

Analisis Angkutan Sedimen Pada Sungai Galang-Galang Kampung Paku Kabupaten Polewali Mandar

Seri Tandira'pak^{*1}, Erni Rante Bungin^{*2}, Ika Apriyani^{*3}

^{*1} Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia seritandirapak7183@gmail.com

^{*2,3} Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia
² erni_bungin@yahoo.co.id ^{*2} dan apriyani.ika01@ukipaulus.ac.id ^{*3}

Corresponding Author: apriyani.ika01@ukipaulus.ac.id

Abstrak

Sungai Galang-Galang atau biasa juga disebut Sungai Binanga Karaeng merupakan sungai perbatasan antara wilayah Kabupaten Polewali Mandar (Polman) yang dahulu dikenal Polmas sebelum memisahkan diri dengan Provinsi Sulawesi Selatan. Ketika musim hujan, air di sungai ini sering meluap bahkan dapat menimbulkan bahaya bagi para petani perkebunan dan sawah disekitar dua daerah perbatasan itu. Sebagian air hujan yang jatuh dipermukaan mengikis tanah sehingga terbawa oleh aliran air ke dalam sungai sampai ke hilir hingga membuat endapan sedimen tersebut menjadi semakin meningkat. Sedimen yang terbentuk pada aliran sungai Galang – Galang akan menyebabkan kurangnya daya tampung sungai pada saat musim kemarau dan pada musim hujan akan menyebabkan banjir. Dari penelitian ini mempunyai tujuan yaitu untuk menganalisis debit angkutan sedimen dasar dan sedimen melayang di Sungai Galang – Galang. Penelitian ini dilakukan secara langsung serta pengambilan sampel sedimen dasar dan sedimen melayang pada tiga titik sungai. Angkutan sedimen dasar dihitung menggunakan metode Van Rjin, dan untuk sedimen melayang dihitung dengan metode sesaat. Dari hasil analisis diperoleh debit angkutan sedimen dasar pada bagian hulu sebesar 4×10^{-4} ton/hari, pada bagian tengah sebesar 0,0891 ton/hari, dan pada bagian hilir sebesar 1×10^{-4} ton/hari. Sedangkan untuk debit angkutan sedimen melayang yaitu pada bagian hulu sebesar 0,208 ton/hari, pada bagian tengah sebesar 0,278 ton/hari, dan pada bagian hilir sebesar 0,121 ton/hari, dimana angkutan sedimen melayang diukur pada debit yang sangat kecil sehingga hasil yang diperoleh juga kecil.

Kata kunci: sedimen dasar, sedimen melayang, metode Van Rjin, metode sesaat.

Abstract

The Galang-Galang River or also known as the Binanga Karaeng River is a border river between the Polewali Mandar Regency (Polman) which was formerly known as Polmas before separating from South Sulawesi Province. During the rainy season, the water in this river often overflows and can even pose a danger to plantation and rice field farmers around the two border areas. Some of the rainwater that falls on the surface erodes the soil so that it is carried by the flow of water into the river downstream to make the sediment deposits increase. Sediment formed in the flow of the Galang - Galang river will cause a lack of river capacity during the dry season and in the rainy season it will cause flooding. In this study, direct measurements and sampling of bottom sediment and floating sediment were carried out at three river points. The purpose of the study was to analyze deductions of basic sedimentary transports and sediments floating in the galange-galang river. The study conducted direct measurements as well as retrieval of basic sedimentary samples and sediment

rising at three points of river. Basic sedimentary transport was calculated using the van Rijn method, and for levitating sediments it was calculated by a momentary method. From the results of the analysis, the bottom sediment transport discharge in the upstream is 4×10^{-4} tons/day, in the middle it is 0.0891 tons/day, and in the downstream it is 1×10^{-4} tons/day. Meanwhile, the floating sediment transport discharge is 0.208 tons/day in the upstream, 0.278 tons/day in the middle, and 0.121 tons/day downstream, where floating sediment transport is measured at a very small discharge so that the results obtained are also small.

Keywords: *bottom sediment, floating sediment, Van Rijn method, instantaneous method.*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agrarian dimana pemenuhan utama dalam alokasi irigasinya bersumber dari sungai. Akan tetapi permasalahan yang sering timbul di sungai adalah pengendapan material yang biasa disebut sedimen. Sedimen hasil erosi akan dibawa oleh aliran air dan sepanjang pintasan akan mengalami pengendapan apabila kecepatan alirannya lambat bahkan berhenti.

Sungai Galang-Galang atau biasa juga disebut Sungai Binanga Karaeng merupakan sungai perbatasan antara wilayah Kabupaten Polewali Mandar (Polman) yang dahulu dikenal Polmas sebelum memisahkan diri dengan Provinsi Sulawesi Selatan. Sekarang telah terjadi pemekaran wilayah Provinsi Sulawesi Barat (Sulbar), sehingga sungai itu merupakan tapal batas antara Kabupaten Polman dengan Kabupaten Pinrang Provinsi Sulawesi Selatan (Sulsel) dengan Sulbar. Ketika musim hujan, air di sungai ini sering meluap bahkan dapat menimbulkan bahaya bagi para petani perkebunan dan sawah disekitar dua daerah perbatasan itu. Sebagian air hujan yang jatuh dipermukaan mengikis tanah sehingga terbawa oleh aliran air ke dalam sungai sampai ke hilir hingga membuat endapan sedimen tersebut menjadi semakin meningkat. Sedimen yang terbentuk pada aliran sungai Galang – Galang akan menyebabkan kurangnya daya tampung sungai pada saat musim kemarau dan pada musim hujan akan menyebabkan banjir.

1. Debit Aliran Sungai (DAS)

Daerah aliran sungai adalah banyaknya air yang bergerak disepanjang aliran sungai dengan kecepatan tertentu. DAS merupakan data yang paling penting bagi pengelolaan sumber daya air. Debit didapatkan dengan cara mengukur kecepatan air menggunakan metode pelampung atau dengan cara pengukuran lainnya.

2. Pengambilan dan Pengujian Sampel Sedimen

Tempat pengambilan sampel sedimen sama dengan tempat pengukuran debit, dengan memperhatikan 2 metode yaitu metode *point integrated* dan metode *depth integrated*. Pengujian sampel sedimen dianalisa secara langsung dilaboratorium, dengan beberapa metode seperti untuk pengujian konsentrasi dilakukan dengan 2 metode yaitu dengan penyaringan dan pengendapan.

3. Penelitian Terkait

Berikut beberapa penelitian terkait yang digunakan penulis sebagai tolak ukur dalam penelitian ini yaitu “Analisis Angkutan Sedimen Dasar pada Hilir Sungai Kambu Kota Kendari” [1]. Dari penelitian memiliki tujuan untuk menganalisis besarnya debit aliran dan besarnya sedimen dasar pada tiga titik Sungai Kambu. Pada lokasi 1 hasil penelitian menunjukkan debit aliran sebesar $1.965 \text{ m}^3/\text{s}$, pada lokasi 2 sebesar $3.129 \text{ m}^3/\text{s}$, dan pada lokasi 3 sebesar $6.262 \text{ m}^3/\text{s}$. “Analisis Angkutan Sedimen di Muara Parit Berkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar angkutan sedimen di saluran Parit Berkat bagian muara” [2]. Penelitian ini dilakukan pada kondisi air pasang surut selama selang waktu 27 jam dengan interval waktu selama 2 jam pengukuran, kemudian angkutan sedimen melayang dihitung dengan menggunakan metode sesaat, dan tuk sedimen dasar menggunakan metode Meyer Peter Muller. “Karakteristik Sedimen pada

Perairan Sei Carang Kota Tanjungpinang” [3]. Penelitian ini bertujuan untuk bagaimana kondisi lingkungan di perairan Sei Carang dengan menguji kekeruhan dan kecepatan arus serta *sampling*, dengan karakteristik pada perairan ini berupa *medium sand*, dan pada dasar perairan Sei Carang berupa *coarse sand*. “Analisis Perhitungan Muatan Sedimen (*Bed Load*) pada Muara Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyu Asin” [4]. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung besarnya sedimen dengan 2 pendekatan yaitu pendekatan *Shear Stress* dan pendekatan *Energy Slope*, dan menghitung besarnya volume sedimen untuk 1 tahun pada muara sungai Lilin. Dalam analisis ini yang lebih mendekati hasil perhitungan dengan menggunakan metode Shield’s karena dengan menggunakan metode tersebut pengangkutan sedimen pada muara sungai telah mendekati. “Analisis Angkutan Sedimen pada Sungai Mansahan” [5]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya debit sedimen serta pengaruhnya terhadap morfologi sungai, serta bagaimana cara penanggulangannya sehingga dapat membuat masyarakat aman pada penelitian ini dilakukan metode yang tepat dan besaran angkutan sedimen yang terjadi pada waktu tertentu. “Analisis Volume Sedimen Berdasarkan Hasil Pengukuran Dengan Echosounder Dalam Waduk Bili-bili Kabupaten Gowa” [6]. Dari penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui besarnya volume sedimen yang ada di Waduk Bili – Bili, yang dilakukan langsung di lapangan dengan menggunakan alat Echosounder. Total volume sedimen dari tahun 1997 – 20019 sebanyak 110.371 juta m³. “Angkutan Sedimen pada Muara Sungai Palu” [7]. Dari penelitian ini diketahui tujuannya yaitu untuk mengetahui berapa besar angkutan sedimen yang terjadi yang dipengaruhi oleh pasang surut di muara sungai. Pengambilan sampel sedimen dilakukan pada 10 penampang di muara sungai, dengan masing-masing diambil 6 titik vertikal. “Analisis Angkutan Sedimen Dasar yang Masuk ke Dalam Waduk Bili-Bili” [8]. Pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui berapa angkutan sedimen yang masuk ke dalam Waduk Bili – Bili, dan dilakukan pengukuran langsung serta pengambilan sampel sedimen di bagian hulu. Kemudian dilakukan pengujian di laboratorium mekanika tanah UKIP Makassar untuk mengetahui gradasi butiran D50 dan D90 serta berat jenis sedimen. Analisis angkutan sedimen dilakukan dengan metode Van Rijn. “Analisis Angkutan Sedimen Dasar pada Hilir Sabodam Kali Nangka Desa Belanting Kecamatan Sambelia Kabupaten Lombok Timur” [9]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya curah hujan harian, debit banjir rencana, berat jenis, kadar air, dan distribusi butiran sedimen. Dilakukan pengukuran langsung pada empat titik di hilir sungai, serta pengambilan sampel sedimen yang kemudian diuji di laboratorium untuk mendapatkan ukuran diameter butiran dengan persentase lolos 35% dan 90%. “Analisa Angkutan Sedimen Total pada Sungai Dawas Kabupaten Musi Banyuasin” [10]. Perubahan morfologi sungai diakibatkan oleh adanya pendangkalan pada dasar sungai yang berpengaruh pada ketersediaan air. Pada musim kemarau akan terlihat kekurangan air, namun sebaliknya apabila musim penghujan akan mengakibatkan banjir, oleh karena itu dilakukan analisis pada angkutan sedimen dengan menggunakan tiga metode yaitu Metode Yang, Metode Bagnold, dan Metode Shen and Hung.

METODOLOGI

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Lokasi Penelitian ini dilakukan di Sungai Galang – Galang Kampung Paku Kabupaten Polewali Mandar. Untuk pengujian material sedimen dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel Sedimen

2. Persiapan dan Pengumpulan Data

Untuk melakukan penelitian ini maka persiapan yang perlu dilakukan yaitu:

- Membaca, menganalisa dan mempelajari data terkait penelitian yang telah diperoleh sebelumnya.
- Memahami apa saja proses penelitian yang akan dilakukan.
- Menyiapkan alat serta tenaga yang akan diperlukan.

Adapun data-data yang akan diperlukan selama penelitian:

- Peta topografi diperoleh melalui *google earth*.
- Data ukur kedalaman sungai diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan alat bak ukur, dan data lebar sungai yang diperoleh menggunakan meteran.
- Data ukur kecepatan diperoleh dari hasil pengukuran dengan menggunakan pelampung yang diberi pemberat berupa air.
- Data berat jenis dan analisa saringan sedimen dasar yang dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Kristen Indonesia Paulus.

3. Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan yaitu dengan menggunakan metode tinjauan langsung dan juga menentukan titik pengukuran serta pengamatan berdasarkan pertimbangan tertentu atau *purposive sampling*. Titik lokasi yang ditentukan berdasarkan pada titik pengamatan yang dapat mewakili bagian hulu, tengah dan hilir. Pengambilan sampel sedimen dasar dilakukan dengan menggunakan pipa 3", dan dilakukan pada lokasi pengukuran debit.

4. Analisa Data

- Data analisa saringan diolah untuk mendapatkan ukuran diameter butiran dengan persentase lolos 50% dan 90% (D_{50} dan D_{90}).
- Menghitung angkutan sedimen dasar (Q_b) dengan metode Van Rijn
- Data hasil pengujian sedimen melayang diolah untuk mendapatkan konsentrasi sedimen (C).
- Menghitung angkutan sedimen melayang (Q_s) dengan metode sesaat
- Membahas hasil dari penelitian yang dilakukan.

- f. Menyimpulkan garis besar mengenai hasil dan pembahasan dari keseluruhan penelitian sedangkan saran berupa komentar, sanggahan yang bersifat menyarankan dan membangun

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengujian di Laboratorium

- a. Hasil pengujian berat jenis sedimen dasar

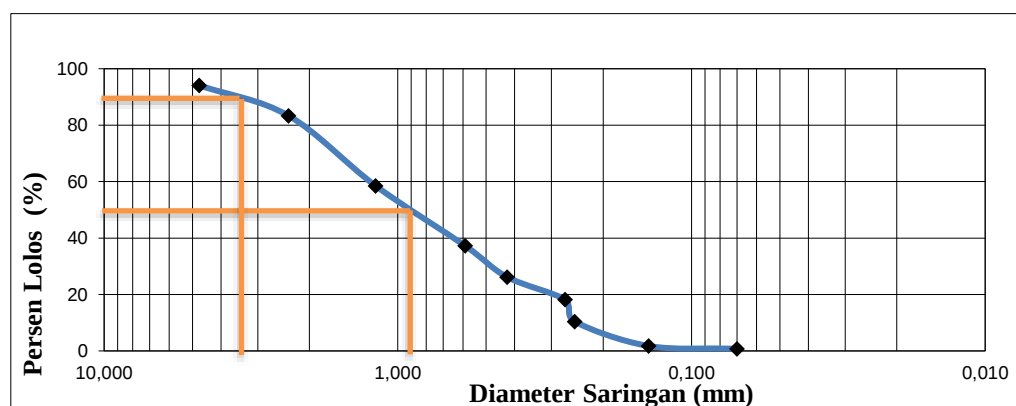
Tabel 1 Hasil Pengujian Berat Jenis

Titik	Berat Jenis
Hulu	2,66
Tengah	2,68
Hilir	2,64
Berat jenis rata-rata	2,66

- b. Pengujian analisa saringan

Tabel 2 Hasil Pengujian Analisa Saringan Bagian Hulu

Diameter Saringan	Hulu		Persen Lolos Rata-Rata (%)
	Persen Lolos Sampel A (%)	Persen Lolos Sampel B (%)	
4,75	95,703	92,525	94,114
2,36	84,457	82,333	83,395
1,19	55,181	61,835	58,508
0,59	46,251	28,275	37,263
0,425	34,330	18,082	26,206
0,27	27,211	9,173	18,192
0,25	16,175	4,681	10,428
0,14	2,401	1,095	1,748
0,07	1,053	0,529	0,791

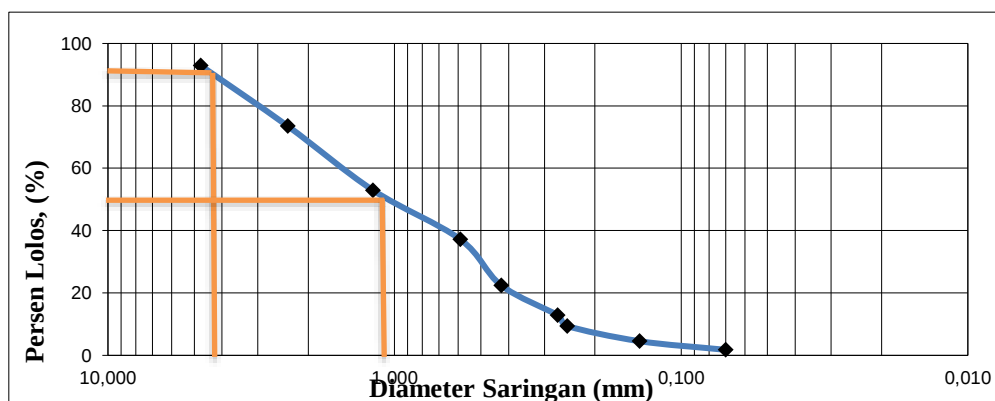


Gambar 2 Grafik hubungan persen lolos dengan diameter saringan bagian hulu

Dari grafik hubungan persen lolos dengan diameter saringan di atas diperoleh diameter butiran sedimen (D_{50}) sebesar 0.950 mm dan diameter butiran sedimen (D_{90}) sebesar 3,833 mm.

Tabel 3 Hasil Pengujian Analisa Saringan Bagian Tengah

Diameter Saringan	Tengah		Persen Lolos Rata-Rata (%)
	Persen Lolos Sampel A (%)	Persen Lolos Sampel B (%)	
4,75	91,489	94,331	92,910
2,36	77,305	69,734	73,519
1,19	57,497	48,408	52,953
0,59	43,718	30,659	37,188
0,425	31,408	13,519	22,464
0,27	21,378	4,361	12,870
0,25	16,971	1,875	9,423
0,14	8,409	0,698	4,554
0,07	3,293	0,262	1,777

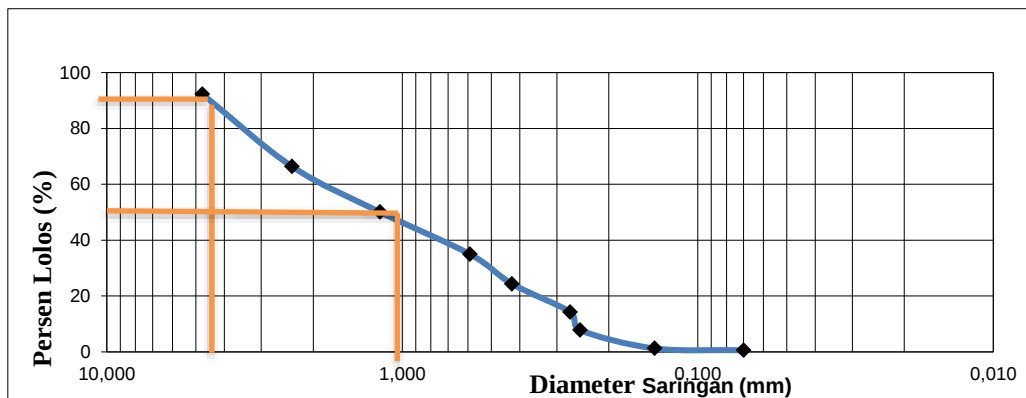


Gambar 3 Grafik hubungan persen lolos dengan diameter saringan bagian tengah

Dari grafik hubungan persen lolos dengan diameter saringan di atas diperoleh diameter butiran sedimen (D_{50}) sebesar 1,078 mm dan diameter butiran sedimen (D_{90}) sebesar 4,391 mm.

Tabel 4 Hasil Pengujian Analisa Saringan Bagian Hilir

Diameter Saringan	Hilir		Persen Lolos Rata-Rata (%)
	Persen Lolos Sampel A (%)	Persen Lolos Sampel B (%)	
4,75	92,849	91,696	92,273
2,36	70,033	62,655	66,344
1,19	56,659	43,472	50,066
0,59	40,011	29,929	34,970
0,425	28,057	20,604	24,330
0,27	16,376	12,123	14,249
0,25	9,552	6,039	7,796
0,14	2,020	0,488	1,254
0,07	0,983	0,222	0,602



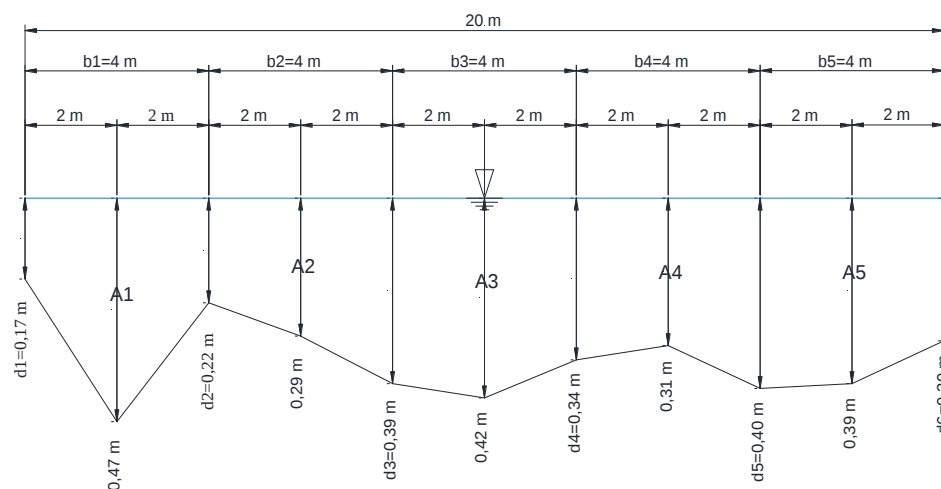
Gambar 4 Grafik hubungan persen lolos dengan diameter saringan bagian hilir

Dari grafik hubungan persen lolos dengan diameter saringan di atas diperoleh diameter butiran sedimen (D_{50}) sebesar 1,187 mm dan diameter butiran sedimen (D_{90}) sebesar 4,541 mm.

2. Perhitungan Kecepatan Rata-Rata Aliran

Analisa Data Bagian Hulu

a. Menghitung luas penampang per-segmen A



Gambar 5 Profil penampang sungai bagian hulu

Tabel 5 Perhitungan luas penampang (A) bagian hulu

Keterangan	d1	b1	d2	b2	d3	b3	d4	b4	d5	b5	d6
	0,17	4	0,22	4	0,39	4	0,34	4	0,4	4	0,3
A (m ²)	0,780		1,220		1,460		1,480		1,400		
A _{total} (m ²)	6,340										
A _{rata-rata}	1,268										

b. Menghitung kecepatan aliran

Tabel 6 Perhitungan Kecepatan Aliran bagian hulu

Segmen	A1	A2	A3	A4	A5
t1 (s)	7,20	6,92	6,60	6,62	10,86
t2 (s)	6,90	6,70	7,13	6,41	13,59
t3 (s)	7,05	7,03	6,96	6,80	10,98
t total	21,15	20,65	20,69	19,83	35,43
t _{rata-rata}	7,05	6,88	6,90	6,61	11,81
vp (m/s)	0,567	0,581	0,580	0,605	0,339
v (m/s)	0,454	0,465	0,464	0,484	0,271

c. Menghitung debit aliran

Tabel 7 Perhitungan Debit Aliran

Keterangan	v1	A1	v2	A2	v3	A3	v4	A4	v5	A5
	0,454	0,780	0,465	1,220	0,464	1,460	0,484	1,480	0,271	1,400
Q (m ³ /s)	0,354		0,567		0,677		0,716		0,379	
Q _{total} (m ³ /s)	2,694									
Q _{rata-rata}	0,539									

Tabel 8 Perhitungan kecepatan rata-rata aliran

Bagian Hulu												
Keterangan	d1	b1	d2	b2	d3	b3	d4	b4	d5	b5	d6	
	0,17	4	0,22	4	0,39	4	0,34	4	0,4	4	0,3	
A (m ²)	0,780		1,220		1,460		1,480		1,400			
A _{total} (m ²)						6,340						
A _{rata-rata}						1,268						
Segmen	A1	A2	A3	A4	A5							
t1 (s)	7,20	6,92	6,60	6,62	10,86							
t2 (s)	6,90	6,70	7,13	6,41	13,59							
t3 (s)	7,05	7,03	6,96	6,80	10,98							
t total	21,15	20,65	20,69	19,83	35,43							
t _{rata-rata}	7,05	6,88	6,90	6,61	11,81							
vp (m/s)	0,567	0,581	0,580	0,605	0,339							
v (m/s)	0,454	0,465	0,464	0,484	0,271							
Keterangan	v1	A1	v2	A2	v3	A3	v4	A4	v5	A5		
	0,454	0,780	0,465	1,220	0,464	1,460	0,484	1,480	0,271	1,400		
Q (m ³ /s)	0,354		0,567		0,677		0,716		0,379			
Q _{total} (m ³ /s)						2,694						
Q _{rata-rata}						0,539						
V _{rata-rata}						0,428						

Bagian Tengah							
Keterangan	d1	b1	d2	b2	d3	b3	d4
	0,28	3	0,41	3	0,48	3	0,28
A (m ²)	1,035		1,335		1,140		
A _{total} (m ²)	3,510						
A _{rata-rata}	1,170						
Segmen	B1	B2	B3				
t1	2,98	2,35	2,39				
t2	3,06	2,56	3,01				
t3	2,53	2,65	2,90				
t total	8,57	7,56	8,30				
t _{rata-rata}	2,86	2,52	2,77				
vp (m/s)	1,400	1,587	1,446				
v (m/s)	1,120	1,270	1,157				
Keterangan	v1	A1	v2	A2	v3	A3	
	1,120	1,035	1,270	1,335	1,157	1,140	
Q (m ³ /s)	1,159		1,695		1,319		
Q _{total} (m ³ /s)	4,173						
Q _{rata-rata}	1,391						
V _{rata-rata}	1,182						

Bagian Hilir								
Keterangan	d1	b1	d2	b2	d3	b3	d4	b4
	0,39	3,5	0,51	3	0,37	3	0,27	3,5
A (m ²)	1,575		1,320		0,960		0,875	
A _{total} (m ²)	4,730							
A _{rata-rata}	1,183							
Segmen	C1	C2	C3	C4				
t1	6,50	4,91	9,43	15,24				
t2	6,03	5,19	7,35	15,90				
t3	5,40	4,83	7,47	21,56				
t total	17,93	14,93	24,25	52,70				
t _{rata-rata}	5,98	4,98	8,08	17,57				
vp (m/s)	0,669	0,804	0,495	0,228				
v (m/s)	0,535	0,643	0,396	0,182				
Keterangan	v1	A1	v2	A2	v3	A3	v4	A4
	0,535	1,575	0,643	1,320	0,396	0,960	0,182	0,875
Q (m ³ /s)	0,843		0,849		0,380		0,159	
Q _{total} (m ³ /s)	2,231							
Q _{rata-rata}	0,558							
V _{rata-rata}	0,439							

3. Hasil Perhitungan Debit Sedimen Dasar

Tabel 9 Perhitungan debit sedimen dasar

Titik	Debit	Kedalaman	Lebar	Koefisien kekasaran manning	Berat jenis rata- rata	Diameter butiran sedimen	Diameter butiran sedimen	Kecepatan	Particle parameter	Critical mobility parameter	Koefisien Chezy	Grain- shear velocity	Transport stage parameter	Debit sedimen per lebar sungai	Debit sedimen dasar		
	Q	d	b	n	s	D50	D90	v	D*	θ	u_{*cr}	C'	u_*'	T	Q _b	Q _b	
	m ³ /detik	m	m			m	m	m/det							m ³ /detik	ton/hari	
Hulu	2,694	0,303	20,000	0,037	2,66	0,00095	0,00383	0,428	25,919	0,033	0,023	45,008	0,030	0,715	1,164x10 ⁻⁶	2,328x10 ⁻⁵	3,218
Tengah	4,173	0,363	9,000	0,015	2,66	0,00108	0,00439	1,182	29,401	0,035	0,025	45,338	0,082	9,980	3,438x10 ⁻⁴	3,094x10 ⁻³	427,695
Hilir	2,231	0,354	13,000	0,037	2,66	0,00119	0,00454	0,439	32,395	0,036	0,026	44,891	0,031	0,363	3,675x10 ⁻⁷	4,778x10 ⁻⁶	0,660

4. Hasil Perhitungan Debit Sedimen Melayang

Tabel 10 Perhitungan debit sedimen melayang

Hulu					
Keterangan	A1	A2	A3	A4	A5
C (mg/l)	2,804x10 ⁻³	2,704x10 ⁻³	2,008x10 ⁻³	2,384x10 ⁻³	2,138x10 ⁻³
Q (m^3/s)	0,354	0,567	0,677	0,716	0,379
Qs(ton/hari)	8,6x10 ⁻⁵	1,32x10 ⁻⁴	1,18x10 ⁻⁴	1,48x10 ⁻⁴	7x10 ⁻⁵
Qsrata-rata	1,11x10 ⁻⁴				
Qstotal	5,53x10 ⁻⁴				
Tengah					
Keterangan	B1	B2	B3		
C	1,91x10 ⁻³	1,94x10 ⁻³	2,33x10 ⁻³		
Q	1,159	1,695	1,319		
Qs(ton/hari)	1,95x10 ⁻⁴	2,79x10 ⁻⁴	2,65x10 ⁻⁴		
Qsrata-rata	2,46x10 ⁻⁴				
Qstotal	7,39x10 ⁻⁴				
Hilir					
Keterangan	C1	C2	C3	C4	
C	1,70x10 ⁻³	1,36x10 ⁻³	1,46x10 ⁻³	3,52x10 ⁻³	
Q	0,843	0,849	0,380	0,159	
Qs(ton/hari)	1,24x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁴	4,8x10 ⁻⁵	4,8x10 ⁻⁶	
Qsrata-rata	8x10 ⁻⁵				
Qstotal	3,21x10 ⁻⁴				

KESIMPULAN

Dari hasil yang diperoleh dalam penulisan ini, dapat disimpulkan bahwa debit sedimen dasar yang terjadi pada tiga titik yaitu pada bagian hulu sebesar 3,218 ton/hari, pada bagian tengah sebesar 427,695 ton/hari, dan pada bagian hilir sebesar 0,660 ton/hari. Sedangkan untuk debit sedimen melayang yang terjadi pada tiga titik penelitian yaitu pada bagian hulu sebesar 5,53x10⁻⁴ ton/hari, pada bagian tengah sebesar 7,39x10⁻⁴ ton/hari, dan pada bagian hilir sebesar 3,21x10⁻⁴ ton/hari, dimana angkutan sedimen melayang diukur pada debit yang sangat kecil, sehingga hasil yang diperoleh juga kecil. Dari besarnya sedimen tersebut sesuai dengan keadaan di lapangan terjadi pengendapan yang berkepanjangan, endapan itu terkumpul sehingga membentuk batuan-batuan baru. Hampir sebagian dari penampang saluran sungai terdapat sedimen, yang

mengakibatkan pendangkalan sungai, mengurangi daya tampung dan mengubah aliran alami sungai, yang dapat menimbulkan bencana seperti banjir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Momeno Pabintan, "Analisis Angkutan Sedimen Dasar pada Hilir Sungai Kambu Kota Kendari," *Stabilita*, vol. 7, no. 2, pp. 110-112, 2019.
- [2] Indra Pratama Putra, "Analisis Angkutan Sedimen di Muara Parit Berkat," *Jelast*, vol. 6, no. 2, pp. 1-3, 2019.
- [3] Ockynawa Asmara Putri Yolanda, "Karakteristik sedimen pada Perairan Sei Carang, Kota Tanjungpinang Indonesia," *Habitus Aquatica*, vol. 1, no. 2, pp. 11-20, 2020.
- [4] Resnie Bella, "Analisis Perhitungan Muatan Sedimen (Bed Load) pada Muara Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyu Asin," *Core*, vol. 2, no. 1, pp. 125-129, 2014.
- [5] I Wayan Sudira, "Analisis Angkutan Sedimen pada Sungai Mansahan," *Media Engineering*, vol. 3, no. 1, pp. 54-57, 2013.
- [6] Triyanti Anasiru, "Angkutan Sedimen pada Muara Sungai Palu," *Smartek*, vol. 4, no. 1, pp. 25-33, 2006.
- [7] Elisa Trinofri Sanjaya, "Analisis Volume Sedimen Berdasarkan Hasil Pengukuran Dengan Echosounder Dalam Waduk Bili-bili Kabupaten Gowa," *Paulus Civil Engineering*, vol. 2, no. 3, pp. 192-196, 2020.
- [8] Theo L Samara, *Analisis Angkutan Sedimen Dasar yang Masuk ke Dalam Waduk Bili-bili*. Makassar: Paulus Civil Engineering, 2019.
- [9] Rindi Aryanganis, *Analisis Angkutan Sedimen Dasar pada Hilir Sabodam Kali Nangka Desa Belanting Kecamatan Sambelia Kabupaten Lombok Timur*. Mataram: Ummat, 2020.
- [10] Hendar Pagestu, "Analisis Angkutan Sedimen Total pada Sungai Dawas Kabupaten Musi Banyuasin," *Repository*, vol. 1, no. 1, p. 103, 2013.