



## ANALISIS LAJU ANGKUTAN SEDIMEN DI SUNGAI LUAS BENGKULU DENGAN MENGGUNAKAN METODE SHEN HUNGS DAN ENGELUND HANSEN

Khairul Amri<sup>1\*</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu, Indonesia  
W. R. Supratman Street, Kandang Limun, Bengkulu Pos. 38371, Tlp :+62 (0736) 344087,  
Email : [khairulftunib@yahoo.com](mailto:khairulftunib@yahoo.com)

**Abstrak :** Analisis Laju Angkutan Sedimen di Sungai Luas Bengkulu Dengan Menggunakan Metode Shen Hungs Dan Engelund Hansen. Sungai Luas yang berada di Provinsi Bengkulu mengalami permasalahan sedimentasi pada alur sungai sehingga alur sungai menjadi rusak dan terjadi pendangkalan yang mengakibatkan sering terjadi banjir, dimana sungai tersebut tidak mampu menampung air hujan yang ada. Selain itu, delta delta di hilir sungai yang membentuk pulau-pulau kecil. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya laju angkutan sedimen yang terjadi di Sungai Air Luas. Metode yang digunakan untuk menghitung besarnya laju transpor sedimen adalah Metode Shen Hungs dan Engelund Hansen. Hasil pengukuran di lapangan rata-rata lebar sungai bisa 67,5 meter dan kedalaman 0,45 meter, debit 56,9 m<sup>3</sup>/detik. Hasil perhitungan dengan menggunakan metode Shen dan Hungs, diperoleh laju sedimen sebesar 1.742.040 ton/tahun dan. Sedangkan Metode Engelund dan Hansen menghasilkan laju angkutan sedimen sebesar 1.643.760 ton/tahun. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa laju transpor sedimentasi di Sungai Air Luas terjadi secara terus menerus akibat rusaknya DAS bagian hulu yang menyebabkan terjadinya erosi dan sedimentasi di alur sungai. Sedimentasi yang ada menyebabkan alur sungai menjadi dangkal dan sering terjadi banjir. Untuk itu diperlukan pengelolaan DAS dan pengerukan sedimen secara terpadu secara berkala agar tidak mengganggu aliran air yang terjadi di air Sungai Luas, Bengkulu.

**Kata kunci:** Laju Angkutan Sedimen; Luas Sungai; Shen Hungs; Eneglund Hansen

**Abstract :** The Analysis Of Sediment Transport Rate In Luas River of Bengkulu by Using Shen Hungs And Engelund Hansen Methods. The River of Luasis located in Bengkulu Province, which experiences problems with sedimentation in the river channel so that the river channel becomes damaged and siltation occurs, which results in frequent flooding, where the river cannot accommodate existing rainwater. In addition, the delta delta in the lower reaches of the river that forms small islands. The purpose of this study is to determine the magnitude of sediment transport rates that occur in the Air Broad River. The method used to calculate the amount of sediment transport rate is the Shen Hungs and Engelund Hansen Method. The results of field measurements in the average width of the river can be 67.5 meters and a depth of 0.45 meters, a discharge of 56.9 m<sup>3</sup> / sec. The results of calculations using the Shen and Hungs method, obtained sediment rate of 1.742,040 tons / year and. Whereas the Engelund and Hansen Method produces sediment transport rates of 1.643,760 tons / year. The conclusion of this study shows that the rate of sedimentation transport in the Air Luas River occurs continuously due to damage to the upstream watershed which causes erosion and sedimentation in the river channel. Existing sedimentation causes the river channel to become shallow and frequent flooding. for this reason, integrated management of watersheds and sediment dredging is needed regularly so as not to disrupt the flow of water that occurs in the River water of Luas, Bengkulu.

**Keywords:** Sediment Transports Rate; River of Luas; Shen Hungs; Engelund Hansen

---

*History & License of Article Publication:*

**Received:** 18/11/2021      **Revision:** 23/12/2021      **Published:** 25/06/2022

---

DOI: <https://doi.org/10.37971/radial.v10i1.239>

---



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

## PENDAHULUAN

Sungai adalah saluran atau wadah air alami dan buatan yang berupa jaringan pengaliran air dan air di dalamnya, mulai dari hulu sampai dengan muara, dibatasi kanan kiri dengan garis sempadan, (PP No. 38 2011, 2011). Sungai berinteraksi dengan DAS melalui dua hubungan yaitu secara geohidrobiologis dengan alam dan sosial budaya dengan masyarakat setempat. Sungai sebagai penampung air yang mengalir selalu berada pada posisi terendah dalam bentang alam bumi, sehingga kondisi sungai tidak dapat dipisahkan dari kondisi DAS. Menurut (Gunawan et al., 2019), Aliran air sungai merupakan proses yang cukup kompleks. Air mengalir melalui badan sungai karena gravitasi. Kecepatan aliran meningkat dengan meningkatnya kemiringan dasar sungai. Di sungai alami, alirannya pasti tidak seragam bahkan dalam bentuk turbulen. Aliran energi juga akan meningkat sejalan dengan peningkatan volume air dan kemiringan sehingga mampu membawa beban sedimen. Penampang melintang sungai adalah jumlah sedimen yang melewati penampang sungai dalam satuan waktu tertentu, (Saud, 2008). Manfaat terbesar sungai adalah untuk irigasi pertanian, bahan baku air minum, sebagai saluran drainase air hujan dan air limbah, bahkan sungai sebenarnya sangat berpotensi untuk dijadikan objek wisata sungai, (Mokonio et al., 2013).

Sungai air Luas merupakan salah satu sungai yang banyak menimbun sedimen yang terjadi akibat kerusakan hutan dan terjadinya perubahan tutupan lahan, yang semula baik menjadi rusak, mengakibatkan degradasi dan erosi yang menyebabkan banyak sedimen masuk ke sungai air Luas, dan sedimen tersebut menyebabkan pendangkalan pada bagian hilir sungai air Luas dan sedimen yang ada ini membentuk delta-delta. Delta yang ada di muara sungai air Luas merupakan hasil dari proses pengendapan sedimen yang diangkut oleh sungai air Luas, Sedimen yang ada berupa material pasir dan lumpur yang mengalami pengendapan yang dibawa oleh air dan angin, (Usman, 2014). Dengan adanya penumpukan sedimen yang besar ini perlu dilakukan analisis laju angkutan sedimen yang terjadi di Sungai Air Luas, sehingga kedepannya bisa dilakukan perbaikan dan pengelolaan sungai air Luas ini akan menjadi lebih tepat dan dapat mengurangi banyaknya penumpukan sedimen yang ada dan mengatasi terjadinya pendangkalan serta melindungi akan terjadinya banjir.

## METODE

Penelitian ini dilakukan di Sungai Air Luas yang terletak di Kabupaten Kaur Provinsi Bengkulu yang meliputi Daerah Aliran Sungai Nasal Padang Guci pada koordinat  $4^{\circ}41'39.195''$  LS dan  $103^{\circ}18'19.762''$ BT, (RPIJM B, 2018). Bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, *current meter*, *roll meter*, *Peilschaal*, Saringan shaker, botol sample, termometer, piknometer, timbangan digital, oven, kamera dan alat tulis lainnya.

## Sedimen

Sedimen merupakan produk disintegrasi dan dekomposisi batuan (Hambali et al., 2016). Disintegrasi merupakan proses dimana batuan yang rusak/pecah menjadi butiran-butiran kecil

tanpa perubahan substansi kimiawi (Salahuddin et al., 2020). Sedangkan dekomposisi mengacu pada pemecahan komponen mineral batuan oleh reaksi kimia yang mencakup proses karbonasi, hidrasi, oksidasi dan solusi (Nugraha, 2019). Karakteristik butiran mineral dapat menggambarkan property sedimen, antara lain ukuran (size), bentuk (shape), berat volume (*specific weight*), berat jenis (*specific gravity*) dan kecepatan jatuh/endap (*fall velocity*).

### **Sedimentasi**

Sedimentasi merupakan proses terakhir dari aktivitas eksogen, yaitu pengendapan batuan atau massa tanah pada suatu tempat setelah mengalami erosi dan transportasi. Sedimentasi dapat terjadi jika massa zat yang mengangkut batuan atau tanah mengalami penurunan kecepatan atau bahkan berhenti sama sekali (Setiawan, 2019). Berdasarkan zat pembawanya, proses pengendapan dibagi menjadi sedimentasi, eolin, dan marine. Proses sedimentasi ini dapat terjadi di daerah daratan dan perairan, seperti danau, sungai dan sekitar pantai.

Menurut (Kristijarti, 2013) sedimentasi adalah proses membiarkan materi tersuspensi untuk mengendap karena gravitasi. Materi tersuspensi yang disebut flok terbentuk dari bahan yang ada dalam air dan bahan kimia yang digunakan dalam koagulasi atau proses pengolahan lainnya. Zat padat akan mengendap dalam zat cair yang massa jenisnya lebih rendah dari massa jenis zat padat yang dipengaruhi oleh ukuran dan bentuk partikel yang cenderung bermuatan listrik kecil. Menurut (Roessiana et al., 2014) sedimentasi adalah proses pengendapan partikel padat yang terkandung dalam cairan oleh gaya gravitasi. Umumnya proses sedimentasi dilakukan setelah proses koagulasi dan flokulasi yang berfungsi untuk menggoyahkan dan memperbesar bekuan atau ukuran partikel sehingga mudah mengendap.

### **Awal Pergerakan Butir Sedimen**

Studi transportasi sedimen, degradasi dasar sungai, dan desain saluran yang stabil sangat penting dalam kaitannya dengan inisiasi gerakan butir sedimen. Pada desain saluran yang stabil, salah satu caranya adalah dibuat kemiringan dan dimensi saluran agar aliran tidak menimbulkan erosi pada bagian bawah dan tebing saluran (Setiawan, 2019). Pergerakan butir sedimen sangat tidak beraturan, maka sangat sulit untuk menentukan secara pasti sifat atau kondisi aliran yang menyebabkan butir sedimen mulai bergerak dalam kondisi kritis (awal pergerakan butir sedimen). Beberapa pendekatan dalam mendefinisikan gerakan awal butiran sedimen yang terkait dengan kondisi aliran, (Setiawan, 2019):

1. Sudah ada satu butir sedimen yang bergerak
2. Sejumlah butir sedimen telah berpindah
3. Butir bahan dasar umumnya bergerak
4. Terjadi pergerakan butir sedimen dan awal pergerakan sedimen adalah keadaan dimana jumlah angkutan sedimen sama dengan nol.

Pendekatan 1 dan 2 sangat subjektif, tergantung orang yang mengamati pergerakan butir Sedimen. Metode ke-3 tidak tepat didefinisikan sebagai gerakan awal butiran sedimen karena angkutan sedimen telah terjadi di sepanjang dasar saluran. Metode keempat mungkin yang paling objektif; Akan tetapi, perlu untuk mengukur kuantitas transpor sedimen pada kondisi aliran yang berbeda untuk interpolasi lebih lanjut untuk mendapatkan kondisi aliran ketika kuantitas transpor sedimen sama dengan nol.

Pendekatan teoritis (dari berbagai literatur tentang transpor sedimen) untuk menentukan gerakan awal butiran sedimen didasarkan pada pendekatan:

1. Kecepatan,

2. Gaya angkat, dan
3. Konsep drag (gesekan).

Namun, mengingat kondisi alam pergerakan butiran sedimen sangat acak, pendekatan dengan teori probabilitas juga sering digunakan (Setiawan, 2019) :

1. Kecepatan Pendekatan (*Approach Speed*)

Ukuran butir material dasar sungai, berkaitan dengan kecepatan mendekati dasar atau kecepatan rata-rata yang menyebabkan pergerakan butir sedimen.

2. Pendekatan Kekuatan Angkat (*Lift Force Approach*)

Diasumsikan bahwa ketika gaya angkat akibat aliran sedikit lebih besar dari berat butir sedimen di dalam air, maka kondisi awal gerak butir sedimen telah tercapai.

3. Pendekatan Tegangan Geser Kritis (*Approach of Critical Shear Stress*)

Pendekatan ini didasarkan pada konsep bahwa gaya geser yang bekerja pada aliran dianggap paling berperan dalam pergerakan butir sedimen.

4. Pendekatan dengan cara lain (*Approach in other ways*) termasuk teori probabilitas.

Transportasi sedimen merupakan gerakan partikel yang dihasilkan oleh gaya kerja. Yang merupakan hubungan antara aliran air dan partikel sedimen. Secara umum angkutan sedimen dikelompokkan menjadi tiga kelompok, (Marwi, 2018), yaitu :

1. *Bedload* didefinisikan sebagai angkutan sedimen yang bersinggungan secara terus menerus dengan dasar selama pergerakan (meluncur, meloncat dan menggelinding).
2. *Suspended load* merupakan beban tersuspensi dalam gerakannya tidak mengalami kontak terus menerus dengan dasar dan ukuran partikel yang lebih kecil.
3. *Wash load* terdiri dari partikel yang sangat halus, biasanya washload tidak mewakili komposisi dasar

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan survei lapangan, pengumpulan data dan penyelidikan, hasil data lapangan dihitung menggunakan metode perhitungan laju sedimen Shen Hungs, dan hasil perhitungan England Hansen dianalisis secara menyeluruh. Perhitungan grafis dilakukan setelah pengayakan dan penimbangan butir sedimen. Hasil pengayakan ditimbang berdasarkan nomor saringan yang digunakan. Klasifikasi ukuran butir dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Ukuran Butir

Institution	Ukuran Butir (mm)			
	Koral	Pasir	Lumpur	Tanah Liat
<i>Massachusetts Institute of Technologi</i>	>2	2-0.06	0.06-0.002	<0.002
<i>Department of Agriculture (USDA)</i>	>2	2-0.05	0.06-0.002	<0.002
<i>American Association of State Highway and Transportation Official (AASHTO)</i>	76.2-2	2-0.0756	0.07-0.002	<0.002
<i>United Soil Classification System (U.S.Army Corps of Engineers, U.S Bureau of Reclamation)</i>	76.2-4.75	4.75-0.075	( lumpur dan tanah liat) 0.075	

Sumber : Braja et al., 1995

Sedangkan ukuran butir dan sedimen diklasifikasikan berdasarkan diameter partikel dan dapat dilihat secara rinci pada Tabel 2., sebagai berikut :

Tabel 2. Klasifikasi Ukuran Butir dan Sedimen

Klasifikasi	Diameter Partikel		
	mm	Satuan Phi	
Batu	256-128	-8	
Cobble	128-64	-7	
Koral (pebble)	Besar	64-32	-6
	Sedang	32-16	-5
	Kecil	16-8	-4
	Sangat Kecil	8-4	-3
	Kerikil	4-2	-2
Pasir	Sangat Kasar	2-1	-1
	Kasar	1-0.5	0
	Sedang	0.5-0.25	1
	Halus	0.25-0.125	2
	Sangat Halus	0.125-0.063	3
Lanau	Sangat Kasar	0.063-0.031	4
	Sedang	0.031-0.015	5
	Halus	0.015-0.0075	6
	Sangat Halus	0.0075-0.0037	7
	Sangat Kasar	0.0037-0.0018	8
Tanah Liat	Sedang	0.0018-0.0009	9
	Halus	0.0009-0.0005	10
	Sangat Halus	0.0005-0.0003	11

Sumber : Iskandar, 2018

Untuk menghitung laju angkutan sedimen dilakukan dengan menggunakan rumus Shen Hungs, dan England Hansen yang dapat dilihat sebagai berikut :(SNI 8066:2015, 2015). Sedangkan Formula yang digunakan untuk metode Shen Hung adalah sebagai berikut:

a. Rumus untuk menghitung kemiringan saluran ( $S_s$ ) :

$$S_s = \frac{\text{Tinggi titik akhir tinjauan} - \text{Tinggi titik awal tinjauan}}{\text{Jarak antar titik}} \quad (1)$$

b. Nilai Parameter Y dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Y = \left[ \frac{v_s S_s^{0.57}}{\omega^{0.32}} \right]^{0.0075} \quad (2)$$

Pada suhu 28°C, nilai berat jenis air berdasarkan tabel berat jenis air murni terhadap berbagai kondisi suhu (T), diperoleh interpolasi yaitu  $\gamma = 998 \text{ kg/m}^3$ . Debit sedimen total ( $Q_t$ ) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Q_t = \frac{Q_x C_t}{10^6} \times \gamma \quad (3)$$

c. Konsentrasi Sedimen ( $C_t$ ) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Log } C_t = -107404.459 + 324214.747 \times Y - 326309.589 \times Y^2 + 109503.872 \times Y^3 \quad (4)$$

Analisis Laju Angkutan Sedimen Di Sungai Luas Bengkulu Dengan Menggunakan Metode Shen Hungs Dan Engelund Hansen (Amri)

**Formula Engelund Hansen adalah sebagai berikut:**

a. Menghitung tegangan geser ( $\tau_0$ )

$$\tau_0 = \gamma \times D \times S \quad (5)$$

b. Menghitung nilai parameter beban sedimen

$$q_s = 0.05 \gamma_s V^2 \left[ \frac{d_{50}}{g \left( \frac{\gamma_s - 1}{\gamma} \right)} \right]^{1/2} \left[ \frac{\tau_0}{(\gamma_s - \gamma) d_{50}} \right]^{3/2} \quad (6)$$

$$Q_s = W \times q_s \quad (7)$$

$$G_w = \gamma \times W \times D \times v \quad (8)$$

c. Menghitung Nilai Konsentrasi Sedimen

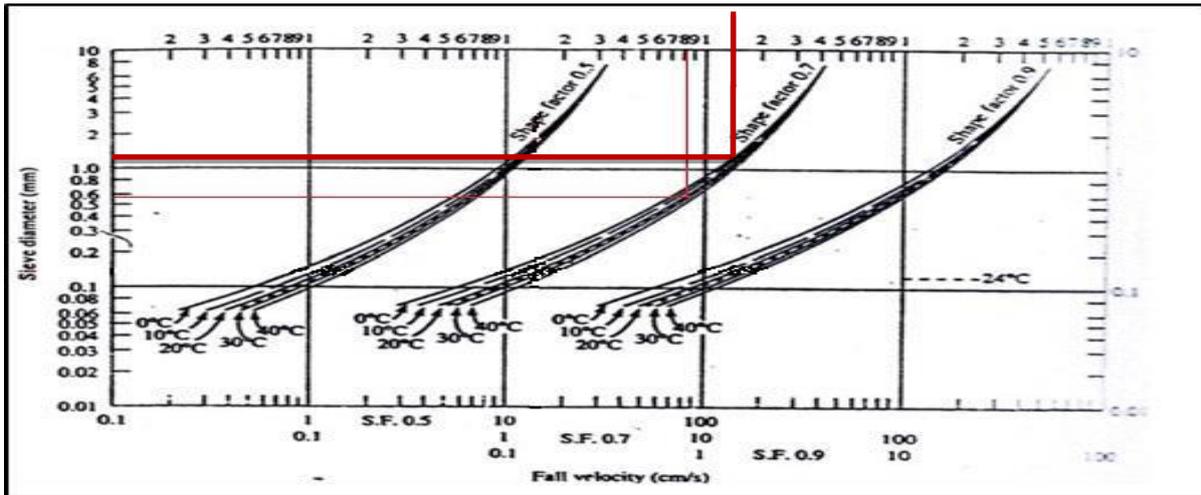
$$C_t = \left( \frac{Q_s}{G_w} \right) \quad (9)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Hasil Pengukuran data-data dilapangan yang terdapat di sungai Luas Kabupaten Kaur Bengkulu dengan melakukan pengukuran secara langsung yang ada dilapangan, pengukuran dilakukan di daerah bagian hilir sungai, adapun data-data yang diambil antara lain, data kecepatan aliran sungai, data lebar dan dalam sungai, data kemiringan sungai dan data sedimen sungai yang diambil beberapa sampelnya dan dibawa ke laboratorium untuk di lakukan pengujian serta di analisa secara teliti. Adapun hasil pengukuran kecepatan aliran ( $v$ ) sebesar 1,76 m/dt dan debit aliran sungai sebesar ( $Q$ ) 56,09 m<sup>3</sup>/dt, dan diameter efektif ( $d_{50}$ ) sebesar 1,5 mm. Sedangkan hasil perhitungan kemiringan saluran ( $S_s$ ) dengan ketinggian titik awa peninjauan sebesar 12 mdpl, ketinggian titik akhir peninjauan sebesar 16 mdpl, dan jarak antara titik 277 meter, maka di dapat kemiringan saluran sebesar ( $S_s$ ) 0,014.

Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa kemiringan saluran ( $S_s$ ) yang ada pada sungai Luas Kabupaten Kaur Bengkulu mempunyai tingkat kemiringan yang sedang dan kemiringan ini sangat mempengaruhi laju angkutan sedimen yang ada di sungai ini. Selain kemiringan laju sedimen juga dipengaruhi oleh jenis sedimen yang ada pada sungai Luas ini, Sedangkan besarnya kecepatan Jatuh ( $\omega$ ) yang didapat berdasarkan grafik hubungan antara kecepatan jatuh dengan diameter dan suhu, dengan menggunakan faktor permukaan 0,7 pada suhu 18° C dan  $D_{50}$  sebesar 1,5 mm, maka kecepatan jatuh yang dihasilkan adalah sebesar ( $\omega$ ) 1,7cm / dt atau sebesar 0,0017 m/dt. Secara rinci kecepatan jatuh dapat dilihat pada gambar Grafik 1. Di bawah ini :

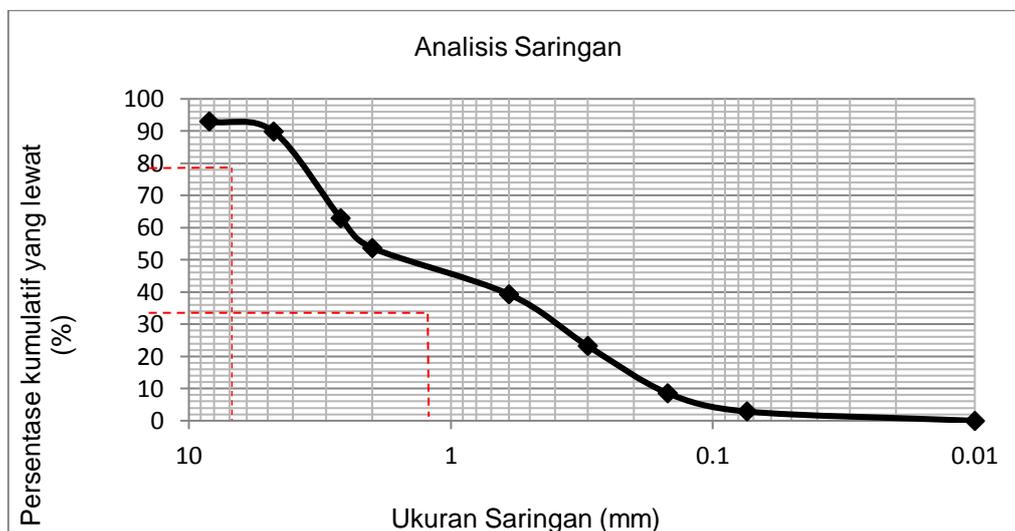


Sumber : (SNI 1964:2008, 2008)

Gambar 1. Grafik Hubungan Kecepatan Jatuh, Diameter dan Suhu

Hasil perhitungan nilai Parameter Y adalah sebesar 0,985, besarnya factor Y ini sangat dipengaruhi oleh kecepatan aliran ( $v$ ) dan besarnya kemiringan saluran yang terdapat pada sungai Luas tersebut. sedangkan besarnya konsentrasi sedimen ( $C_t$ ) dipengaruhi oleh besarnya nilai parameter Y yang didapat hasil perhitungan diatas. Hasil perhitungan Konsentrasi Sedimen ( $C_t$ ) didapat sebesar 1174,67 ppm.

Hasil perhitungan analisis filter  $D_{50}$  rata-rata secara detail dapat dilihat pada gambar Grafik 2. di bawah ini :



Source : (SNI 03-1968-1990, 1990)

Grafik 2. Hasil Analisis Rata-rata Saringan  $D_{50}$

Dengan menggunakan hasil data-data hasil pengukuran di lapangan, dimana diketahui nilai kecepatan aliran ( $v$ ) sebesar 1,76 m/dt, suhu air ( $T$ ) sebesar  $18^{\circ}\text{C}$  dan gaya gravitasi bumi sebesar ( $g$ )  $9,81 \text{ m/dt}^2$ , serta kedalaman rata-rata sungai ( $d$ ) sebesar 0,45 meter, lebar sungai ( $b$ ) sebesar 67,5 meter, berat jenis sedimen ( $\gamma_s$ ) sebesar  $2,66 \text{ gr/cm}^3$  atau  $2660 \text{ kg/m}^3$ , berat jenis air ( $\gamma$ ) sebesar  $998,6 \text{ kg/m}^3$ ,  $D_{50}$  sebesar 1,5 mm atau 0,0015 meter, Viskositas kinematik ( $V_k$ ) sebesar  $0,836 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{dt}$  dan kemiringan sungai ( $S_s$ ) sebesar 0,014.

Dari data diatas dapat diperoleh dari dua metode yang digunakan, dimana total debit sedimen harian (Qt) yang dihasilkan pada metode Shen Hungs adalah 4,839 ton/hari dan perhitungan dengan metode Engelund Hansen adalah 4,566 ton/hari. Hasil ini menunjukkan selisih sebesar 0,273 ton/hari. Sedangkan hasil perhitungan Total debit sedimen (Qt) per tahun menggunakan metode ShenHungs sebesar 1.766,378 ton/tahun dan dengan menggunakan metode Engelund Hansen sebesar 1.666,627 ton/tahun. Hasil lebih detail dapat dilihat pada Tabel 3. Berikut dibawah ini:

Tabel 3. Hasil Perbandingan Metode Shen Hungs dan Engelund Hansen

Parameter	Metode Shen	Metode Engelund	Satuan
	Hungs	Hansen	
Kemiringan Saluran (Ss)	0.014	0.014	-
Kecepatan Jatuh ( $\omega$ )	0.017	-	m/dt
Parameter Y	0.985	-	
Konsentrasi sedimen (Ct) (Ct)	1	1.02	g/l
Berat jenis air ( $\gamma$ )	998.6	998.6	kg/m <sup>3</sup>
Grafitasi spesifik sedimen (Ys)	-	2.660	kg/m <sup>3</sup>
Parameter qs	-	15.841	
Tegangan geser	-	6.291	
Debit Sedimen Total (Qt)	4.839	4.566	Ton/hari
Debit Sedimen Total (Qt)	1742,040	1643,760	Ton/tahun

Sumber: Data Olahan 2020

Tabel 3. Diatas menggambarkan hasil debit sedimen (Qt) yang terjadi di sungai Luas Kabupaten Kaur Bengkulu tergolong besar, dimana pada metode Shen Hungs sebesar 4.839 ton/hari atau sebesar 1.742,040 ton/tahun dan dengan metode Engelund Hansen didapat nilai debit sedimen sebesar 4.566 ton/hari atau sebesar 1.643,760 ton/tahun. Besarnya hasil debit sedimen (Qt) ini sangat dipengaruhi oleh banyak faktor diataranya kondisi DAS air Luas dibagian hulu yang sudah banyak mengalami rusak dan adanya perkebunan sawit yang dibuka secara besar besaran serta adanya penambangan pasir di bagian hulu dan hilir sungai oleh perusahaan dan masyarakat.

### Pembahasan Hasil Penelitian

Sedimen yang terjadi di sungai air Luas disebabkan karena adanya dampak dari erosi dan degradasi lahan yang ada pada bagian hulu sungai air Luas, sehingga menyebabkan penumpukan sedimen di bagian hilir sungai dan mengakibatkan terjadinya pendangkalan pada sungai air Luas dan juga mengakibatkan terbentuknya delta delta di bagian hilir sungai. Jenis sedimen yang dominan terdapat di sungai Luas Kabupaten Kaur adalah pasir halus dan lanau. Dari hasil pengukuran dengan menggunakan metode Shen Hungs laju angkutan sedimen di dapat besar yaitu 4.839 ton/hari. Sedangkan dengan metode Engelund Hansen laju angkutan sedimen menunjukkan hasil sebesar 4.566 ton/hari, Hasil kedua metode ini mempunyai perbedaan yang cukup signifikan dikarenakan pada metode Engelund Hansen dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain grafitasi spesifik sedimen (Ys), nilai parameter qs dan tegangan geser, sedangkan pada metode Shen Hungs tidak dipengaruhi oleh factor-factor tersebut. Dengan menggunakan metode Shen Hungs dan metode Engelund Hansen hasil yang didapatkan cukup signifikan, dimana besar laju angkutan sedimen yang terjadi cukup besar dan kedua metode ini bisa diterapkan untuk perhitungan laju sedimen yang ada pada sungai air Luas Kabupaten Kaur Bengkulu

## KESIMPULAN

Laju angkutan sedimen yang terjadi di sungai Air Luas Kabupaten Kaur Bengkulu dengan menggunakan metode Shen Hungs dan metode Engelund Hansen tergolong cukup besar dimana masing-masing sebesar 4.839 ton/hari dan sebesar 4.566 ton/hari.

Besarnya laju angkutan sedimen yang terjadi sungai Air Luas membuat air sungai menjadi dangkal dan debit sungai air menjadi lebih kecil yang menyebabkan volume penampung air sungai berkurang.

Jenis sedimen yang ada di sungai air Luas Kabupaten Kaur Bengkulu di dominasi oleh pasir halus dan lanau yang terjadi karena adanya erosi dan degradasi lahan pada hulu DAS Sungai air Luas yang mengakibatkan penumpukan sedimen di alur sungai yang membentuk delta dan pulau-pulau kecil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Braja, M. Das, Endah, N., & Mochtar, I. B. (1995). *Mekanika Tanah (Prinsip Teknik Geoteknik*. 1-291)..
- Gunawan, T. A., Daud, A., Haki, H., & Sarino. (2019). Estimasi Beban Sedimen Total di Anak Sungai untuk Pengelolaan Sumber Daya Berkelanjutan. Konferensi Internasional tentang Inovasi SMART CITY 2018, 1–12. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/248/1/012079>.
- Hambali, R., Apriyanti, Y. (2016). Kajian Karakteristik Sedimen dan Laju Sedimentasi Sungai Daeng-Kabupaten Bangka Barat. *Jurnal Fropil*,4(2), 165-174.
- Iskandar, I. I. (2018). Analisis Penanggulangan Sedimentasi Menggunakan Metode Sand Bypassing Studi Kasus Terminal Domestik PT TPS. 1–79.
- Kristijarti, A. P. (2013). Penentuan Jenis Koagulan dan Dosis Optimal untuk Meningkatkan Efisiensi Sedimentasi di Instalasi Pengolahan Air Limbah Pabrik Jamu X. Balai Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan. 1-34.
- Marwi, M. (2018). Analisis Awal Gerak Butir di Sungai Rokan Kanan (Studi Kasus Pasir Sungai Batang Lubuh. Universitas Pengairan, 1-37.
- Mokonio, O., Mananoma, T., Tanudjaja, L., & Binilang, A. (2013). Analisis Sedimentasi di Muara Sungai Saluwangko di Desa Tounolet, Kecamatan Kakas, Kabupaten Minahasa. *Jurnal Sipil Statis*, 1(6), 452–458.
- Badan Standar Nasional, 1990.*SNI 03-1968-1990. Metode Pengujian Analisis Filter agregat, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.*
- Badan Standar Nasional, 2008.*SNI 1964: 2008, Metode Pengujian Berat Jenis Tanah, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.*
- National Standardization Agency, 2015.*SNI 8066: 2015. Tata Cara Pengukuran Debit Aliran Sungai dan Saluran Terbuka Menggunakan Alat Ukur Aliran dan Pelampung, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.*
- Nugraha, A. D., (2019). Analisis Laju Sedimen Terapung di Sungai Daddang.8(5), 55.
- PP No. 38 2011., (2011). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2011 tentang Sungai.38, 1–43.
- Roessiana, D. L., Setiyadi, & BH, S. (2014). Model Persamaan Faktor Koreksi Pada Proses Sedimentasi Pada Keadaan Pengendapan Bebas. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Lingkungan*, 6(2), 98–106.
- RPIJM, B., (2018). Profil Kabupaten Kaur. 1–44.
- Salahuddin, S., Maricar, F., Lopa, R. T., & Hatta, M. P. (2020). Kecepatan Aliran Derbis Akibat Keruntuhan Bendungan Alami.6(1), 686–693.
- Saud, I., (2008). Prediksi Sedimentasi Kali Mas di Surabaya. *Jurnal Aplikasi*, 4(1), 20–26.

- Setiawan, E. (2019). Angkutan Sedimen di Sungai Asem Gondok (Studi Kasus: Ruas Tremas-Arjosari-Nawangan). *Jurnal Informasi dan Pemodelan Kimia*, 53(9), 8-24.
- Usman, K.O., (2014). Analisis Sedimentasi di Muara Sungai Komerling Kota Palembang. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 2(2), 209–215.