209238,5$$

$$= 23016,24 \text{ ton/ha/tahun}$$

Total volume sedimen Potensial didapat dari konversi nilai laju sedimen dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$Vs = \frac{SY \times A}{\text{Berat jenis sedimen}}$$

$$Vs = \frac{23016,24 \times 313622,400}{1,491 \text{ (Data Uji Lab)}}$$

$$= 15,46 \text{ m}^3/\text{tahun}$$

Sehingga didapatkan volume sedimen potensial yaitu $15,46 \text{ m}^3/\text{tahun}$

Diketahui:

Panjang Sungai (L)	= $63,34 \text{ Km}^2 = 63.340 \text{ m}$
Lebar Penampang Sungai rata-rata	= 100 m
Luas sungai	= 63.340×100 = $6.334.000 \text{ m}^2$
Rata-rata kedalaman sungai	= $3,00 \text{ m}$
Volume sungai	= $6.334.000 \times 3$ = $19.902.000 \text{ m}^3$ = $19.902.000 \times 0,11 \text{ (Nilai SDR)}$ = $2.090.220 \text{ m}^3$

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Besarnya laju sedimentasi yang terjadi pada DAS Larona yaitu sebesar $23016,24 \text{ ton/ha/tahun}$.
2. Volume sedimen yang dihasilkan yang terjadi sebesar $15,46 \text{ m}^3/\text{tahun}$.

5. REFERENCES

Adelina Sahnaz Susanto Putri, Dwi Juniati Tungga Dewi, Faruk Maricar, Amrullah Mansida (2023). Analisis angkutan sedimen dasar menggunakan metode Duboys dan Einstein akibat krib permeabel pada saluran terbuka, Journal of Muhammadiyah's Application Technology. 2023;2(1):43–51.

- Ahmad Rusdi, Hendrik Pristianto, Indra Kurniawan, Retno Puspa Rini, Anang Julianto (2024), Perbandingan Metode mayer Peter Muller dan Metode Einstein untuk analisis sedimen pada bendung Malawele Kabupaten Sorong, Jurnal Konstruksia | Volume 16 Nomer 1 | [Hendrik-Achmad-Indra_Desember] 2024
- Amelia Ester Sembiring, T Mananoma, F. Halim (2014), Analisis Sedimentasi di Muara Sungai Panasean, Jurnal Sipil Statik Vol.2 No.3, Maret 2014
- Asdak, C. 2007. Hidrologi dan Pengolahan Daerah Aliran Sungai. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Asdak, C. 2014. Hidrologi dan Pengolahan Daerah Aliran Sungai.(cetakan ke dua) Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Chow Ven Te, Hidrolika saluran Terbuka, alih bahasa E.V. Nensi Rosalia, Penerbit Erlangga, 1985, Jakarta
- Christian Yonatan Sumampouw, Jeffry Swingly Frans Sumarauw (2022), Analisis Prediksi Erosi Dan Sedimentasi Sungai Tikala Segmen Jembatan Gantung Banjer- Jembatan Miangas, Jurnal Ilmiah Media Engineering Vol.12 No.2, Juli 2022 (113-126)
- Garde, R. J.,Ranga Raju, K. G. 1977. Mechanics of Sediment Transportation and Alluvial Stream Problems,Wiley Eastern Limited, New Delhi. 273-275
- Hambali, Roby 2006. Studi Karakteristik Sedimentan Laju Sedimentasi Sungai Daeng Kab. Bangka Barat. Jurnal Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung Kampus Terpadu UBB Balunujuk, Merawang, Kab. Bangka
- Harianja dan N.A.P., 2011. Pengaruh Perubahan Debit Terhadap Pergerakan Sedimen, Jurnal Teknik Sipil Universitas Kristen Immanuel Yogyakarta.
- Hartono, R. E., Musa, R., & Ashad, H. (2022). Kajian Efektivitas Galian Normalisasi terhadap Angkutan Sedimen Pasca Banjir Sungai Masamba Kabupaten Luwu Utara. Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains, 1(8), 43-54. <https://pasca-umi.ac.id/index.php/kons/article/download/1159/1299>
- Ikhsan, Cahyono 2007. Pengaruh Variasi Debit Air Terhadap Laju Bed Load Pada Saluran Terbuka Dengan Pola Aliran Steady Flow, Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik UNS Surakarta.
- Iskandar dan tony, 2013. Studi Sedimentasi Di Muara Sungai Angsa Kecamatan Angsana Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan, Jurnal Pertania Universitas Achmad Yani Banjar Baru. Azwar, Saifullah. 2005. Metode Penelitian. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Junaidi, 2012. Kajian Angkutan Sedimen Dasar Pendekatan Laju Angkutan Sedimen Tak Berdimensi Einstein (1950), Jurusan Teknik Sipil Politeknik Semarang.
- Maedjikoen 1987, Pragnyono, Transportasi Sedimen, UGM.
- Mahmuddin, Nenny, Muh Iqrazul Muhammad Taufiq, Fitriyah Arief Wangsa (2024), Analisis laju sedimentasi menggunakan metode Einstein dan Duboys di Sungai Kelara, Jurnal Teknik Hidro Volume16 Nomor 2, Agustus 2024
- Mardijikoen, 1987. Angkutan Sedimen. Diklat, Pusat Antar Universitas (PAU) Ilmu Teknik, UGM, Yogyakarta.
- Musa, R. Mallombasi, A (2021). Studi Karakteristik dan Laju Sedimen Sungai Maros. Jurnal Teknik Sipil MACCA, 6(1), 26-35.<http://repository.umi.ac.id/1182/2>
- Nina Bariroh Rustiati (2023), Estimasi Angkutan Sedimen dasar pada saluran sand trap daerah irigasi gumbasa, Jurnal Teknik Sumber Daya Air, Desember 2023, 3(2): 165-176
- Nurul Afdaliah, Faridah, Ahmad Munir (2017), Analisis Perhitungan Debit Muatan Sedimen pada daerah irigasi Iekopancing kab maros, Jurnal AgriTechno (Vol. 10, No. 2, Oktober 2017)
- Oliviana Mokonio, T. Mananoma, L. Tanudjaja, A. Binilang 2013, Analisis Sedimentasi Di Muara Sungai Saluwangko Di Desa Tounalet Kecamatan Kakas Kabupaten Minahasa, Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.6, Mei 2013
- Ponce, V. M. 1989. Engineering Hydrology Principles and Practice. Prentice Hall. New Jersey.
- Prof. Dr. Ir. Bambang Triatmodjo, CES., D., 2008. Hidraulika II cetakan ke., Beta Offset.
- Rendy Siswanto, Kartini, Henny Herawati (2018), Studi Karakteristik Dan Laju Angkutan Sedimen Parit Langgar Desa Wajok Hilir Kecamatan Siantan Kabupaten Mempawah, PRISMA FISIKA, Vol. 11, No. 1 (2018), Hal. 20 – 25
- Rijn, L. C. V. 1984. "Sediment Transport, part I : Bed Load Transport". Journal of Hydraulic Engineering, Vol. 110, No. 10.
- Siswono, Hari Pengembangan Model Hidrograf Satuan Sintetis Snyder untuk Daerah Aliran Sungai di Jawa Timur (Jurnal), malang Universitas Brawijaya
- Soematro, 1999, Hidrologi Teknik, Jakarya:Erlangga.
- Soewarno. 1991. Hidrologi: Pengukuran dan Pengelolaan Data Aliran Sungai. (Hidrometri). Bandung: Penerbit Nova.
- Triadmojo, Bambang, 2008 Hidrologi Terapan, Penerbit Beta Offset, Yogyakarta