

STUDI ANALISIS ANGKUTAN SEDIMEN PADA SUNGAI KUNCIR KECAMATAN NGETOS KABUPATEN NGANJUK

Danang Yofi Firmansyah¹, Eko Noerhayati², Azizah Rokhmawati³

¹Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang

e-mail : danangyovi25@gmail.com

²Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang

e-mail : eko.noerhayati@unisma.ac.id

³Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang

e-mail : azizah.rokhmawati@unisma.ac.id

ABSTRACT

Waters in Indonesia have an area and length ranging from the eastern tip to the western tip. The number of River Basins (DAS) in Indonesia is 5,950. This study aims to analyze the transport of bed sediment (bed load) in the Kuncir River, with a focus on the measurement and characteristics of sediment particle movement. The method used in this study includes sediment sampling. The results showed that the speed of bed formation shifts significantly affects sediment transport, which is influenced by the characteristics of particles, fluids, and types of flow. In this study, by calculating sediment characteristics, sediment specific gravity, sediment grains which were then applied using the HEC-RAS application. The Kuncir River has an average current speed of 2,589 - 2,684 m / s. From the results of this speed, the amount of river discharge can be determined. Sediment characteristics are known through sediment grain analysis. The Meyer-Peter Muller formula is used to calculate the sediment transport value.

Keywords: Sediment transport, Bed load, kuncir river

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim terbesar kedua di dunia. 2/3 wilayah Indonesia adalah perairan. Tak hanya lautan, Indonesia mempunyai sungai yang cukup banyak dibandingkan negara lain. Jumlah sungai di Indonesia sebanyak 5.950 DAS. DAS adalah suatu wilayah yang dibatasi oleh batas alam, seperti punggung bukit-bukit atausgunung maupun batas batuan, seperti jalan atau tanggul, dimana air hujan turun di wilayah tersebut memberi kontribusi aliran ketitika kontrol (Salman, Noerhayati dan Rokhmawati, 2021)

Sedimen diartikan sebagai proses pengendapan material akibat erosi dari suatu tempat tertentu. Sedimentasi merupakan hasil dari proses erosi, baik erosi dari permukaan, erosi parit, atau sejenis erosi lainnya (Varadilla, Noerhayati dan Rokhmawati, 2020). Sungai merupakan salah satu dari sumber daya alam yang mengalir

(flowing resources). Misalnya, penggunaan air di hulu yang tidak terkendali menghilangkan kesempatan untuk penggunaan air di hilir (*opportunity value*), pencemaran di hulu dapat menimbulkan biaya sosial di hilir (*externality effect*) dan pelestarian di hulu dapat memberikan manfaat konservasi di hilir (Rachmawati, 2016). Sungai dimanfaatkan dalam berbagai bidang seperti irigasi pertanian, sumber air minum, pembangkit listrik, saluran pembuangan air hujan dan limbah, penyeimbang ekosistem, bahkan digunakan sebagai tempat wisata. Proses pengendapan atau sedimentasi material pada daerah aliran sungai terjadi secara alami dan tidak mengganggu ekosistem. Namun karena penggunaan sungai sehari-hari, sedimentasi sendiri menjadi kendala. Air dalam sungai umumnya terkumpul dari presipitasi seperti hujan, embun, mata air, limpasan bawah tanah dan di beberapa negara tertentu juga berasal dari lelehan es/salju. Selain air sungai juga mengalirkan sedimen atau polutan

(Achmad, Yudaningtyas dan Rahmadwati, 2015).

Sungai Kuncir adalah salah satu daerah aliran sungai (DAS) yang ada di Jawa Timur. Sungai Kuncir sendiri terletak di Desa Kuncir, Kecamatan Ngetos Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur. Kabupaten Nganjuk seringkali mengalami banjir mulai dari desa, pusat kota hingga kantor pemerintahan. Selain dikarenakan intensitas curah hujan yang tinggi, banjir tersebut juga terjadi karena luapan air Sungai Kuncir yang membawa banyak sampah domestik, sisa kayu, dan bambu (Hadiwibowo, 2021). Sebagai daerah aliran sungai yang tidak terpisahkan dari sedimen, maka diperlukan suatu model/cara transmisi hasil sedimen agar tidak mempengaruhi keseimbangan ekosistem dan pemanfaatan sungai secara optimal.

HEC-RAS (*Hydrologic Enggining Center - River Analysis System*) merupakan perangkat lunak yang digunakan dalam pengerjaan pemodelan aliran sesuai dengan kondisi yang ada. Dalam pemodelan, HEC-RAS adalah model aliran satu dimensi aliran yaitu aliran tetap (*steady flow*) dan aliran tak tetap (*unsteady flow*) yang mempermudah dalam analisis penampang aliran (Utomo et al., 2020). Berdasarkan uraian diatas mengenai sedimen pada Sungai Kuncir, penulis tertarik menjadikan judul pada Tugas Akhir dengan judul "Studi Analisis Angkutan Sedimen Pada Sungai Kuncir Kecamatan Ngetos Kabupaten Nganjuk" dengan menggunakan Software HEC-RAS.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Sedimen yang terbawa aliran Sungai Kuncir merupakan proses alami yang diakibatkan oleh fungsi ekosistem.
2. Sedimen dapat menyebabkan Sungai Kuncir tidak berfungsi maksimal dan menyebabkan sungai menjadi dangkal.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik sedimen (q) pada Sungai Kuncir?
2. Berapakah nilai konsentrasi sedimen (Ca) pada Sungai Kuncir?
3. Berapakah jumlah angkutan sedimen dasar (Qb) pada Sungai Kuncir?

4. Bagaimana simulasi aplikasi HEC-RAS untuk analisa angkutan sedimen dasar (*bed load*) Sungai Kuncir?

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya membahas tentang angkutan sedimen.
2. Sedimen yang diteliti berupa sedimen dasar.
3. Tidak membahas Rancangan Anggaran Biaya (RAB).
4. Tidak membahas kualitas air.
5. Tidak membahas kontruksi dari sungai dan bangunan sekitar lainnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sungai

Sungai adalah saluran alami di permukaan bumi yang menampung dan menyalurkan air hujan dari daerah tinggi ke daerah yang lebih rendah dan akhirnya bermuara di danau atau laut. Aliran sungai merupakan aliran permukaan yang dapat menjadi sumber air baku guna memenuhi kebutuhan manusia akan sumber air, namun saat ini banyak sungai telah banyak mengalami penurunan produktifitasnya. Di dalam aliran sungai juga terangkut material – material sedimen yang berasal dari proses erosi yang terbawa oleh aliran air dan dapat menyebabkan pendangkalan akibat sedimentasi dimana aliran air tersebut akan bermuara di danau atau laut (Prasetyo, Sukri and Putri, 2019).

2.2 Sedimentasi

Menurut Prof. Ir. Mardjikon (1987), sedimentasi adalah peristiwa pengendapan material batuan yang telah diangkut oleh tenaga air atau angin. Pada saat pengikisan terjadi, air membawa batuan mengalir ke sungai, danau, dan akhirnya sampai di laut. Pada saat kekuatan pengangkutannya berkurang atau habis, batuan diendapkan di daerah aliran air. Proses sedimentasi adalah proses pengendapan material karena aliran sungai tidak mampu lagi mengangkut material yang dibawanya. Apabila tenaga angkut semakin berkurang, maka material yang berukuran besar dan lebih berat akan mengendap terlebih dulu, baru kemudian material yang lebih halus dan ringan.

2.3 Konsentrasi Sedimen

Untuk menentukan besarnya konsentrasi sedimen menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$w = \frac{W_1 - W_2}{W_2 - W_3} \times 100 \% \dots \dots \dots (1a)$$

dimana :

w = Konsentrasi Sedimen

w1 = Berat Tanah Basah + Berat Cawan

w2 = Berat Tanah Kering + Berat Cawan

w3 = Berat Cawan

2.4 Berat Jenis Sedimen

Untuk mendapatkan besarnya berat jenis butiran sedimen, digunakan rumus sebagai berikut:

$$G_s = \frac{(w_2 - w_1)}{(w_4 - w_1)T_1 - (w_3 - w_2)T_2} \dots \dots \dots (1b)$$

dimana :

G_s = Berat jenis butiran sampel

W₁ = berat piknometer kosong (gram)

W₂ = berat piknometer + sampel sedimen kering (gram)

W₃ = berat piknometer + sampel sedimen kering + aquades (gram)

W₄ = berat piknometer + aquades (gram)

T₁ = suhu pada W₄ (°C)

T₂ = suhu pada W₃ (°C)

2.5 Saringan

Presentase tanah tertahan (% tertahan)

$$= \frac{w \text{ tertahan}}{W \text{ total}} \times 100\%$$

Presentase tanah lolos (% lolos) = 100% - % tertahan

2.6 Meyer Peter Muller (1948)

Meyer Peter Muller melakukan beberapa kali percobaan pada flume dengan coarse-sand, dan menghasilkan hubungan empiris antara ϕ dann ψ' sebagai berikut (Priyantoro, 1987).

$$\Phi = ((4 \times \Psi) - 0,188) \cdot 0,5 \dots \dots \dots (1c)$$

$$S = \phi (g \cdot \Delta \cdot (D50^3)) \dots \dots \dots (1d)$$

Keterangan :

S = volume angkutan sedimen per meter lebar per satuan waktu (m³/det/m')

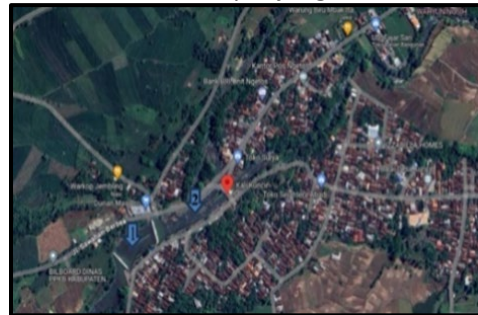
Dm = diameter efektif D50 - D60

3. METODELOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada ruas tengah sungai kuncir Di Desa Kuncir

Kecamatan Ngetos Kabupaten Nganjuk Provinsi Jawa Timur. Dengan objek penelitian pada 2 titik sungai dengan lebar ruas sungai sebesar 17-20 m dan panjang sebesar 100 m.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Sumber: Google Earth, 2025

3.2 Pengumpulan Data

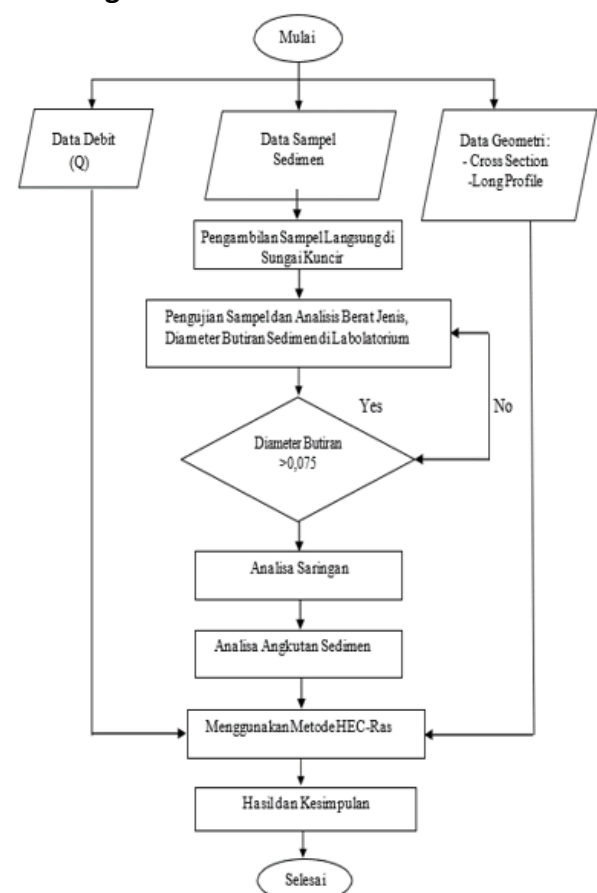
1. Data Primer

Data yang didapat melalui survei secara langsung di lokasi yaitu berupa data hasil pengujian.

2. Data Sekunder

Data sekunder berupa curah hujan, data geometri.

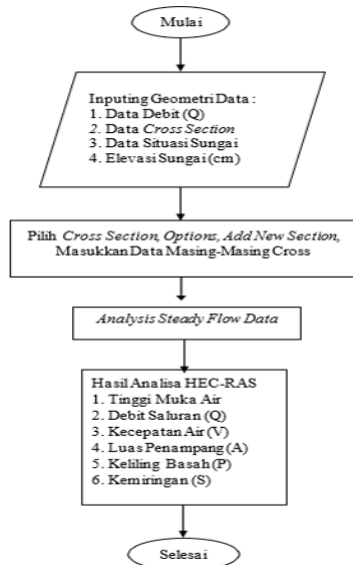
3.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

3.4 Bagan Alir Analisa Software HEC-RAS



Gambar 3. Bagan Alir Analisa Software HEC-RAS

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

4. HASIL & PEMBAHASAN

Pengambilan sampel merupakan langkah paling awal di proses penelitian ini. Sampel diambil di Sungai Kuncir, di dua titik yakni titik A dan titik B dimana jarak antar titik sepanjang 250 meter. Dari titik tersebut diambil 6 sampel, masing-masing 3 sampel yang diperoleh dari sisi kanan sungai, sisi tengah sungai dan sisi kiri sungai. Titik A memiliki lebar 19,71 meter sedangkan titik B memiliki lebar 17 meter. Titik A didefinisikan sebagai hulu dan titik B didefinisikan sebagai hilir. Hal tersebut karena aliran air berjalan dari titik A ke titik B. Masing-masing section memiliki lebar 1 meter.

4.1 Kecepatan Aliran

Pada penelitian ini perhitungan kecepatan aliran menggunakan alat current meter.

Tabel 1. Hasil Kecepatan total (V)

Titik Pengambilan	Rata-rata Kecepatan V1 (M/S)	Rata-rata Kecepatan V2 (M/S)	Rata-rata Kecepatan Total (M/S)
Titik A	0,210	0,205	0,2078
Titik B	0,227	0,258	0,2427

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

4.2 Debit Aliran

Penghitungan debit dilakukan di dua titik penelitian, di titik A dan titik B. Rumus debit aliran:

1. Debit aliran titik A

$$Q = V \times A$$

$$Q = 0,207 \text{ m/s} \times 20,347 \text{ m}^2$$

$$Q = 4,211 \text{ m}^3/\text{s} \dots \dots \dots (1f)$$

2. Debit aliran titik B

$$Q = V \times A$$

$$Q = 0,242 \text{ m/s} \times 15,9 \text{ m}^2$$

$$Q = 3,847 \text{ m}^3/\text{s} \dots \dots \dots (1g)$$

3. Debit aliran Qtotal

$$Q_{\text{total}} = Q_A + Q_B$$

$$= 4,211 + 3,847$$

$$= 8,058 \text{ m}^3/\text{s} \dots \dots \dots (1h)$$

4.3 Konsentrasi Sedimen

Pengujian konsentrasi sedimen dilakukan pada setiap sampel dari 2 titik, dengan total 6 sampel.

Tabel 2. Hasil Konsentrasi Sedimen

No.	Nama sample	Konsentrasi sedimen (mg/l)	Konsentrasi sedimen rata-rata (mg/l)
1	A-1	13,4	18,673
2	A-1	24,85	
3	A-3	17,77	
4	B-1	17,4	21,073
5	B-2	29,29	
6	B-3	16,53	

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

4.4 Berat Jenis Sedimen

Pengujian berat jenis sedimen dilakukan pada 3 piknometer untuk setiap sampel, adapun rumusnya sebagai berikut:

$$G_s = \frac{w_2 - w_1}{(w_4 - w_1) - (w_3 - w_2)} \dots \dots \dots (1i)$$

dimana:

G_s = Berat jenis butiran sampel

W_1 = berat piknometer kosong (gram)

W_2 = berat piknometer + sampel sedimen kering (gram)

W_3 = berat piknometer + sampel sedimen kering + aquades (gram)

W_4 = berat piknometer + aquades (gram)

Tabel 3. Rata-Rata Pengujian Berat Jenis sedimen

No.	Nama sample	Gs pikno 1	Gs pikno 2	Gs pikno 3	Gr rata-rata (Gr/cm)	Gr rata-rata (Gr/cm)
1	A-1	2,772	2,681	2,937	2,796	2,658
2	A-2	2,434	2,987	2,938	2,786	
3	A-3	2,138	2,745	2,292	2,392	

4	B-1	2,282	1,871	3,911	2,688	2,679
5	B-1	2,263	2,150	3,534	2,649	
6	B-3	2,571	2,8260	2,706	2,7101	

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Tabel 4. Macam tanah pada berat jenis sedimen

Macam Tanah	Berat Jenis Gs
Kerikil	2,65 – 2,68
Pasir	2,65 – 2,68
Lanau Organik	2,62 – 2,68
Lempung Organik	2,58 – 2,65
Lempung Anorganik	2,68 – 2,75
Humus	1,37
Gambut	1,25 – 1,80

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Dari hasil pengujian berat jenis, berdasarkan klasifikasi jenis sedimen, sedimen Sungai Kuncir termasuk kedalam kategori kerikil, pasir, dan lanau organik.

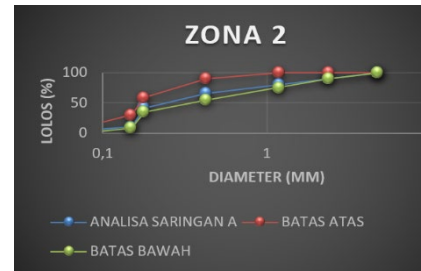
4.5 Diamater Butiran Sedimen

Pengujian diameter butiran sedimen menggunakan tanah yang memiliki diameter > 0,075mm. Pengujian dilakukan menggunakan metode *sieve analysis*. Pengujian dilakukan menggunakan saringan nomor 4, 8, 16, 40, 80, 100, 200. Adapun hasil perhitungannya dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Pengujian Diameter Butiran Sedimen Titik A

Saringan no.	Diameter butiran (mm)	Berat tertahan (gram)	Jumlah persen (%)	
			Tertahan	Lewat
4	4,75	102	9,96	90,04
8	2,36	102,3	9,99	80,05
16	1,18	143,9	14,06	65,99
40	0,425	251,7	24,59	41,4
80	0,18	316,6	30,93	10,47
100	0,15	71,3	6,96	3,51
200	0,075	21,1	2,06	1,45
Pan		14,5	1,45	0
Jumlah		1023,4	100	

Sumber: Data hasil penelitian laboratorium universitas islam malang



Gambar 4. Hasil Analisis Saringan Titik A

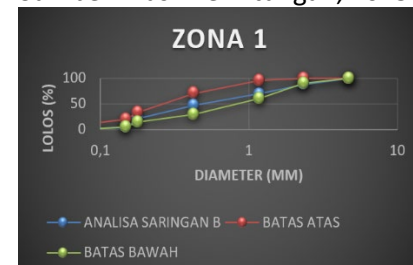
Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Berdasarkan hasil pengolahan data analisa saringan titik A disimpulkan berada pada zona 2.

Tabel 6. Hasil Pengujian Diameter Butiran Sedimen Titik B

Saringan no.	Diameter butiran (mm)	Berat tertahan (gram)	Jumlah persen (%)	
			Tertahan	Lewat
4	4,75	123,6	12,1	87,9
8	2,36	186,3	18,24	69,66
16	1,18	235,4	23,05	46,61
40	0,425	254,1	24,89	21,72
80	0,18	174	17,04	4,68
100	0,15	26,9	2,63	2,05
200	0,075	13,3	1,3	0,75
Pan		7,3	0,75	0
Jumlah		1020,9	100	

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025



Gambar 5. Hasil Analisis Saringan Titik B

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Berdasarkan hasil pengolahan data analisa saringan titik B disimpulkan berada pada zona 1.

4.6 Angkutan Sedimen

Perhitungan distribusi angkutan sedimen menggunakan metode perhitungan Meyer-Peter Muller. Adapun rumusnya sebagai berikut:

$$1,5$$

$$\phi = ((4 \times \psi) - 0,188) \dots \dots \dots (1j)$$

dengan nilai sedimen total

$$S = \phi (g \cdot \Delta \cdot (D_{50}^3))^{0,5} \dots \dots \dots (1k)$$

Untuk menghitung nilai angkutan sedimen perlu diketahui:

Tabel 7. Data ringkasan hasil perhitungan pengujian laboratorium

Keterangan	Titik A	Titik B
A (Luas Penampang)	20,347 m ²	15,9 m ²
V (Kecepatan Aliran)	0,207 m/detik	0,242 m/detik
Q (debit)	4,211 m ³ /detik	3,847 m ³ /detik
L (Lebar Sungai)	19,70 meter	17 meter
B (Lebar Dasar Sungai)	18,20 meter	16 meter
H (kedalaman rata-rata)	1,070 meter	0,993 meter
P (Keliling Basah)	22,726 meter	18,808 meter
I (Slope/kemiringan)	0,0022	0,0022
G (Gravitasi)	9,81 m/s ²	9/81 m/s ²
D ₉₀	4,81	4,64
D ₅₀	0,60	1,25
Y _s (Berat Jenis Tanah)	2,65	2,67

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

1. Menghitung nilai angkutan sedimen Titik A

a. Menentukan jari jari hidrolik (R)

$$R = \frac{A}{P}$$

$$R = \frac{20,34}{22,72}$$

$$R = 0,895 \dots \dots \dots (1l)$$

b. Menentukan *friction factor* (C)

$$C = \frac{V}{(R \times I)^{0,5}}$$

$$C = \frac{0,207}{(0,895 \times 0,0022)^{0,5}}$$

$$C = 4,664 \dots \dots \dots (1m)$$

c. Menentukan Koefisien Chezy (C')

$$C' = 18 \log \left(\frac{12R}{D_{90}} \right)$$

$$C' = 18 \log \left(\frac{12 \times 0,895}{0,00481} \right)$$

$$C' = 18 \log (2232,87)$$

$$C' = 60,279 \dots \dots \dots (1n)$$

d. Menentukan *Ripple Factor* (μ)

$$\mu = \left(\frac{C}{C'} \right)^{1,5}$$

$$\mu = \left(\frac{4,664}{60,279} \right)^{1,5}$$

$$\mu = 0,021 \dots \dots \dots (1o)$$

e. Menghitung Intensitas Pengaliran (ψ)

$$\Delta = \frac{\rho_s - \rho_w}{\rho_w}$$

$$\Delta = \frac{2,65 - 1}{1}$$

$$\Delta = 1,65$$

$$\psi = \frac{\mu \times R \times S}{\Delta \times D_{50}}$$

$$\psi = \frac{0,021 \times 0,895 \times 0,0022}{1,65 \times 0,00060}$$

$$\psi = \frac{0,000039}{0,00099}$$

$$\psi = 0,393 \dots \dots \dots (1p)$$

f. Menghitung Nilai angkutan sedimen (φ)

$$1,5$$

$$\phi = ((4 \times 0,393) - 0,188)$$

$$1,5$$

$$\phi = ((1,572) - 0,188)$$

$$1,5$$

$$\phi = (1,384)$$

$$\phi = 1,628 \dots \dots \dots (1q)$$

g. Total Angkutan Sedimen Dasar

$$S = \phi (g \cdot \Delta \cdot (D_{50}^3))^{0,5}$$

$$S = 1,628 (9,81 \cdot 1,65 \cdot (0,00060^3))^{0,5}$$

$$S = 1,628 (9,81 \cdot 1,65 \cdot (0,00060^3))^{0,5}$$

$$S = 1,628 (9,81 \cdot 1,65 \cdot 2,16)^{0,5}$$

$$S = 9,626 \text{ m}^3/\text{det}/\text{m} \dots \dots \dots (1r)$$

2. Menghitung nilai angkutan sedimen Titik B

a. Menentukan jari jari hidrolik (R)

$$R = \frac{A}{P}$$

$$R = \frac{15,9}{18,808}$$

$$R = 0,845 \dots \dots \dots (1s)$$

b. Menentukan Friction Factor (C)

$$C = \frac{V}{(R \times I)^{0,5}}$$

$$C = \frac{0,242}{(0,845 \times 0,0022)^{0,5}}$$

$$C = 5,612 \dots \dots \dots (1t)$$

c. Menentukan Koefisien Chezy (C')

$$C' = 18 \log \left(\frac{12R}{D_{90}} \right)$$

$$C' = 18 \log \left(\frac{12 \times 0,845}{0,00464} \right)$$

$$C' = 18 \log (2185,34)$$

$$C' = 60,111 \dots \dots \dots (1u)$$

d. Menentukan Ripple Factor (μ)

$$\mu = \left(\frac{C}{C'} \right)^{1,5}$$

$$\mu = \left(\frac{5,612}{60,111} \right)^{1,5}$$

$$\mu = 0,028 \dots \dots \dots (1v)$$

e. Menghitung Intensitas Pengaliran (ψ)

$$\Delta = \frac{\rho_s - \rho_w}{\rho_w}$$

$$\Delta = \frac{2,679 - 1}{1}$$

$$\Delta = 1,679$$

$$\psi = \frac{\mu \times R \times S}{\Delta \times D_{50}}$$

$$\psi = \frac{0,028 \times 0,845 \times 0,0022}{1,679 \times 0,00125}$$

$$\psi = \frac{0,000052}{0,00209}$$

- $\psi = 0,248$(1w)
- f. Menghitung Nilai angkutan sedimen (ϕ)
- 1,5
- $$\phi = ((4 \times \psi) - 0,188)$$
- 1,5
- $$\phi = ((4 \times 0,248) - 0,188)$$
- 1,5
- $$\phi = ((0,992) - 0,188)$$
- 1,5
- $$\phi = (0,804)$$
- $\phi = 0,519$(1x)

- g. Total Angkutan Sedimen Dasar
- $$S = \phi (g \cdot \Delta \cdot (D50^3))^{0,5}$$
- $$S = 0,519 (9,81 \cdot 1,65 \cdot (0,00125^3))^{0,5}$$
- $$S = 0,519 (9,81 \cdot 1,65 \cdot 1,95)^{0,5}$$
- $$S = 2,915 \text{ m}^3/\text{det}/\text{m} \dots \dots \dots (1y)$$

Dari perhitungan diatas nilai angkutan sedimen di titik A diperoleh hasil 9,626 m³/det/m. Sedangkan untuk titik B diperoleh hasil 2,915 m³/det/m. Dari kedua nilai angkutan sedimen tersebut rata-rata nilai angkutan sedimen di sungai kuncir sebesar 6,270 m³/det/m. Dengan hasil tersebut dapat dilihat bahwa pada sungai kuncir pergerakan angkutan sedimen mengarah pada pengendapan angkutan sedimen.

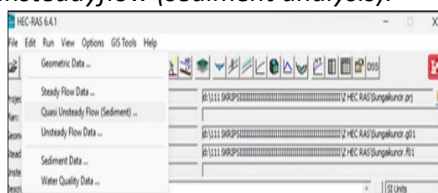
4.7 Analisa HEC-RAS

Data input yang digunakan dalam melakukan analisa HEC-RAS adalah sebagai berikut :

1. Kondisi sungai yang diamati sama dengan kondisi dari data yang ada.
2. Analisa menggunakan *steady flow*.
3. Nilai koefisien manning yang dipakai sesuai dengan kondisi eksiting sungai.
4. Debit yang digunakan adalah debit maksimum.

Adapun langkah-langkahnya:

1. Memasukkan data-data, dengan mengklik *edit*, kemudian *quasi unsteadyflow (sediment analysis)*.

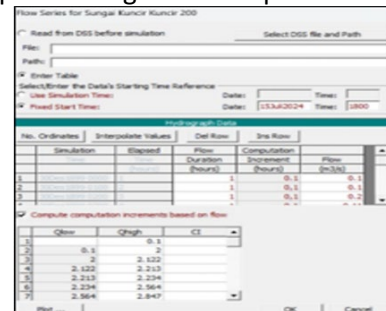


2. edit quasi unsteady maka akan muncul kolom. dialog seperti di gambar,

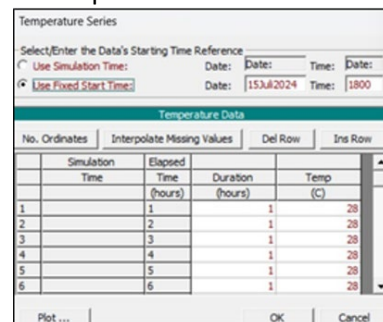
kemudian memasukkan data debit pada *flow series* dan *Normal depth*.



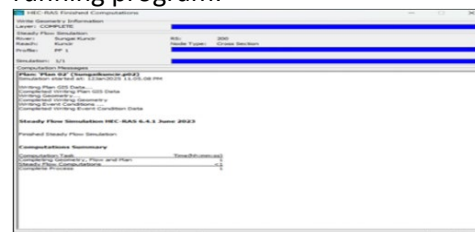
3. Pada *flow series* isi dengan debit, koefisien aliran, dan jangka waktu pengambilan sedangkan pada *normal depth* isi dengan nilai slope.



4. Isi set temperature.

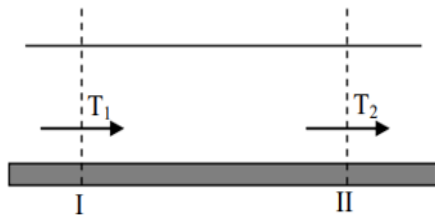


5. Kemudian pindah ke dialog Run, untuk running program.



Dari hasil running simulasi sedimen menggunakan program HEC-RAS dapat dilihat bahwa pada sungai kuncir pergerakan angkutan sedimen mengarah pada pengendapan angkutan sedimen. Hal tersebut dikarenakan besar debit di titik B lebih kecil daripada besar debit di titik A. Dalam P. Mardjikoen transport sedimen ialah proses untuk mengetahui apakah pada keadaan tertentu tampang suatu sungai mengalami

keadaan seimbang, erosi atau pengendapan. Mardjikoen menggambarkan proses transpor sedimen dan menjelaskannya dalam tabel.



Gambar 6. Transport Sedimen pada Tampang Memanjang Saluran
Sumber: P. Mardjikoen, 1987

Tabel 8 . Perbandingan Angkutan Sedimen

Perbandingan Angkutan Sedimen	Proses	
	Sedimen	Dasar
$T_1 = T_2$	Seimbang	Stabil
$T_1 < T_2$	Erosu	Degradasi
$T_1 > T_2$	Pengendapan	Agradasi

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu:

1. Sedimen sungai kuncir mempunyai kelas ukuran *Medium Sand* dengan range butiran 0.25-0.5. Sedimen titik A memiliki rerata berat jenis 2.589 gram/cm³.Dan titik B memiliki rerata berat jenis sebesar 2.684 gram/cm³.
2. Sedimen dasar yang ada pada sungai Kuncir yaitu pada titik A 30.48 g/l sedangkan pada titik B yaitu 36.32 md/l.
3. Jumlah angkutan sedimen dasar (bed load) pada sungai Kuncir menggunakan metode Meyer Peter Muller di titik A diperoleh hasil 9,626 m3/det/m. Sedangkan untuk titik B diperoleh hasil 2,915 m3/det/m. Sehingga dapat diketahui rata rata angkutan sedimen di sungai Kuncir adalah 6,270 m3/det/m.
4. Dari simulasi aplikasi HEC-RAS terhadap angkutan sedimen dasar (*bed load*) sungai kuncir, hasil yang ditunjukkan ialah Sungai Kuncir mengalami pengendapan angkutan sedimen. Hal tersebut dikarenakan nilai debit di titik

pertama lebih besar dari nilai debit di titik kedua.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diberikan saran yang bertujuan untuk mengembangkan penelitian ini lebih lanjut. Adapun saran-saran penelitian selanjutnya antara lain:

1. Perlu sampel sedimen yang cukup banyak untuk menghindari adanya kesalahan pengujian di laboratorium.
2. Pengukuran sedimen perlu dilakukan secara berkala, supaya dapat memberikan hasil analisis yang lebih akurat.
3. Untuk penelitian selanjutnya, perlu diperhitungkan angkutan sedimen melayang (*suspended load*) supaya diperoleh berbagai macam analisa sedimennya, sehingga metode yang dipilih dapat masuk ke dalam berbagai kriteria.
4. Perlu melakukan pengukuran sedimen secara berkala agar hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Sarifudin, S. S., Rokhmawati, A., & Noerhayati, E. (2022). Analisa Sedimentasi Berbasis ArcView Gis Pada Bendungan Sumi Kabupaten Bima. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)*, 12(1), 57-67
- Utomo, D. R. Noerhayati, E., & Rokhmawati, A. (2020) Studi Evaluasi Kapasitas Penampang Sungai Kening Kabupaten Bojonegoro dengan Menggunakan Metode HEC-RAS. Universitas Islam Malang.
- Varadilla, S. R., Noerhayati, E., & Rahmawati, A. (2020). Studi Pendugaan Sisa Usia Guna Waduk Selorejo dengan Pendekatan Erosi dan Sedimentasi. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 8(5), 389-400.
- Achmad, E. T. P., Yudaningtyas, E. and Rahmadwati (2015) ‘Miniatur Pengontrolan Level Air Pada Pintu Air Secara Otomatis

- Menggunakan Kontroler PID Berbasis Mikrokontroler', Jurnal Mahasiswa TEUB, Vol 3, No 4 (2015). Available at: author.
- Achmad, N. and Eng, M. (2011) 'Persamaan Angkutan Sedimen', p. 58.
- Amalia, S., Noerhayati, E. N., & Rachmawati, A. R. (2021). ANALISIS ANGKUTAN SEDIMEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE HEC-RAS DI SUNGAI AMPRONG KEC. KEDUNGKANDANG, MALANG, JAWA TIMUR. Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal), 10(4), 28-43.
- Gunarto, D. (no date) 'Analisa Angkutan Sedimen di Sungai Jawi Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya', p. 10.
- Kurniawan, A. et al. (2016) 'Analisa Sedimentasi Daerah Aliran Sungai (DAS) Lesti Dalam Memperkirakan Umur Waduk Sengguruh', p. 9.
- Lestari, D. I. (no date) Pengembangan Sumber Daya Air Sedimentasi.
- Mudjib, C. M. and Lasminto, U. (no date) 'Studi Angkutan Sedimen Sudetan Pelangwot-Sedayu Lawas Sungai Begawan Solo', Institut Sepuluh Nopember.
- Murniningsih, S. (2019) 'Pengaruh Pergerakan Meander Terhadap Keseimbangan Alur Sungai', *INDONESIAN JOURNAL OF CONSTRUCTION ENGINEERING AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT (CESD)*, 1(2), p. 45. doi: 10.25105/cesd.v1i2.4099.
- Pangestu, H. and Haki, H. (2013) 'Analisis Angkutan Sedimen Total Pada Sungai Dawas Kabupaten Musi Banyuasin', 1(1), p. 7.