



## Analisis Sebaran Sedimen Melayang dan Sedimen Dasar pada Sub DAS Lekopancing Kabupaten Maros

<u>INFO PENULIS</u>	<u>INFO ARTIKEL</u>
Muhammad iqbal Universitas Muhammadiyah Makassar Daengngitung1206@gmail.com	ISSN: 3026-3603 Vol. 2, No. 2 Oktober 2024 <a href="http://jurnal.ardenjaya.com/index.php/ajst">http://jurnal.ardenjaya.com/index.php/ajst</a>
Abd. aziz Universitas Muhammadiyah Makassar	
Hamzah Al Imran Universitas Muhammadiyah Makassar	
Nenny Universitas Muhammadiyah Makassar	

© 2024 Arden Jaya Publisher All rights reserved

### **Saran Penulisan Referensi:**

Iqbal. M., Aziz. A., Al Imran, H., & Nenny. (2024). Analisis Sebaran Sedimen Melayang dan Sedimen Dasar Pada Sub DAS Lekopancing Kabupaten Maros. *Arus Jurnal Sains dan Teknologi*, 2 (2),587-595.

### **Abstrak**

Sungai lekopancing adalah sebuah sungai di kabupaten Maros, beberapa kecamatan di sekitar kabupaten Maros seperti Tompobulu, Tanralili, dan moncongloe, serta kota makassar bagian utara dan timur, mengandalkan sungai lekopancing sebagai suplai air baku dan bersih untuk memenuhi kebutuhan, selain berdampak baik bagi manusia akan tetapi sungai juga dapat berdampak buruk seperti yang sering terjadi banjir, salah satu penyebab terjadinya banjir ialah sedimentasi di daerah aliran sungai(DAS) .tujuan penelitian ini untuk menganalisis volume sedimen total pada sungai lekopancing, penelitian dilaksanakan di sungai lekopancing kabupaten maros selama satu bulan yaitu pada bulan juli 2024 dengan tujuan mengetahui dampak banjir yang disebabkan oleh sedimentasi di wilayah aliran sungai lekopancing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa besar angkutan sedimen total yang terjadi di sungai lekopancing dengan menggunakan metode Einstein 359,88 m<sup>3</sup>/tahun dan menggunakan metode Duboys 19.900,47 m<sup>3</sup>/tahun , maka dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa besar angkutan sedimen total menggunakan metode Einsten lebih kecil dari angkutan sedimen total menggunakan metode Duboys.

**Kata kunci :** Banjir ,Sungai, Sedimentasi

## Abstract

around Maros district such as Tompobulu, Tanralili, and Moncongloe, as well as the northern and eastern cities of Makassar, rely on the Lekopancing river as a supply of raw and clean water to meet needs. Apart from having a good impact on humans, the river can also have a bad impact, such as frequent flooding. one of the causes of flooding is sedimentation in the river basin (DAS). The aim of this research is to analyze the total sediment volume in the Lekopancing river. The research was carried out on the Lekopancing River, Maros Regency for one month, namely in July 2024 with the aim of knowing the impact of flooding caused by sedimentation in the Lekopancing river basin. The results of the research show that the total sediment transport that occurs in the Lekopancing river using the Einstein method is 359.88 m<sup>3</sup>/year and using the Dubois method is 19,900.47 m<sup>3</sup>/year, so from these results it can be concluded that the total sediment transport using the Einstein method is smaller. of total sediment transport using the Dubois method.

**Keywords:** Floods, Rivers, Sedimentation

## A. Pendahuluan

Sungai adalah aliran air alami dari daerah hulu ke daerah hilir. Aliran alami sungai merupakan sumber utama untuk memenuhi air bagi manusia. Hutan di pegunungan merupakan daerah tangkapan hujan. Dari daerah tangkapan hujan air mengalir pada anak-anak sungai menuju daerah bawah dan laut. Secara alami, sungai mengalir sambil melakukan aktivitas yang satu sama lain saling berhubungan. Aktivitas tersebut, antara lain erosi (pengikisan), pengangkutan (transportasi), dan pengendapan (sedimentasi). Ketiga aktivitas tersebut tergantung pada faktor kemiringan daerah aliran sungai, volume air sungai, dan kecepatan aliran.

Pada beberapa kasus, sebuah sungai secara sederhana mengalir meresap ke dalam tanah sebelum menemukan badan air lainnya. Melalui sungai merupakan cara yang biasa bagi air hujan yang turun di daratan untuk mengalir ke laut atau tampungan air yang besar seperti danau. Sungai terdiri dari beberapa bagian, bermula dari mata air yang mengalir ke anak sungai. Beberapa anak sungai akan bergabung untuk membentuk sungai utama. Aliran air biasanya berbatasan dengan saluran dengan dasar dan tebing di sebelah kiri dan kanan. Pengujung sungai di mana sungai bertemu laut dikenali sebagai muara sungai.

Sedimen yang dihasilkan oleh proses erosi dan terbawa oleh aliran air akan diendapkan pada suatu tempat yang kecepatan alirannya melambat atau terhenti. Peristiwa pengendapan ini dikenal dengan peristiwa atau proses sedimentasi.

Proses sedimentasi berjalan sangat kompleks mulai dari jatuhnya hujan yang menghasilkan energi kinetik yang merupakan permulaan dari proses erosi, begitu tanah menjadi partikel halus, lalu menggelinding bersama aliran, Sebagian akan tertinggal di atas tanah sedangkan bagian lainnya masuk ke sungai terbawah aliran menjadi angkutan sedimen.

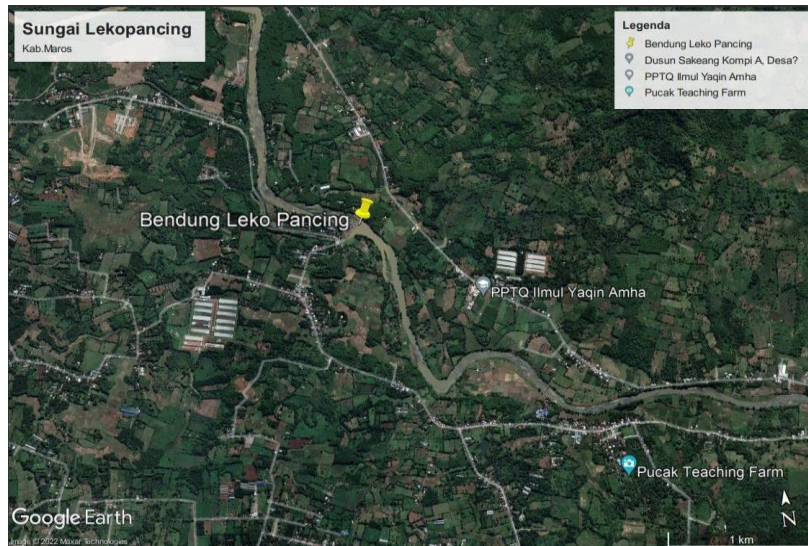
Sungai lekopancing adalah sebuah sungai di kabupaten maros .provinsi Sulawesi Selatan,Indonesia .beberapa kecamatan di sekitar kabupaten maros, seperti tompobulu, tanralili, dan moncongloe, serta kota makassar bagian utara dan timur, mengandalkan sungai lekopancing sebagai suplai air baku dan air bersih untuk memenuhi kebutuhan. Selain berdampak baik bagi manusia, akan tetapi sungai juga dapat berdampak buruk seperti banjir yang sering terjadi. Salah satu faktor penyebab terjadinya banjir ialah sedimentasi daerah aliran sungai (DAS).

Itu akan mengakibatkan terjadinya pendangkalan sungai, sedimen dalam skala besar sehingga berpotensi menimbulkan banjir. Besarnya sedimentasi yang terjadi di sungai lekopancing sangat dipengaruhi oleh factor-faktor erosi yaitu pertama iklim, faktor tanah, dan faktor manusia.

## B. Metodologi

Dari segi geografis, lokasi penelitian terletak di wilayah Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan. Secara spesifik, lokasi tersebut mencakup Sungai Lekopancing terbentang dari

kecamatan tompobulu, tanralili dan moncongloe ±24km arah Selatan kota maros yang dapat ditempuh melalui kendaraan roda 2 atau roda empat dengan memerlukan waktu ± 37 menit jalur darat



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

**Jenis Penelitian dan Sumber Data**

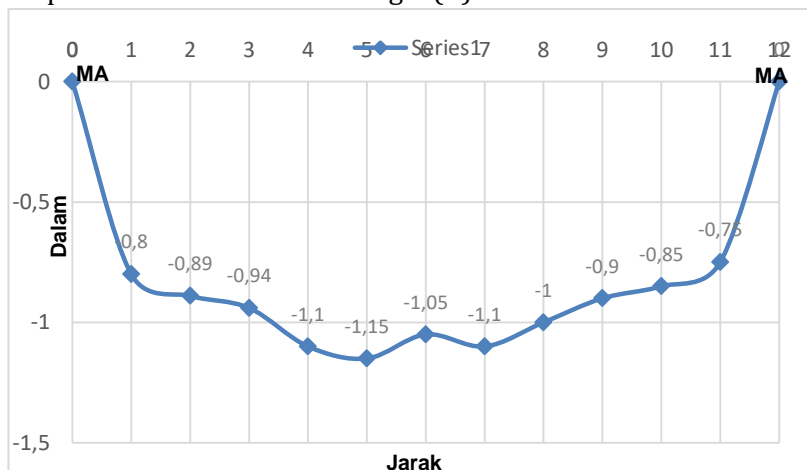
Pada penelitian ini data yang digunakan ialah data primer yakni data yang diperoleh langsung oleh peneliti dari lokasi penelitian yaitu sungai Lekopancing, data primer berupa data aliran, data kecepatan aliran, data kedalaman sungai, data lebar sungai, data sedimen melayang sungai, serta data sedimen dasar sungai. Kabupaten Maros.

**C. Hasil dan Pembahasan**

**a. Hasil**

**1. Data kedalaman sungi**

Pengukuran kedalaman dilakukan dengan cara membagi 3 titik patok pengamatan dimana patok 1 ke 2 berjarak 100 m, patok 2 ke 3 berjarak 100 m, dan disetiap titik patok pengamatan di bagi menjadi 12 pias dengan jarak perpias dibagi dengan lebar sungai titik pengamatan seperti halnya di patok 1 diketahui lebar sungai (B) = 73 m.



Gambar 2. Kedalaman sungai

**2. Data kecepatan aliran**

Pengambilan data menggunakan alat current meter dengan metode pengambilan kecepatan aliran secara vertikal pada kedalaman 0,2 h dan 0,8 h. Current Meter memberikan data kecepatan aliran secara otomatis terhadap titik patok pengamatan yang telah ditentukan.

**Tabel.1** persentase kecepatan aliran

Kedalaman (m)	Kecepatan (m/det)			A ( m <sup>2</sup> )	Q (m <sup>3</sup> /det)
	0.2H	0.8H	Rata <sup>2</sup>		
0,80	0,08	0,09	0,085	0,80	0,068
0,89	0,09	0,10	0,095	0,89	0,085
0,94	0,10	0,11	0,105	0,94	0,099
1,10	0,10	0,11	0,105	1,10	0,116
1,15	0,11	0,12	0,115	1,15	0,132
1,05	0,11	0,12	0,115	1,05	0,121
1,10	0,11	0,12	0,115	1,10	0,127
1,10	0,10	0,11	0,105	1,00	0,105
0,90	0,10	0,11	0,105	0,90	0,095
0,85	0,10	0,11	0,105	0,85	0,089

### 3. Data Berat Jenis Sedimen

Untuk mendapatkan berat jenis sedimen dasar yang belum di ketahui maka terlebih dahulu di lakukan pengambilan sampel sedimen pada sungai Maros, setelah uji laboratorium dengan cara sampel yang telah di ambil lalu di keringkan menggunakan oven lalu selanjutnya di lakukan penimbangan sampel yang telah di tentukan yaitu sebanyak 1000 gram, setelah sampel di oven selama 24 jam selanjutnya di lakukan penimbangan sampel untuk kemudian melakukan perbandingan antara berat basah atau sebelum di oven dengan berat kering atau setelah di oven.

**Tabel.2** persentase berat jenis

Nomor percobaan	I
berat piknometer, W <sub>1</sub> (gram)	134
berat piknometer, W <sub>1</sub> (gram)+air, W <sub>2</sub> (gram)	315
berat piknometer, W <sub>1</sub> (gram)+air, W <sub>2</sub> (gram),W <sub>3</sub> (gram)	351
Berat tanah kering, W <sub>s</sub> (gram)	50
Temperature, <sup>o</sup> C	30
Faktor koreksi, α	0.9957
Berat jenis, G <sub>s</sub>	4.105
Berat jenis rata-rata, G <sub>s</sub>	2.684

### 4. Data sedimen melayang

Untuk mendapatkan konsentrasi sedimen melayang yang belum di ketahui maka akan melakukan pengambilan sampel sedimen pada sungai lekopancing, Setelah sampel sedimen melayang siap, akan di lakukan pengendapan di selama 1 kali 24 jam dan selanjutnya di lakukan pengurasan air setelah itu di lakukan uji laboratorium. Adapun tabel konsentrasi sedimen melayang pada di lihat pada halaman berikut:

**Tabel.3** persentase sedimen melayang

No	Berat Se gm en	Berat tinbo x (W <sub>1</sub> )	Berat tinbox+se dimen sebelum di oven (W <sub>2</sub> )	Berat tinbox+se dimen setelah di oven (W <sub>3</sub> )	Berat sedime n melaya ng (W <sub>3</sub> - W <sub>1</sub> )
1	12,39	43,68	14,14	1,75	
2	13,33	49,85	15,61	2,28	
3	13,06	66,66	15,04	1,98	
<b>Rata-rata berat sedimen</b>					<b>2,003</b>
1	12,20	61,60	12,91	0,71	
2	12,87	57,18	14,60	1,73	
3	13,17	28,13	13,93	0,76	

<b>Rata-rata berat sedimen</b>					<b>1,066</b>
1	13,08	30,89	14,26		1,18
3	2	13,00	50,93	13,93	0,93
3		12,41	64,29	13,23	0,82
<b>Rata-rata berat sedimen</b>					<b>0,976</b>

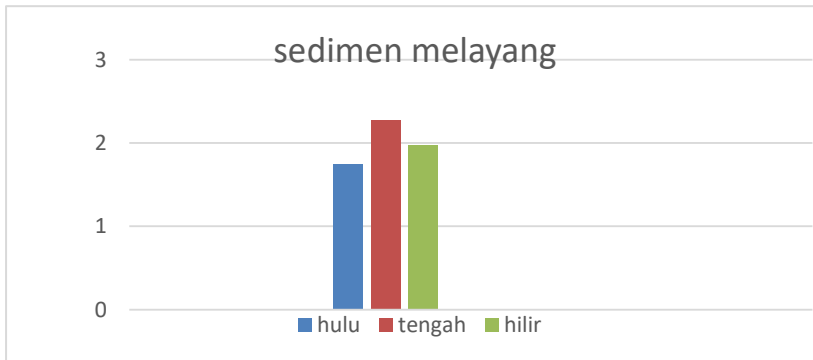
Sumber: Hasil Uji laboratorium Teknik Sipil Unismuh

**b. Pembahasan**

1. Analisis sedimen melayang

Analisa amgkutan sedimen digunakan untuk mengetahui jumlah sedimen melayang per tahun dan jumlah sedimen dasar. Sebelum menghitung sedimen melayang, adapun data yang digunakan yaitu debit air (QW) dan konsentrasi sedimen ( CS) Dimana debit air (QW) untuk luas penampang (A) : dengan kecepatan aliran (V)

$$Q_w = V \times A$$



**Gambar.3 grafik sedimen melayang**

Pada perhitungan dibawah ini menunjukkan hasil dari sedimen melayang (Qsm) dengan menggunakan rumus dari hasil perkalian antara debit air (Qw) dan konsentrasi sedimen (Cs) dan nilai konversi dari 60x60x24 satuan dari kg/sek ke ton/hari. Untuk perhitungan dapat dilihat pada contoh dibawah ini menggunakan data pada patok I :

Diketahui:

$$C_s = \frac{W}{V}$$

$$Q_{sm} = 0,0864 \times Q_w \times C_s$$

Untuk hasil perhitungan sampel sedimen melayang selanjutnya dapat di lihat pada tabel halaman berikutnya ;

**tabel.4 Analisis Sedimen Melayang**

No.	Titik	B	A	R	V	Bj	Cs	Qw	Qsm	Qsm
1	Kiri	73	10,53	0,943	0,112	2.684	1,56	1,190	0,160	58,4
	Tengah	73	10,53	0,943	0,112	2.684	2,03	1,190	0,208	75,92
	Kanan	73	10,53	0,943	0,112	2.684	1,76	1,190	0,180	65,7
2	Kiri	68	10,33	0,917	0,101	2.693	0,70	1,043	0,063	22,99
	Tengah	68	10,33	0,917	0,101	2.693	1,71	1,043	0,15	54,75
	Kanan	68	10,33	0,917	0,101	2.693	0,75	1,043	0,067	24,45
3	Kiri	70	11,40	1,000	0,116	2.679	1,01	1,322	0,115	41,97
	Tengah	70	11,40	1,000	0,116	2.679	0,80	1,322	0,091	33,21
	Kanan	70	11,40	1,000	0,116	2.679	0,70	1,322	0,07	25,55
<b>RATA-RATA: Sedimen Melayang</b>									<b>0,129</b>	<b>44,77</b>

Tabel hasil analisis sedimen melayang dari hasil perhitungan menggunakan metode (Asdak, Chay, 2004) menghasilkan hasil perhitungan seperti pada tabel di atas dan menghasilkan perhitungan rata-rata yaitu  $44,77(\text{m}^3/\text{tahun})$ .

## 2. Analisis Sedimen Dasar dengan menggunakan metode Einstein

Untuk perhitungan sedimen dasar dengan menggunakan metode Einstein dapat di lihat pada contoh sebagai berikut :

$$\Phi = f(\Psi) \quad (1)$$

Dimana:

$\Phi$  = intensitas muatan sedimen dasar

$F(\Psi)$  = intensitas aliran

$$\Phi = \frac{Q_b}{Y_s} \left( \frac{p}{P_s - P} \cdot \frac{1}{gD^3} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

Dimana:

$Q_b$  = Volume Angkutan ( $\text{m}^3/\text{dt}/\text{m}$ )

$$F(\Psi) = \frac{P_s}{P} \cdot \frac{D}{SR_b}$$

$R'$  adalah jari-jari hidrolis yang menampung muatan sedimen dasar.

$$R' = R_b \left( \frac{n'}{n} \right)^{\frac{2}{3}} \quad (3)$$

Dari pendekatan Einstein:

$$\Psi = \frac{P_s - P}{P} \cdot \frac{D_{35}}{R \left( \frac{n'}{n} \right)^{\frac{2}{3}} S} \quad (4)$$

Laju muatan sedimen dasar per unit lebar dasar sungai dihitung dengan rumus:

$$\Phi = \frac{Q_b}{y_s} \left( \frac{P}{P_s - P} \cdot \frac{1}{gD_{35}^3} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (5)$$

Laju muatan sedimen seluruh lebar dasar sungai adalah:  $\Phi = f(\Psi)$  (6)

Dimana:

$\Phi$  = intensitas muatan sedimen dasar

$F(\Psi)$  = intensitas aliran

$$\Phi = \frac{Q_b}{Y_s} \left( \frac{p}{P_s - P} \cdot \frac{1}{gD^3} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (7)$$

Dimana:

$Q_b$  = Volume Angkutan ( $\text{m}^3/\text{dt}/\text{m}$ )

$$F(\Psi) = \frac{P_s}{P} \cdot \frac{D}{SR_b}$$

$R'$  adalah jari-jari hidrolis yang menampung muatan sedimen dasar.

$$R' = R_b \left( \frac{n'}{n} \right)^{\frac{2}{3}} \quad (8)$$

Dari pendekatan Einstein:

$$\Psi = \frac{P_s - P}{P} \cdot \frac{D_{35}}{R \left( \frac{n'}{n} \right)^{\frac{2}{3}} S} \quad (9)$$

Laju muatan sedimen dasar per unit lebar dasar sungai dihitung dengan rumus:

$$\Phi = \frac{Q_b}{y_s} \left( \frac{P}{P_s - P} \cdot \frac{1}{gD_{35}^3} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (10)$$

Laju muatan sedimen seluruh lebar dasar sungai adalah:

$$Q_b = q_b \cdot W \quad (11)$$

**Tabel.5** hasil perhitungan sedimen dasar menggunakan metode einstein

No.	B (m)	A (m <sup>2</sup> )	Q (m <sup>3</sup> /dt)	H (m)	V (m/dt)	I (%)	n'	ψ	Φ	Qb (kg/dt)	Qb (m <sup>3</sup> /hri)	Qb (m <sup>3</sup> /tahun)
1	73	10,53	3,287	0,97	0,112	0,871	0,17	7,98	0,175	0,010	0,88	321,2
2	68	10,33	2,621	0,95	0,101	0,856	0,17	6,86	0,135	0,009	0,76	277,4
3	70	11,40	3,195	1,06	0,116	0,976	0,17	7,24	0,155	0,011	0,95	346,75

Rata-rata sedimen dasar menggunakan metode Einsten :

**315,11**

3. Analisis sedimen dasar dengan menggunakan metode Duboys

Untuk perhitungan sedimen dasar dengan menggunakan metode Einstein dapat di lihat pada contoh sebagai berikut:

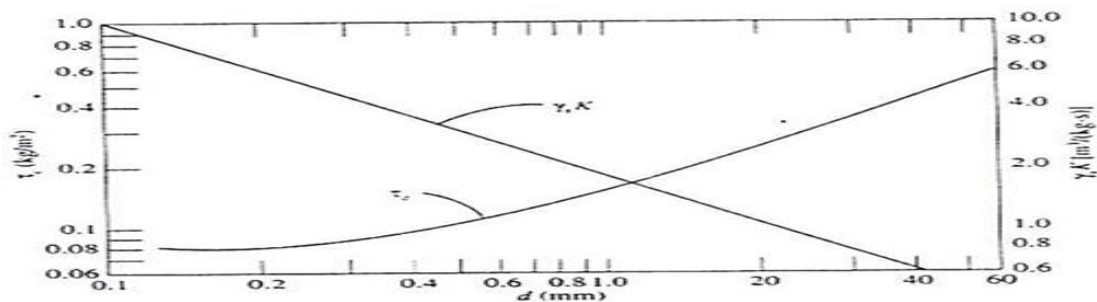
a)  $T_0 = \gamma \cdot d \cdot I$  (12)

Dimana :

$\gamma$  = Berat jenis air

$d$  = Kedalaman saluran

$I$  = Kemiringan



**Gambar.4** Parameter sedimen dan gaya traksi kritis untuk persamaan bed-load *DuBoys* (Satuan metrik).

Muatan sedimen dasar (Bed Load) dapat dihitung menggunakan rumus:

$$q_b = \frac{0,173}{D_{50}^{0,75}} T_0 \times (T_0 - T_c)$$
 (13)

Dimana :

$D_{50}$  = diameter partikel sedimen yang 50% lolos saringan.

Muatan sedimen dasar (Bed Load) persatuan lebar, dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$q_m = \frac{\sqrt{q_b}}{B} C_m$$
 (14)

Dimana :

$q_m$  = muatan sedimen dasar (Bed Load) per satuan lebar

$B$  = lebar saluran

$C_m$  = konsentrasi berat kering sedimen

**Tabel.6** Hasil analisis sedimen dasar menggunakan metode Duboys

Patok	B (m)	A (m <sup>2</sup> )	Q (m <sup>3</sup> /dt)	H (m)	V (m/dt)	I (%)	$\tau_0$ (kg/m)	$\tau_c$ (kg/m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /d)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /ha)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /tahun)
1	73	10,5 3	3,287	0,97	0,112	0,871	0,68	0,149	0,682	58,92	21.505,8
2	68	10,3 3	2,621	0,95	0,101	0,856	0,57	0,149	0,573	49,50	18.067,5
3	70	11,4 0	3,195	1,06	0,116	0,976	0,63	0,149	0,634	54,77	19.993,8
Rata-rata sedimen dasar menggunakan metode Duboys :											<b>19.855,</b>

#### 4. Perhitungan volume total sedimen

Total sedimen dapat dihitung sebagai hasil penjumlahan antara muatan angkutan sedimen melayang dan muatan angkutan sedimen dasar yang di rumuskan

$$Q_s \text{ total} = Q_{sm} + Q_b$$

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasn pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Besar angkutan sedimen total yang terjadi di Sungai lekopancing dengan menggunakan metode Einstein 359,88 sebesar m<sup>3</sup>/tahun dan menggunakan metode Duboys sebesar 19.900,47 m<sup>3</sup>/tahun. Maka dari hasil tesebut dapat di simpulkan bahwa besar angkutan sedimen total menggunakan metode Einstein lebih kecil dari pada angkutan sedimen total menggunakan metode Duboys.
2. Dari kedua metode tersebut maka metode Einsteinlah yang lebih mendekati dari hasil perhitungan di lapangan

#### Saran

1. Penelitian tentang laju sedimentasi ini perlu dikembangkan lagi dengan menambahkan jumlah variasi debit
2. Untuk penelitian selanjutnya titik pengambilan data (pias) harus lebih rapat dan lebih banyak agar data yang diperoleh lebih jelas dan akurat.
3. Untuk mengurangi laju sedimentasi yang berlanjutan maka ada beberapa hal yang dapat dilakukan antara lain:
  - a. Melaksanakan konservasi secara agronomis yaitu melestarikan tanah dan air dengan menggunakan vegetasi penutup. Hal tersebut untuk mengurangi daya rusak air. Kegiatan konservasi dapat berupa reboisasi atau penghutanan kembali.
  - b. Melaksanakan nornmalisasi sungai dan penataan lahan terutama di bagian hilir maka secara berkala harus dilakukan normalisasi aliran sungai, sedangkan penataan lahan pada sempadan sungai sehingga kelancaran aliran sungai dapat terus terjaga.
  - c. Melaksanakan kebijakan pengelolaan DAS lekopancing secara terpadu dan berkelanjutan oleh semua pihak yang terkait (Pemerintah, Masyarakat dan Pihak Swasta) dan memberikan sanksi hukum yang tegas dan transparan bagi setiap pelanggaran yang ada.

## E. Referensi

- Adrianto, Bayu, dkk, (2017), Analisa Laju Sedimentasi di Muara Sungai Karangsong Kabupaten Indramayu, Jurnal, Jurusan Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Asdak, C. (2002). Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Cetakan kedua, Yogyakarta: Penerbit UGM Press
- Asdak, C. (2007). Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Asdak, C. (2014). Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Cetakan Ke). Yogyakarta: Gajah Mada Press
- Asdak, Chay, 2004. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Edisi III, Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Bramantiyo Marjuki (2015). Pendangkalan Danau Tempe Sulawesi Selatan (1981-2015) Dan Upaya Konservasi Sumber Daya Air.
- C. D. Soemarto. Ir. B.I.E. DIPL.H. 1995. Hidrologi Teknik Edisi Ke - 2. Jakarta: Erlangga.
- E. S. Hisyam dan F. Shodiq. "Kajian Erosi Dan Sedimentasi Pada Daerah Aliran Sungai Deniang Kabupaten Bangka," FROPIL vol. 7 no. 1, hlm. 2, Oktober (2019), ISSN 2338-2791. Tersedia: <https://doi.org/10.33019/fropil.v7i1.1399>
- G. Mahmud, S. Darsono, dan T. Triadi. "Analisis Sedimentasi Dan Prediksi Distribusi Sedimen Di Waduk Tilong Kabupaten Kupang," Rang Teknik Jurnal, vol. 3 no. 2, (2020), ISSN 2599-2081. Tersedia: <https://doi.org/10.31869/rtj.v3i2.1>
- Guluda, D.R. (1996). Penggunaan Model AGNPS untuk Memprediksi Aliran Permukaan, Sedimen, dan Hara N, P dan COD di Daerah Tangkapan Citere, sub DAS Citarik, Pangalengan (tesis Magister). Fakultas Pascasarjana, IPB-Bogor.