

Analisis Karakteristik Kecepatan Aliran dan Sedimen Dasar pada Tikungan Sungai Maros Kabupaten Maros

Riswandi*¹ | Farhan Erlangga Putra Rianka¹ | Nenny Karim² | Hamzah Al Imran²

¹ Mahasiswa Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia.

Email:
mriswandi218@gmail.com
rianka2401@gmail.com

² Program Studi Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia.

Email:
nennykarim@unismuh.ac.id
hamzah@unismuh.ac.id

Korespondensi:
*Riswandi
mriswandi218@unismuh.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik kecepatan aliran dan volume angkutan sedimen dasar pada tikungan Sungai Maros, Kabupaten Maros, sebagai respons terhadap masalah sedimentasi yang berpotensi menyebabkan pendangkalan dan mengurangi kapasitas tampung sungai. Metode yang digunakan meliputi pengukuran kecepatan aliran langsung di lapangan menggunakan current meter dan analisis karakteristik sedimen dasar. Data diolah dengan perhitungan hidrolika sungai dan model Meyer-Peter and Müller untuk mengestimasi laju angkutan sedimen dasar (bed load). Hasil studi menunjukkan kecepatan aliran rata-rata mengalami penurunan dari segmen hulu (0,50 m/s) ke hilir (0,35 m/s). Analisis sedimen dasar didominasi oleh fraksi pasir halus hingga sedang. Berdasarkan perhitungan, segmen tengah sungai tercatat memiliki volume angkutan sedimen dasar terbesar, yaitu sekitar 43.070 ton/tahun. Temuan ini mengindikasikan bahwa bagian tengah sungai merupakan zona kritis dengan konsentrasi energi aliran tertinggi yang menyebabkan angkutan sedimen masif. Hasil penelitian ini penting sebagai landasan ilmiah untuk merumuskan strategi konservasi dan pengendalian sedimentasi yang efektif di Sungai Maros.

Kata Kunci:

Kecepatan Aliran, Sedimen Dasar, Angkutan Sedimen, Tikungan Sungai, Sungai Maros.

ABSTRACT

This study aims to analyze the characteristics of flow velocity and bed sediment transport volume at the bends of the Maros River, Maros Regency, in response to the sedimentation problem that potentially causes shoaling and reduces the river's capacity. The methods employed include direct field measurement of flow velocity using a current meter and analysis of bed sediment characteristics. The collected data were processed using river hydraulics calculations and the Meyer-Peter and Müller model to estimate the bed load transport rate. The study results indicate that the average flow velocity decreased from the upstream segment (0.50 m/s) to the downstream (0.35 m/s). Bed sediment analysis was dominated by fine to medium sand fractions. Based on calculations, the middle river segment recorded the largest bed sediment transport volume, approximately 43,070 tons/year. These findings suggest that the middle part of the river is a critical zone with the highest flow energy concentration, leading to massive sediment transport. This research is essential for formulating effective conservation and sedimentation control strategies in the Maros River.

Keywords:

River Flow Velocity, Bed Sediment, Sediment Transport, River Bends, Maros River.

1 | PENDAHULUAN

Sungai Maros, yang terletak di Kabupaten Maros yang mengalir dari Timur ke Barat yang berhulu di Sungai Bantimurung yang airnya mengalir dari pegunungan bagian utara di Kawasan gunung Batu Rape - Cinddakko di Kawasan pegunungan Tompobulu menuju ke Selat Makassar. Luas Daerah Aliran Sungai Maros sebesar 73.1124,59 Ha dan pada saat ini terjadi proses sedimentasi di sungai tersebut yang diakibatkan oleh proses erosi (pengikisan) dan terbawa oleh aliran air akan diendapkan pada suatu tempat yang kecepatannya melambat atau terhenti. Sedimen secara umum dapat dikatakan merupakan proses terangkutnya material yang terlepas dari butiran tanah dari induknya yang terbawa oleh gerakan air atau angin kemudian diikuti dengan pengendapan material yang terangkut di tempat lain.

Penelitian ini mengidentifikasi dua permasalahan utama: pertama, bagaimana karakteristik kecepatan aliran yang terjadi di sungai Maros Kabupaten Maros; dan kedua, seberapa besar volume angkutan sedimen dasar yang diangkut pada tikungan sungai di Kabupaten Maros, dengan tujuan untuk memahami dinamika hidrolika dan proses sedimentasi pada lokasi tersebut.

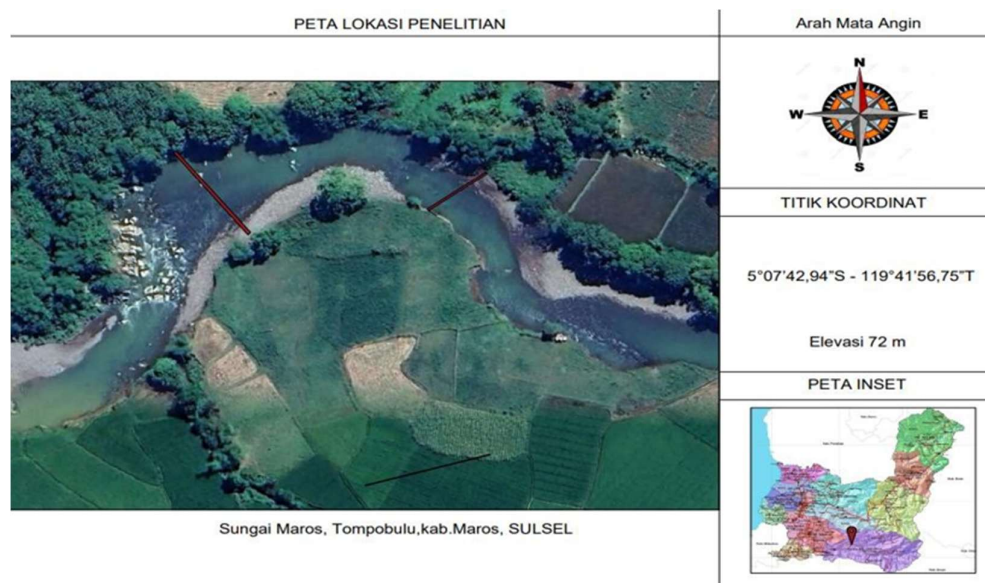
Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi yang lebih besar mengenai karakteristik aliran dan angkutan sedimentasi dasar di Sungai Maros, Kabupaten Maros. Secara spesifik, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kecepatan aliran pada bagian tikungan Sungai Maros, serta menghitung volume angkutan sedimen dasar pada tikungan Sungai Maros di Kabupaten Maros.

2 | METODE

Metodologi dalam penelitian ini disusun untuk mendukung perancangan Pusat Kebudayaan dan Seni Lokal Bugis-Makassar di Kabupaten Gowa dengan pendekatan eco-cultural. Rangkaian metode yang digunakan bersifat kualitatif, dengan menitikberatkan pada pengumpulan data empiris dan interpretatif melalui pendekatan partisipatif, observatif, dan analitis. Setiap langkah dalam proses ini didasarkan pada praktik terbaik dalam perancangan arsitektur komunitas dan budaya, dengan integrasi aspek ekologi, sosial, dan kultural sebagai prinsip utama, Dwi Poetra, R. (2019).

2.1 | Lokasi dan Konteks Tapak

Penelitian berada di sungai maros tepatnya wilayah desa bado, kabupaten maros. Penelitian ini mengambil data di bagian tengah sungai maros. Sungai Maros merupakan sungai terpanjang di Kabupaten Maros dan salah satu sungai terpanjang di Sulawesi Selatan dengan panjang mencapai 69,90 km hampir sama dengan panjang Sungai Jeneberang. Sungai Maros juga memiliki daerah tangkapan air terbesar kedua (645 km²) setelah Sungai Jeneberang. Untuk jarak bagian titik Hulu, titik Tengah, titik Hilir yaitu 100 meter pada gambar dibawah ini:



GAMBAR 1. Lokasi Penelitian (Sugai Maros)

2.2 | Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data tersebut sebagai berikut:

- **Data primer** penelitian ini diperoleh dari hasil hasil pengukuran lapangan berupa kecepatan aliran, tinggi muka air, kedalaman sungai, luas penampang sungai, sampel sedimen, lebar sungai dan foto dokumentasi lapangan.
- **Data sekunder** yang digunakan dalam penelitian ini adalah data- data yang diperoleh dari literatur dan instansi terkait yaitu peta DAS Maros, data curah hujan, dll).

2.3 | Analisis Tapak dan Aktivitas Sosial

Kecepatan aliran Sungai merupakan komponen aliran yang sangat penting. Hal in i disebabkan oleh pengukuran debit Sungai secara langsung disuatu penampang Sungai tidak dapat dilakukan (paling tidak dengan cara konvensional). Kecepatan aliran diukur dalam dimensi satuan Panjang setiap satuan waktu, umumnya dinyatakan dalam dimensi satuan Panjang setiap satuan

waktu, umumnya dinyatakan dalam m/detik. Pengukuran kecepatan aliran dapat dilakukan secara langsung (direct) menggunakan alat current meter:

- Karakteristik Aliran

Untuk mengetahui karakteristik aliran pada penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut:

$$v = \frac{l}{T}$$

Dimana :

V = Kecepatan Rata-rata (m/detik)

L = Jarak (m)

T = Waktu (detik)

- Analisa Sedimen Dasar

Pengukuran angkutan sedimen dasar dilakukan dengan perhitungan persamaan Meyer-Peter Muller (MPM). MPM (1948)

Dimana: $Q_b = \phi (g \cdot \Delta \cdot D_{35}^3)^{1/2}$

$$\phi = (4\Psi' - 0.188)^{3/2}$$

a. Intensitas pengaliran dirumuskan sebagai berikut :

$$\Psi = U^2 / \Delta \cdot g \cdot D_{35} \text{ atau } \Psi = \frac{\mu \cdot R \cdot I}{\Delta \cdot D_{35}}$$

b. Mencari friction factor angkutan (C) dan friction intensif (C')

$$C = \frac{U^*}{\sqrt{R \cdot I}}$$

$$C' = 18 \log \frac{12 \cdot R}{D_{90}}$$

c. Sedimen yang terangkut per meter persatuan waktu

$$S = \left(\phi (g \cdot \Delta \cdot D_{55}^3)^{1/2} \right)$$

3 | HASIL PENELITIAN

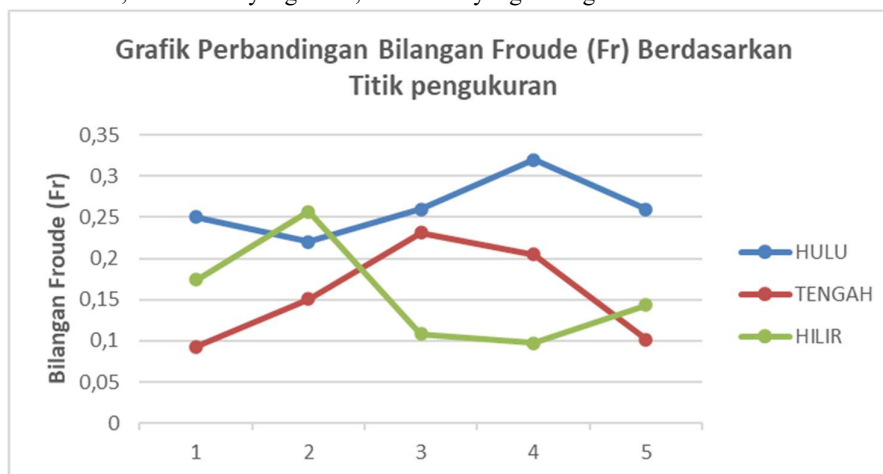
3.1 | Karakteristik Aliran

Karakteristik aliran berdasarkan bilangan Froude (Fr) merupakan bentuk perubahan karakteristik aliran diakibatkan dengan adanya perbedaan debit aliran dan sedimen dasar, dimana untuk aliran Kritis (Fr=1), aliran Subkritis (Fr< 1,0), dan aliran Superkritis (Fr> 1,0) Untuk menghitung Bilangan Froude, kita dapat menggunakan rumus.

TABEL 1. Bilangan Foude

Percobaan	Titik	Kedalaman (h)	Kecepatan (m/s)	Bilangan Froude	Karakteristik Kecepatan
HULU	P1	0.34	0.46	0.25	Subkritis
	P2	0.56	0.51	0.22	Subkritis
	P3	0.49	0.57	0.26	Subkritis
	P4	0.36	0.60	0.32	Subkritis
	P5	0.24	0.40	0.26	Subkritis
TENGAH	P1	0.38	0.18	0.093	Subkritis
	P2	0.87	0.44	0.151	Subkritis
	P3	0.56	0.54	0.231	Subkritis
	P4	0.85	0.59	0.205	Subkritis
	P5	0.39	0.20	0.102	Subkritis
HILIR	P1	0.32	0.32	0.174	Subkritis
	P2	0.56	0.56	0.257	Subkritis
	P3	0.69	0.69	0.108	Subkritis
	P4	0.98	0.98	0.097	Subkritis
	P5	0.36	0.36	0.143	Subkritis

Grafik perbandingan Bilangan Froude (Fr) menunjukkan bahwa meskipun ada sedikit variasi nilai di setiap bagian sungai, semua bagian aliran (hulu, tengah, dan hilir) dapat dikategorikan sebagai aliran subkritis. Aliran subkritis dicirikan oleh kecepatan yang relatif rendah, kedalaman yang besar, dan aliran yang tenang serta stabil.



GAMBAR 2. Grafik perbandingan bilangan Froude

3.2 | Kecepatan Aliran

Pengukuran Kecepatan Aliran yang dilakukan di lokasi penelitian, meliputi beberapa pengukuran untuk dapat menghitung berapa besar perubahan aliran sungai, pengukuran tersebut terdiri dari, pengukuran lebar sungai (L), pengukuran kedalaman sungai (d) dan pengukuran kecepatan aliran sungai (v) pada kedalaman, pengukuran ini dilakukan sebanyak 3 kali dengan ketinggian air sungai yang berbeda. Adapun kecepatan aliran pada Sungai Maros Desa Pangembang Kab. Maros sebagai berikut:

TABEL 2. Kecepatan Aliran

Percobaan	Ruas Sungai	Luas penampang (A) m^2	Keliling basah (p) m	Kemiringan saluran (I)	Jari-jari hidraulis (R) m	Kecepatan aliran (v) m/dtk	Debit aliran (Q) m^3/dtk
HULU	P0-p1	0.34	2.455	0.0579	0.138	0.225	0.076
	P1-p2	2.048	2.948	0.085	0.305	0.465	0.418
	P2-p3	2.49	4.31	0.0045	0.577	0.517	0.940
	P3-p4	2.016	2.866	0.00134	0.296	0.57	0.484
	P4-p5	2.014	2.614	0.0214	0.229	0.607	0.364
	Total	10.96	17.49	0.17144	1.649	2.669	2.350
	Rata-rata	-	-	0.02857	0.274	0.444	0.391
TENGAH	P0-p1	0.38	2.52	0.0042	0.150	0.187	0.071
	P1-p2	2.36	3.72	0.0149	0.365	0.442	0.60
	P2-p3	2.40	5.00	0.0169	0.519	0.54	1.40
	P3-p4	2.26	3.45	0.0167	0.640	0.592	1.30
	P4-p5	2.72	3.57	0.0094	0.237	0.307	0.260
	Total	10.12	17.91	0.0621	1.911	2.068	3.631
	Rata-rata	-	-	0.01242	0.382	0.413	0.726
HILIR	P0-p1	0.32	2.42	0.0126	0.132	0.31	0.100
	P1-p2	2.49	3.83	0.0284	0.349	0.60	0.804
	P2-p3	2.01	2.11	0.0012	0.048	0.28	0.029
	P3-p4	2.02	3.69	0.0015	0.235	0.51	0.446
	P4-p5	2.03	2.39	0.0055	0.150	0.23	0.083
	Total	4.82	8.36	0.0422	0.529	1.19	0.933
	Rata-rata	-	-	0.0140	0.176	0.6	0.311

3.3 | Karakteristik Sedimen

Hasil analisa saringan menunjukkan bahwa sedimen Sungai Maros didominasi oleh pasir halus hingga sedang, dengan sebagian kecil fraksi kerikil. Perbedaan distribusi ukuran butir di tiap segmen sungai mengindikasikan adanya proses alami.

TABEL 3. Analisa Saringan

	Saringan No.	Diameter (mm)	Berat Tertahan (gram)	Berat Kumulatif (gram)	Persen (%)	
					Tertahan	Lolos
HULU	8	2.35	200	372	8.60	91.40
	16	1.18	220	592	10.00	81.40
	30	0.6	280	878	11.00	70.40
	40	0.45	358	1230	14.00	56.40
	50	0.3	255	1485	17.90	38.50
	100	0.15	241	1726	12.75	25.75
	200	0.075	228	1954	12.05	13.70
	pan		46	2000	11.40	2.30
	Jumlah		2000		2.3	0.34
				100.00		
TENGAH	4	4.75	186	186	9.30	90.70
	8	2.35	255	441	12.75	77.95
	16	1.18	289	730	14.45	63.50
	30	0.6	170	900	8.50	55.00
	40	0.45	322	1222	16.10	38.90
	50	0.3	271	1493	13.55	25.35
	100	0.15	242	1735	12.10	13.25
	200	0.075	224	1959	11.20	2.05
	Pan		41	2000	2.05	0.24
Jumlah		2000		100.00		
HILIR	4	4.75	297	297	14.85	85.15
	8	2.35	326	623	16.30	68.85
	16	1.18	235	858	11.75	57.10
	30	0.6	178	1036	8.90	48.20
	40	0.45	111	1147	5.55	42.65
	50	0.3	242	1389	12.10	30.55
	100	0.15	326	1389	16.30	14.25
	200	0.075	280	1995	14.00	0.25
	Pan		4,67	2000	0,23	0,02
Jumlah		2000		99,98		

Untuk mendapatkan berat jenis sedimen dasar yang belum diketahui maka terlebih dahulu melakukan pengambilan sampel sedimen di lapangan pada sungai Tompobulu. kemudian uji laboratorium dengan cara sampel yang telah diambil dikeringkan menggunakan oven selanjutnya dilakukan penimbangan sampel yang telah ditentukan yaitu sebanyak 1000 gram, Selanjutnya dilakukan analisa saringan untuk penyaringan sampel, selanjutnya sampel yang telah ditimbang kemudian ditimbang dan pisahkan jumlah tertahan berdasarkan nomor saringan yang telah ditentukan lalu kemudian mengambil sampel yang paling halus sebanyak 100 gram lalu kemudian digabung dengan air yang beratnya telah ditentukan lalu kemudian dimasukkan ke dalam cawan dan di oven selama 24 jam, setelah sampel dioven selama 24 jam selanjutnya dilakukan penimbangan sampel.

TABEL 4. Berat Jenis Sedimen

Nomor Percobaan	Hulu				
	P1	P2	P3	P4	P5
	1	1	1	1	1
Berat Piknometer, W1 (Gram)	133.39	133.39	133.39	133.39	133.39
Berat Piknometer + Sampel, W2 (Gram)	234.4	242.13	236.86	240.09	240.38
Berat Piknometer + Air + Tanah W3 (Gram)	364.80	353.86	361.67	352.51	354.21

Nomor Percobaan	Hulu				
Berat piknometer + Air penuh W4	333.39	333.39	333.39	333.39	333.39
Temperatur, °C	28	28	28	28	28
Berat Jenis Gs	1.64	1.50	1.60	1.51	1.51
Berat Jenis Rata-rata Gs	1.552				

Tabel ini menunjukkan proses standar untuk menentukan berat jenis partikel sedimen. Berat jenis adalah rasio antara berat suatu volume partikel sedimen dan berat volume air yang sama pada suhu tertentu.

Sampel P1-1

Diketahui:

$$W_2 = 234.4 \text{ gram}$$

$$W_3 = 364.80 \text{ gram}$$

$$W_4 = 333.39 \text{ gram}$$

$$k = 1.00$$

$$G_s = 333.39 / ((333.39 + 234.4) - (364.80)) \times 1.00$$

$$G_s = 333.39 / (567.79 - 364.80) \times 1.00$$

$$G_s = 333.39 / 202.99 \times 1.00$$

$$G_s = 1.64$$

Keterangan: untuk tabel dan perhitungan selanjutnya menggunakan rumus yg sama.

3.4 | Perkiraan Muatan Sedimen Dasar

Perkiraan muatan sedimen dasar (Bed Load) dengan Persamaan Meyer-Peter dan Muller (MPM).M.P.M (1948) melakukan percobaan berulang kali pada flume dengan coarse-sand dan menemukan hubungan empiris antara ϕ dan Ψ' sebagai berikut:

$$Q_b = \phi (g \Delta [D_{35}]^3)^{1/2}$$

$$\phi = [(4\Psi' - 0.188)]^{3/2}$$

Diketahui :

$$\text{Luas penampang (A)} = 10,96 \text{ m}^2$$

$$\text{Lebar sungai (B)} = 12 \text{ m}$$

$$\text{Debit aliran (Q)} = 0,391 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

$$\text{Kecepatan rata-rata (U)} = 0,444 \text{ m/dtk}$$

$$\text{Jari-jari hidrolis (R)} = 0,274 \text{ m}$$

$$\text{Keliling basah (P)} = 2,91 \text{ m}$$

$$\text{Kemiringan dasar saluran (I)} = 0,02857$$

$$\text{Berat jenis sedimen (ps)} = 1,552 \text{ gr/cm}^3 \rightarrow (1552 \text{ kg/m}^3)$$

$$= 1,552 \times 0.001 / 0.001 = 1552 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Berat jenis air (pw)} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$\Delta = (ps - pw) / pw = 0.552$$

$$S = (ps - pw) = 552$$

$$\text{Gaya gravitasi (g)} = 9,81 \text{ m/dtk}$$

$$\text{Diameter butiran (D35)} = 0,409 \text{ mm}$$

$$(D55) = 0,588 \text{ mm}$$

$$(D65) = 0,956 \text{ mm}$$

$$(D90) = 4,414 \text{ mm}$$

mencari friction factor angkutan (C) dan friction factor intensif (C')

$$C = U^* / \sqrt{(R \cdot I)}$$

$$C = 0,444 / \sqrt{(0.274 \times 0,02857)}$$

$$= 29,689$$

Kemudian dengan persamaan (2.), di dapat friction factor intensif (C'), yaitu :

$$C^* = 18 \log (12.R)/D_{90}$$

$$C^* = 18 \log (12 \times 0.274) / 4,414$$

$$= 51,507$$

Sehingga dapat dihitung ripple factor nya sebagai berikut:

$$\mu_s = [(C/C^*)]^{3/2}$$

$$\mu = [(29.689/51.507)]^{3/2}$$

$$= 0,437$$

Kemudian menghitung Intensitas pengaliran dengan persamaan sebagai berikut :

$$\Psi = (\mu.R.I)/(\Delta.D_{35})$$

$$\Psi = (0,437 \times 0.274 \times 0,02857)/(0.552 \times 0,409)$$

$$= 0.985$$

Selanjutnya menghitung intensitas laju sedimen (ϕ) menggunakan persamaan yaitu:

$$\phi = [(4\Psi' - 0.188)]^{(3/2)}$$

$$= [(4 \times 0.985 - 0.188)]^{(3/2)}$$

$$= 7.267$$

Dengan demikian jumlah sedimen yang terangkut persatuan waktu dapat dihitung dengan persamaan yaitu :

$$S = (\phi \cdot g \cdot \Delta \cdot [D_{35}]^3)^{(1/2)}$$

$$S = (7.267 \cdot 9.81 \times 0.552 \times [0,409]^3)^{(1/2)}$$

$$= (7.267 \cdot 5.513 \times [0,409]^3)^{(1/2)}$$

$$= 5.533 \times 10^{(-4)} \text{ m}^3/\text{det}$$

Selanjutnya menghitung jumlah sedimen yang terangkut persatuan hari dapat dihitung dengan persamaan yaitu :

$$S/\text{hari} = S \times 24 \times 3600$$

$$= 5.533 \times 10^{(-4)} \times 24 \times 3600$$

$$= 47.805 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Jadi satuan volume (m^3) ditransfer ke satuan berat (ton), maka :

$$S/\text{hari} = 47.805 \times 0.353, = 16.87 \text{ ton/hari}, S/\text{tahun} = 16.87 \times 365, = 6157.5 \text{ ton/tahun}$$

4 | PEMBAHASAN

Hasil perhitungan bilangan Froude pada titik hulu, tengah, dan hilir menunjukkan bahwa seluruh nilai $Fr < 1$. Hal ini berarti aliran di Sungai Maros berada dalam kondisi subkritis. Bagian Hulu, Nilai Fr berada pada rentang 0,22 – 0,32, dengan rata-rata 0,25. Kondisi ini menunjukkan aliran tenang dan stabil meskipun terdapat variasi kedalaman dan kecepatan antar titik pengukuran. Bagian Tengah, Nilai Fr berkisar 0,093 – 0,231, yang lebih rendah dibandingkan hulu. Penurunan ini dipengaruhi oleh bertambahnya kedalaman penampang sungai (hingga 0,87 m) sehingga energi aliran lebih terdisipasi. Bagian Hilir, Nilai Fr berada pada rentang 0,097 – 0,257. Sama halnya dengan bagian tengah, aliran tetap subkritis. Pengaruh pelebaran penampang sungai dan variasi kedalaman membuat kecepatan berkurang meski debit masih relatif stabil. Nilai Fr berkisar dari 0,097 hingga 0,257. Nilai Fr turun dari hulu ke hilir, yang menunjukkan bahwa energi kinetik aliran sungai menurun semakin ke hilir karena morfologi sungai yang melebar dan berbelok.

Berdasarkan hasil pengukuran kecepatan dan debit aliran pada tiap penampang menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan:

- Hulu: Kecepatan rata-rata 0,444 m/s dengan debit total 2,35 m^3/dtk .
- Tengah: Kecepatan rata-rata 0,413 m/s dengan debit total 3,63 m^3/dtk .
- Hilir: Kecepatan rata-rata 0,600 m/s dengan debit total 0,93 m^3/dtk .

Perbedaan debit ini dipengaruhi oleh kondisi penampang sungai. Bagian tengah memiliki debit terbesar karena kedalaman dan luas penampang relatif besar. Sebaliknya, debit di hilir lebih kecil akibat penyempitan lebar Sungai Hasil analisa saringan menunjukkan bahwa sedimen Sungai Maros didominasi oleh pasir halus hingga sedang, dengan sebagian kecil fraksi kerikil. Perbedaan distribusi ukuran butir di tiap segmen sungai mengindikasikan adanya proses alami:

- Hulu: dominasi pasir sedang ($d_{35} = 0,409 \text{ mm}$).
- Tengah: dominasi pasir halus – sedang ($d_{35} = 0,407 \text{ mm}$).
- Hilir: variasi lebih besar dengan butiran kasar ($d_{90} = 4,75 \text{ mm}$).

Uji laboratorium berat jenis menunjukkan:

- Hulu: rata-rata $G_s = 1,55$
- Tengah: rata-rata $G_s = 1,51$
- Hilir: rata-rata $G_s = 1,43$

Nilai ini lebih rendah dari berat jenis mineral kuarsa ($2,65 \text{ g/cm}^3$), menunjukkan kemungkinan adanya fraksi organik atau material ringan dalam sampel.

Perhitungan dengan metode Meyer-Peter & Müller (MPM) menunjukkan variasi signifikan antar segmen sungai

- Hulu: 15481.91 ton/tahun
- Tengah: 95.63 ton/tahun

- Hilir: 36.17 ton/tahun

Hasilnya menunjukkan bahwa muatan sedimen terbesar terjadi di bagian tengah, yang juga memiliki debit aliran yang paling tinggi. Di sisi lain, meskipun ada kecepatan aliran yang lebih tinggi di hilir, volume sedimen yang diangkut berkurang karena material cenderung mengendap sebelum mencapai bagian hilir.

5 | KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis mengenai “Analisis Karakteristik Kecepatan Aliran dan Sedimen Dasar pada Tikungan Sungai Maros Kabupaten Maros”, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

Karakteristik Kecepatan Aliran: Hasil analisis dengan bilangan Froude menunjukkan bahwa kecepatan aliran pada bagian hulu, tengah, dan hilir Sungai Maros berada pada kondisi subkritis ($Fr < 1$), Rata-rata kecepatan aliran di hulu sebesar 0,50 m/s, di tengah sebesar 0,39 m/s, dan di hilir sebesar 0,35 m/s. Kondisi ini menunjukkan aliran relatif tenang dan stabil, meskipun terdapat variasi penurunan kecepatan dari hulu ke hilir yang dipengaruhi oleh bentuk morfologi tikungan serta pelebaran penampang sungai.

Volume Angkutan Sedimen Dasar (Bed Load): Perhitungan dengan metode Meyer-Peter Müller (MPM) menghasilkan estimasi volume angkutan sedimen dasar yang berbeda di setiap segmen, Hulu: sekitar 15481.91 ton/tahun, Tengah: sekitar 95.63 ton/tahun, Hilir: sekitar 36.17 ton/tahun.

Hal ini menunjukkan bahwa bagian tengah sungai merupakan zona dengan volume angkutan sedimen dasar terbesar, kemungkinan akibat konsentrasi energi aliran dan interaksi langsung dengan material dasar sungai. Sedangkan bagian hilir memiliki volume yang lebih kecil akibat pelebaran penampang dan penurunan kecepatan aliran.

Daftar Pustaka

- Artia, & Fatima, S. (2018). *Sedimentasi Sungai Walanae Kabupaten Wajo Disusun Oleh : UNISMUH Makassar*, 96. https://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/1711-Full_Text.pdf
- Dwi Poetra, R. (2019). BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1. 1–64. *Gastronomía Ecuatoriana y Turismo Local.*, 1(69), 5–24.
- Kapoh, S. B., Teknik, F., Sipil, J., Sam, U., & Manado, R. (2019). *Talawaan Bajo Kabupaten Minahasa Utara*. 7(7), 847–858.
- Kurniawan, R., Sigit, S., & Bambang, S. (2017). Analisis Perubahan Morfologi Sungai Rokan Berbasis Sistem Informasi Geografi dan Penginderaan Jauh. *Jom FTEKNIK Vo*, 4(1), 1–10.
- Muhlis, A. (2017). Tinjauan Aliran Sungai Yang Berpotensi Terjadi Peluapan Aliran. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, 1(1), 18. <https://doi.org/10.31961/gradasi.v1i1.410>
- Nasrullah, & Sulistiawati. (2018). *Tinjauan Tingkat Laju Sedimentasi Volume Tampunguan Waduk Pada Bendungan Karalloe Kab.Gowa*.
- Siregar, B. F. N., Isma, F., & Ellida, N. L. (2020). Studi Angkutan Sedimen Dasar (Bed Load) pada Estuari Kuala Langsa. *Jurnal Media Teknik Sipil Samudra*, 1(1), 1–6.
- Sri Martini, R., Bahri, Z., & Miranda, A. T. (2020). Pengaruh Debit Aliran Terhadap Sedimentasi Di Sungai Lematang Kabupaten Lahat. *Bearing : Jurnal Penelitian Dan Kajian Teknik Sipil*, 6(3), 188–193. <https://doi.org/10.32502/jbearing.2841202063>
- Usman. (2014). BAB I PENDAHULUAN 1.1. Latar Belakang Menurut Asdak (2007) ,. 2007, 1–4.
- Usup, Y. I., & Kamiana, I. M. (2024). Kajian Literatur Permodelan Sedimentasi Sungai. *Jurnal Teknika: Jurnal Teoritis Dan Terapan Bidang ...*, 7(2), 21–28.
- Syaiful, Rizal Muhammad, 2014 “Analisis Muatan Sedimen Di Hilir Sungai Maros Kabupaten Maros”. Skripsi Jurusan Sipil Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Syarifuddin, A. (2021). Karakteristik Distribusi Kecepatan Aliran pada Saluran Terbuka. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jtsl/article/view/13567>
- Saputra, A. (2021). Studi Komparasi Pengukuran Kecepatan Aliran Menggunakan Current Meter dan Metode Pelampung. *Jurnal Riset Teknologi Sipil*, <https://jurnal.uns.ac.id/matriks/article/view/48211>
- Wahyudi, S. I. (2021). Perbandingan Perhitungan Laju Sedimen Dasar Menggunakan Metode Meyer-Peter Muller dan Einstein pada Sungai Meander. *Jurnal Teknik Hidraulik*, <https://jurnalhdraulik.pusair-pu.go.id/index.php/jth/article/view/341>