

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penyajian Data

Pengujian karakteristik sedimen yang asli dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung guna untuk mengklasifikasikan jenis sedimen yang sedang diteliti. Sampel sedimen dalam penelitian ini berasal dari Sungai Pedindang.

Data yang disajikan telah disusun secara jelas dan sistematis, untuk selanjutnya dilakukan analisis. Adapun data-data ini diperoleh dari hasil di laboratorium dan di lapangan yaitu pengujian analisis saringan, berat jenis, konsentrasi sedimen, kecepatan aliran, kedalaman sungai, luas penampang dan kemiringan sungai. Keseluruhan data disajikan dalam bentuk yang mudah untuk dipahami yakni dalam bentuk tabel hasil pengujian maupun grafik. Adapun data yang diperoleh pada penelitian ini merupakan data primer.

4.1.1 Parameter Utama

Setiap *running* yang telah dilakukan akan diberi nama atau kode untuk mempermudah dalam perhitungan dan pembahasan lebih lanjut. Penamaan atau pengkodean *running* didasarkan pada perbedaan variasi pengukuran dan posisi titik pengukuran di sepanjang lebar saluran yang telah dilakukan.

Penamaan *running* menggunakan empat karakter yang terdiri dari huruf dan angka. Karakter pertama adalah S menunjukkan bahwa penelitian dilakukan di sungai. Karakter kedua adalah (HU) menunjukkan bagian sungai. Karakter ketiga adalah TE (Tengah) menunjukkan bagian sungai. Karakter keempat adalah HI (Hilir) menunjukkan bagian sungai.

Berikut ini disajikan tabel hasil pengukuran dan analisis di setiap titik pada tampang-tampang pada lokasi penelitian, seperti dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Variabel-variabel pengukuran aliran

Kode <i>Flowing</i>	Koord	z	S	B	D	B/D (Rata - Rata)	V	A	Q	D (Rata- Rata)	H	A total
	z/B	(m)	(-)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m ²)	(m ³ /s)	(m)	(m)	(m ³)
SHU1	0,377	2,51	0,00279	6,65	0,93	7,846	0,533	0,462	2,271	0,8475	0,24	4,2551
SHU2	0,302	2,01			1,11			1,162				
SHU3	0,171	1,14			0,71			1,8291				
SHU4	0,14	0,99			0,64			0,803				
STE1	0,037	0,42	0,00279	11,25	0,09	5,636	0,592	0,93	15,905	1,996	0,84	26,837
STE2	0,230	2,59			1,91			11,919				
STE3	0,232	2,62			2,94			7,689				
STE4	0,420	4,73			2,93			6,280				
STE5	0,080	0,89			2,11			0,089				
SHI1	0,119	1,64	0,00279	13,77	0,77	9,793	0,88	0,631	17,452	1,406	0,95	19,831
SHI2	0,105	1,45			1,37			1,551				
SHI3	0,060	0,83			1,81			1,319				
SHI4	0,176	2,43			2,2			4,872				
SHI5	0,371	5,11			2,28			11,446				
SHI6	0,168	2,31			0,01			0,011				

Sumber : Hasil Analisis, 2017

Keterangan :

z/B=jarak dari tepi tampang; Q=debit aliran terukur; S= Kemiringan dasar sungai ; B=lebar tampang Sungai; H=ketinggian muka air dari level acuan; D= Kedalaman sungai ; B/D=aspek rasio; V =kecepatan rerata vertikal; A= Luas penampang Sungai.

Untuk menghitung dan mendapatkan parameter-parameter diatas yaitu dilakukan pengukuran dilapangan dan didapatkan nilai seperti tabel diatas.

Kemudian untuk mendapatkan nilai A yaitu luas penampang sungai dihitung berdasarkan bentuk penampang saluran sungai seperti trapesium atau segiempat maupun segitiga dengan cara seperti contoh untuk menghitung bagian hulu sungai salah satunya dibawah ini:

$$\begin{aligned} A1 &= \frac{1}{2} \times H1 \times z \\ &= \frac{1}{2} \times 0,93 \text{ m} \times 0,99 \text{ m} \\ &= 0,462 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Kemudian perhitungan luas penampang selanjutnya menggunakan persamaan yang berbeda sesuai dengan bentuk penampang sungai.

Untuk mendapatkan nilai Q yaitu debit pada sungai dihitung berdasarkan nilai luas penampang dan kecepatan aliran dengan cara menggunakan persamaan 2.2 untuk menghitung bagian hulu sungai salah satunya dibawah ini:

$$\begin{aligned} Q &= V \times A \\ &= 0,533 \times 4,255 \\ &= 2,271 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Kemudian perhitungan debit selanjutnya menggunakan persamaan yang sama.

4.2 Hasil dan Pembahasan

4.2.1 Perhitungan Berat Jenis Sedimen Penampang Hulu Sungai

Dari hasil pemeriksaan dan perhitungan dengan menggunakan persamaan (2.4) diperoleh nilai berat jenis sedimen (Gs) sebagai berikut :

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Berat Jenis

Jenis Tanah		SATUAN	A	B
Berat Pycnomete r	W1	Gram	38,5	38,5
Berat Pycnomete r + Tanah	Wt	Gram	73,5	73,5
Berat Pycnomete r + Air	W4	Gram	87,572	87,598

Jenis Tanah		SATUAN	A	B
Berat Pycnometer + Air + Tanah	W3	Gram	109,5	109,5
Suhu		°C	30	29
Faktor Koreksi			0,9974	0,9977
Berat Tanah	Wt-W1	Gram	35,0	35,0
W5=Wt+W4		Gram	122,572	122,598
Isi Contoh tanah	W5-W3	Cm ³	13,072	13,098
Berat Jenis	Wt/(W5-W3)		2,678	2,672
Berat Jenis Rata-rata			2,675	

Sumber : Hasil Pengujian, 2017

Dari nilai berat jenis tersebut diperoleh bahwa, sedimen yang terdapat pada hulu sungai pedindang terdiri atas sedimen jenis pasir berlanau (*silty sand*).

4.2.2 Pengujian Diameter Sedimen Penampang Hulu

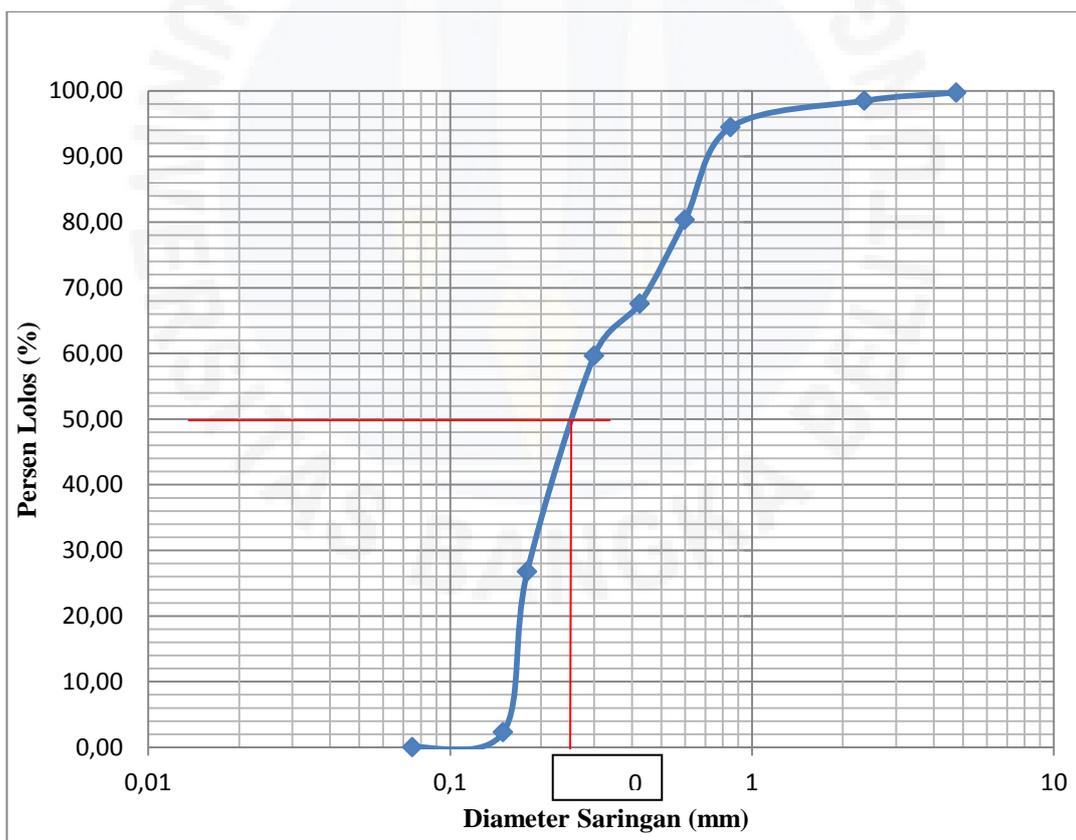
Penentuan diameter sedimen dalam hal ini adalah melalui percobaan analisa saringan yang dilakukan di laboratorium, sehingga dari hasil percobaan tersebut dapat kita peroleh nilai diameter butiran yang seragam atau d_{50} dari sedimen tersebut. Adapun nilai diameter butiran sedimen (d_{50}) yang diperoleh yaitu sebesar 0,26mm.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Analisa Saringan

Saringan No.	Diameter Saringan	Berat Tertahan	Jumlah Berat Tertahan	Persen	
		Gram	Gram	Tertahan	Lolos
4	4,75	1,4	1,4	0,28	99,72
8	2,36	6,2	7,6	1,51	98,49
20	0,85	20,3	27,9	5,54	94,46
30	0,6	71,1	99	19,65	80,35
40	0,425	64,3	163,3	32,41	67,59

Saringan No.	Diameter Saringan	Berat Tertahan	Jumlah Berat Tertahan	Persen	
		Gram	Gram	Tertahan	Lolos
50	0,3	40	203,3	40,35	59,65
80	0,18	165,8	369,1	73,25	26,75
100	0,15	123,2	492,3	97,70	2,30
200	0,075	11,5	503,8	99,98	0,02
Pan		0,1	503,9	100,00	0,00

Sumber : Hasil Pengujian, 2017



Sumber : Hasil Pengujian, 2017

Gambar 4.1 Hubungan Persen Lolos dengan Diameter Saringan

Dari grafik hasil pengujian analisa saringan dapat diketahui bahwa sedimen lolos padasaringan No. 4 (4,75 mm) sebesar 99,72 % sedangkan diameter butiran sedimen yang lolos sekitar 50% berada pada saringan No. 80 (0,18 mm) dengan besar butiran sebesar 0,26 mm. Sehingga dari hasil pengujian analisa saringan tersebut dapat kita peroleh bahwa sedimen yang terdapat pada hulu sungai pedindang berupa pasir dengan ukuran butiran sedang (*medium sand*).

4.2.3 Perhitungan Berat jenis Sedimen Penampang Tengah Sungai

Dari hasil pemeriksaan dan perhitungan analisis sedimen dilaboratorium dengan menggunakan persamaan (2.4) diperoleh nilai berat jenis sedimen (Gs) sebagai berikut :

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Berat Jenis

Jenis Tanah		SATUAN	A	B
Berat Pycnometer	W1	Gram	38,5	38,5
Berat Pycnometer + Tanah	Wt	Gram	73,5	73,5
Berat Pycnometer + Air	W4	Gram	87,651	87,577
Berat Pycnometer + Air + Tanah	W3	Gram	109,4	109,5
Suhu		°C	27	26
Faktor Koreksi			0,9983	0,9986
Berat Tanah	Wt-W1	Gram	35,0	35,0
W5=Wt+W4		Gram	122,651	122,577
Isi Contoh tanah	W5-W3	Cm ³	13,251	13,077
Berat Jenis	$Wt/(W5-W3)$		2,641	2,676
Berat Jenis Rata-rata			2,659	

Sumber : Hasil Pengujian, 2017

Dari nilai berat jenis sedimen tersebut diperoleh nilai bahwa, sedimen yang terdapat pada tengah sungai pedindang terdiri dari atas sedimen berjenis pasir (*sand*).

4.2.4 Pengujian Diameter Sedimen Penampang Tengah Sungai

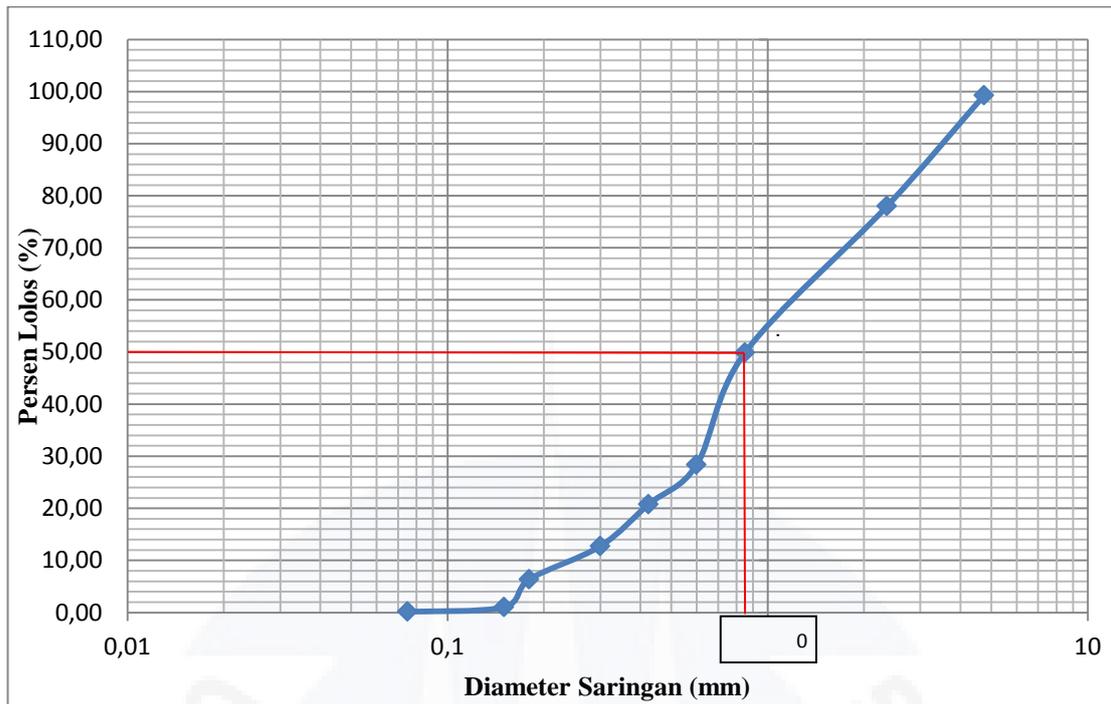
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Analisa Saringan

Saringan No.	Diameter Saringan	Berat Tertahan	Jumlah Berat Tertahan	Persen	
		Gram	Gram	Tertahan	Lolos
4	4,75	3,5	3,5	0,70	99,30
8	2,36	106,9	110,4	22,01	77,99
20	0,85	140,9	251,3	50,10	49,90
30	0,6	108	359,3	71,63	28,37
40	0,425	38	397,3	79,21	20,79
50	0,3	40,4	437,7	87,26	12,74
80	0,18	31,9	469,6	93,62	6,38
100	0,15	26,8	496,4	98,96	1,04
200	0,075	4,4	500,8	99,84	0,16
Pan		0,8	501,6	100,00	0,00

Sumber : Hasil Pengujian, 2017

Penentuan diameter sedimen dalam hal ini adalah melalui percobaan analisa saringan sedimen yang dilakukan analisis di laboratorium, sehingga didapatkan hasil dari percobaan tersebut dapat kita peroleh nilai ukuran diameter butiran yang seragam atau d_{50} dari sedimen tersebut. Adapun nilai ukuran diameter butiran sedimen pada tengah sungai yaitu (d_{50}) yang diperoleh yaitu sebesar 0,85 mm.

Dari grafik hasil pengujian dibawah ini analisa saringan dapat diketahui bahwa sedimen lolos pada saringan No. 4 (4,75 mm) = 97,90 % sedangkan diameter butiran sedimen yang lolos sekitar 50% berada pada saringan No. 20 (0,85 mm) dengan besar butiran sebesar 0,85 mm. Sehingga dari hasil pengujian analisa saringan tersebut dapat kita peroleh bahwa sedimen yang terdapat pada Tengah Sungai Pedindang berupa pasir dengan ukuran butiran kasar (*coarse sand*).



Sumber : Hasil Pengujian , 2017

Gambar 4.2 Hubungan Persen Lolos dengan Diameter Saringan Tengah Sungai

4.2.5 Perhitungan Berat Jenis Sedimen pada Penampang Hilir Sungai

Dari hasil pemeriksaan dan perhitungan dengan menggunakan persamaan (2.4) diperoleh nilai berat jenis sedimen (Gs) sebagai berikut :

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Berat Jenis

Jenis Tanah		SATUAN	A	B
Berat Pycnometer	W1	Gram	38,5	38,5
Berat Pycnometer + Tanah	Wt	Gram	73,5	73,5
Berat Pycnometer + Air	W4	Gram	87,525	87,451
Berat Pycnometer + Air + Tanah	W3	Gram	109,4	109,3
Suhu		°C	28	27
Faktor Koreksi			0,9980	0,9983
Berat Tanah	Wt-W1	Gram	35,0	35,0
W5=Wt+W4		Gram	122,525	122,451
Isi Contoh tanah	W5-W3	Cm ³	13,125	13,151
Berat Jenis	Wt/(W5-W3)		2,667	2,661

Jenis Tanah		SATUAN	A	B
Berat Jenis Rata-rata			2,664	

Sumber : Hasil Pengujian, 2017

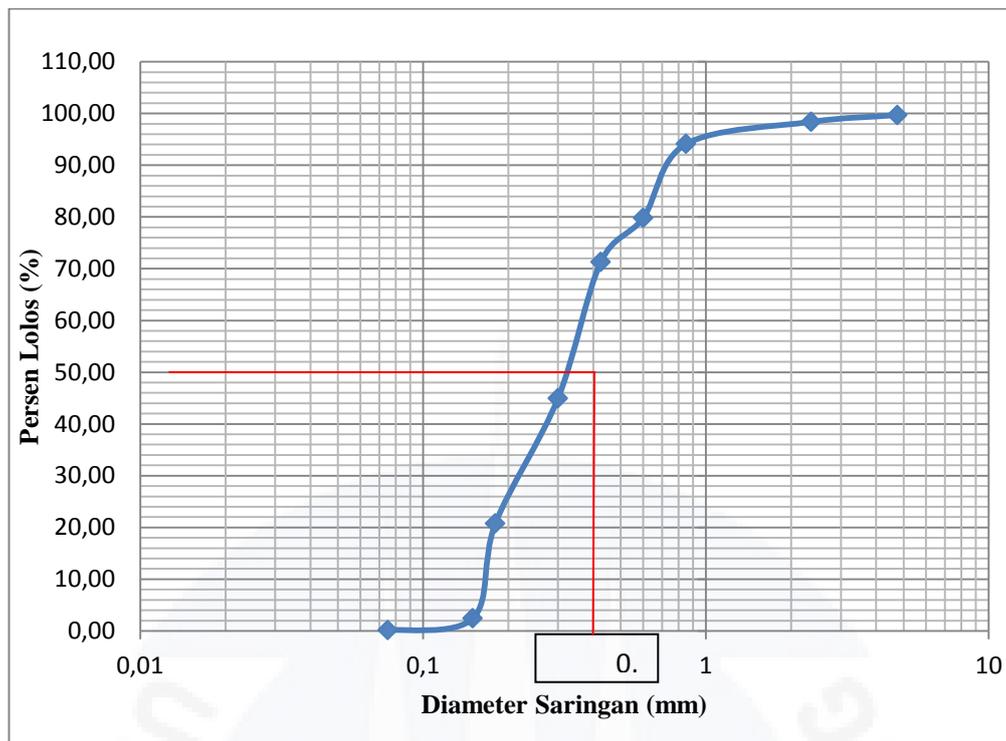
Dari nilai berat jenis tersebut diperoleh bahwa, sedimen yang terdapat pada hilir sungai pedindang terdiri atas sedimen jenis pasir (*sand*).

4.2.6 Perhitungan Diameter Sedimen pada Hilir Sungai

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Analisa Saringan

Saringan No.	Diameter Saringan	Berat Tertahan	Jumlah Berat Tertahan	Persen	
		Gram	Gram	Tertahan	Lolos
4	4,75	1,4	1,4	0,28	99,72
8	2,36	6,2	7,6	1,51	98,49
20	0,85	20,3	27,9	5,54	94,46
30	0,6	67,5	95,4	18,93	81,07
40	0,425	71,6	167	33,14	66,86
50	0,3	124,5	291,5	57,85	42,15
80	0,18	114,4	405,9	80,55	19,45
100	0,15	86,5	492,4	97,72	2,28
200	0,075	10,9	503,3	99,88	0,12
Pan		0,6	503,9	100,00	0,00

Sumber : Hasil Pengujian, 2017



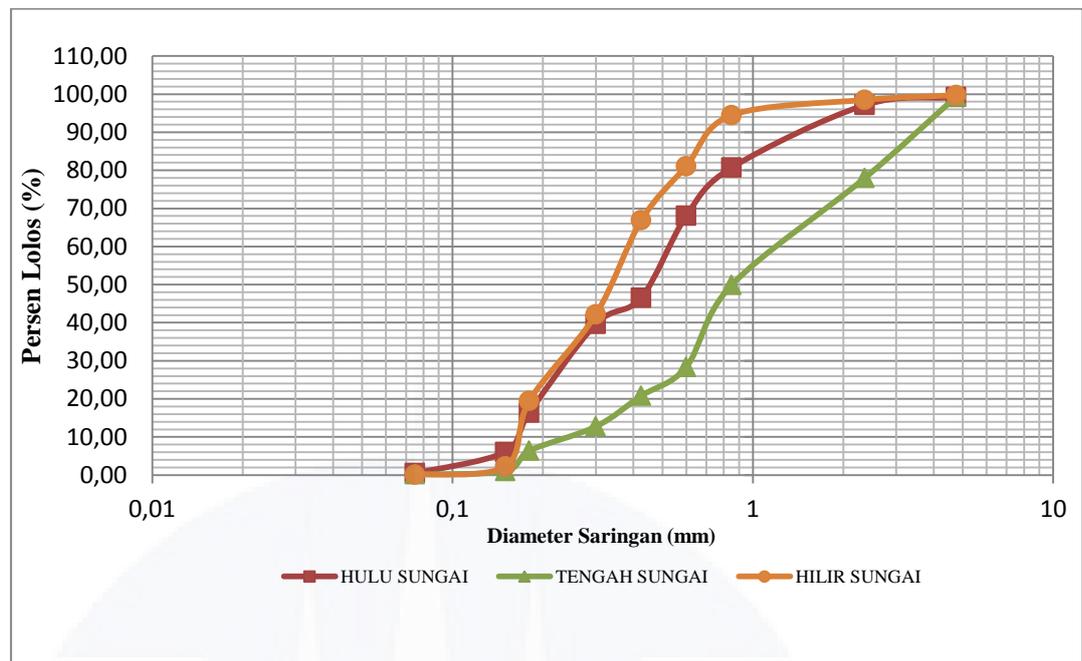
Sumber : Hasil Pengujian , 2017

Gambar 4.3 Hubungan Persen Lolos dengan Diameter Saringan Hilir Sungai

Penentuan diameter sedimen dalam hal ini adalah melalui percobaan analisa saringan yang dilakukan di laboratorium, sehingga dari hasil percobaan tersebut dapat kita peroleh nilai diameter butiran yang seragam atau d_{50} dari sedimen tersebut. Adapun nilai diameter butiran sedimen (d_{50}) yang diperoleh yaitu sebesar 0,32 mm.

Dari grafik hasil pengujian analisa saringan dapat diketahui bahwa sedimen lolos pada saringan No. 4 (4,75 mm) sebesar 99,72 % sedangkan diameter butiran sedimen yang lolos sekitar 50% berada pada saringan No. 50 (0,3 mm) dengan besar butiran sebesar 0,32 mm. Sehingga dari hasil pengujian analisa saringan tersebut dapat kita peroleh bahwa sedimen yang terdapat pada hilir sungai pedindang berupa pasir dengan ukuran butiran sedang (*medium sand*).

Adapun pengujian analisis saringan sedimen dilakukan pada sungai pedindang dari hulu sampai hilir dan hasil pengujian analisis saringan adalah sebagai berikut :



Sumber : Hasil Pengujian, 2017

Gambar 4.4 Hubungan Persen Lolos dengan Diameter Saringan Pengujian Analisis Saring

4.3 Pengukuran Kecepatan

Penelitian dilakukan pada satu pias tampang sungai dari hulu sampai hilir. Setiap tampang sungai yang ditinjau memiliki lebar sungai yang berbeda dan *slope* (kemiringan dasar) yang sama. Sebagaimana telah dijelaskan pada bagian sebelumnya. Profil distribusi kecepatan dapat dilihat pada gambar dan tabel dibawah ini:

Tabel 4.8 Kecepatan Aliran

NO	Titik pengukuran	Kecepatan Air (m/s)		
		Hulu	Tengah	Hilir
1	T1	0,47753	0,55556	1,03659
2	T2	0,55738	0,65511	0,92141

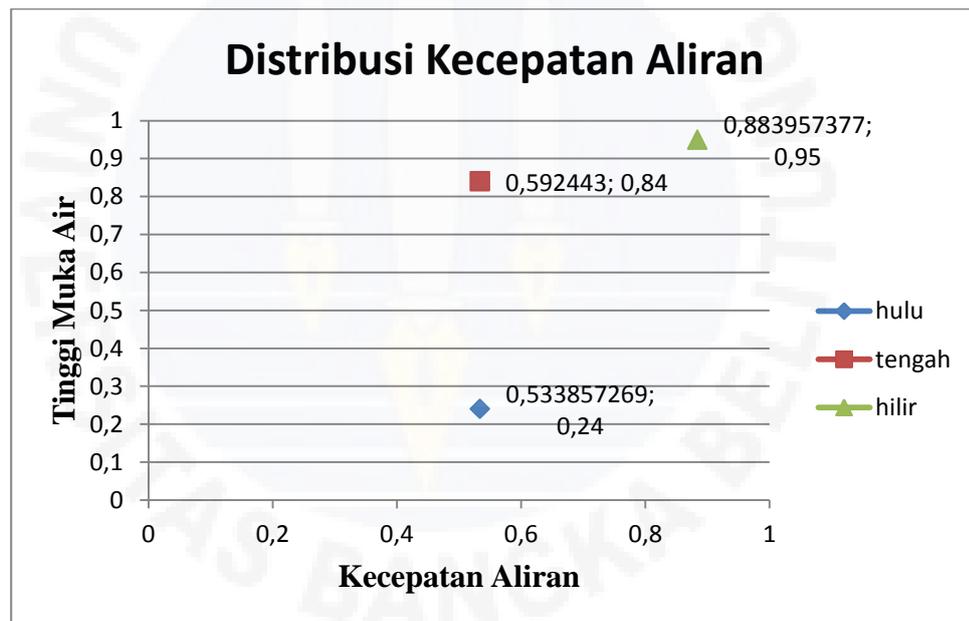
3	T3	0,56667	0,56667	0,69388
Rata- Ra- ta		0,533857	0,592443	0,883957

Sumber : Hasil Analisis,2017

Tabel 4.9 Waktu Pada Saat Pengukuran

No	Titik Pengukuran	Waktu (s)			jarak antar titik) m
		Hulu	tengah	ilir	
1	T1	7,12	6,12	,28	4
2	T2	6,1	5,19	,69	4
3	T3	6	6	4,9	4

Sumber : Hasil Analisis,2017



Sumber : Hasil Analisis, 2017

Gambar 4.5 Distribusi Kecepatan

Untuk mendapatkan kecepatan aliran pada sungai pedandang menggunakan persamaan 2.3 dengan contoh hitungan sebagai berikut:

$$V = L/t \times 0,85 \text{ (koefisien)}$$

$$=4/7,12 \times 0,85$$

$$= 0,477 \text{ m/s}$$

Untuk menghitung kecepatan aliran selanjutnya menggunakan persamaan yang sama.

4.4 Perhitungan Laju Sedimentasi

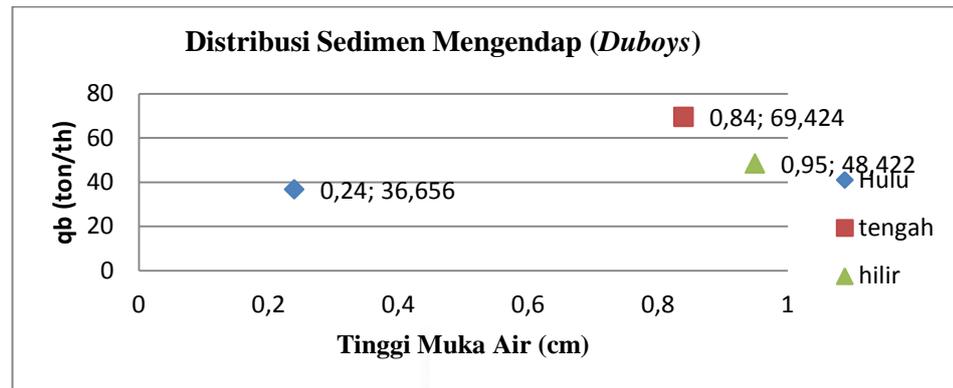
4.4.1 Distribusi Laju Sedimentasi Mengendap Duboys

Data-data hasil pengukuran sedimen mengendap dari seluruh tampang pengukuran setelah diplotkan dalam grafik akan didapat suatu *trend curve* yang menunjukkan profil distribusi konsentrasi sedimen suspensi untuk setiap posisi pengukuran arah *transversal*. Grafik distribusi sedimen mengendap pada tampang sungai yang ditinjau berdasarkan jaraknya terukur secara vertical dari dasar saluran disajikan pada gambar 4.6 dan tabel 4.8.

Tabel 4.10 Perhitungan Parameter Sedimen Mengendap *Duboyss*

Kode Running	d50 (m)	γ	D (m)	S	τ (kg/m ²)	τ_c (kg/m ²)	ψ_D m ³ /kg/s
Hulu	0,00026	1000	0,8475	0,00279	2,364	0,09	0,00078
Tengah	0,00085	1000	1,996	0,00279	5,568	0,14	0,00189
Hilir	0,00032	1000	1,406	0,00279	3,922	0,09	0,00089

Sumber :Hasil Analisis, 2017



Sumber : Hasil Analisis, 2017

Gambar 4.6 Distribusi Sedimen Mengendap menurut *Dubois*

Untuk perhitungan debit sedimen mengendap dengan pendekatan *Dubois* besarnya debit sedimen mengendap berdasarkan tegangan geser yang terjadi $\tau = \gamma DS$ melampaui tegangan kritis τ_c (nilai τ_c dan nilai ψD didapat dari gambar 2.2).

Rumus pendekatan *Dubois* yaitu :

$$Q_b = \psi_D \tau_o (\tau_o - \tau_c) = \text{kg /s/m}$$

Dimana :

$d_{50} = 0,00026$ m (didapatkan pada pengujian analisis saringan)

$$\tau = \gamma DS = (1000)(0,8475)(0,002798) = 2,364 \text{ kg/m}^2$$

Dari gambar 2.2 satuan inggris, dengan nilai $d_{50} = 0,00026$ m maka diperoleh nilai.

$$\tau_c = 0,018 \text{ lb/ft}^2 \text{ dikonversikan menjadi } 0,09 \text{ kg/m}^2 \text{ satuan metris}$$

$$\psi_D = 0,00078 \text{ m}^3/\text{kg/s}$$

jika ingin mendapatkan satuan metris maka satuan inggris yang dikonversikan dari $80 \text{ lb/ft}^3/\text{s}$ ke kg/m^3 yaitu $1281,4768 \text{ kg/m}^3$. Tapi yang dibutuhkan pada sedimen mengendap dari metode *dubois* harus dengan satuan metris $\text{m}^3/\text{kg/s}$ jadi satuan awal yang didapatkan dibalik menjadi $1/1281,4768 = 0,0078 \text{ m}^3/\text{kg/s}$.

Selanjutnya nilai-nilai diatas dimasukkan kedalam formula pendekatan *Dubois*, sehingga diperoleh hasil dibawah ini.

$$qb = 0,00078 \times 2,364 (2,364 - 0,09)$$

$q_b = 0,00419 \text{ kg/s/m}^3$, karena metode *dubois* ini menggunakan satuan lebar jadi hasil q_b dikalikan dengan lebar penampang sungai menjadi $0,00419 \text{ kg/s/m}^3 \times 6,65 \text{ m} = 0,0279 \text{ kg/s}$ dan dikonversikan lagi ke ton/th menjadi $q_b = 36,656 \text{ ton/th}$.

Untuk perhitungan sedimen mengendap selanjutnya dengan metode *dubois* menggunakan persamaan yang sama dengan perhitungan diatas.

Pada grafik dan tabel distribusi diatas menurut rumus *dubois* adalah sedimen mengendap dari hulu sampai hilir diketahui dengan tinggi muka air dihubungkan dengan nilai sedimen bahwa pada bagian hulu nilai sedimen mengendapnya paling kecil dengan tinggi muka air yang rendah didapatkan q_b sebesar 36,656 ton/th dan tinggi muka air 0,24 cm, kemudian sebaliknya dengan bagian tengah sungai. Pada bagian tengah sungai nilai sedimen yang cukup besar didapatkan yaitu q_b sebesar 69,424 ton/th dan tinggi muka air yang paling tinggi 0,84 cm.

4.4.2 Distribusi Laju Sedimentasi Mengendap Meyer Peter Muller

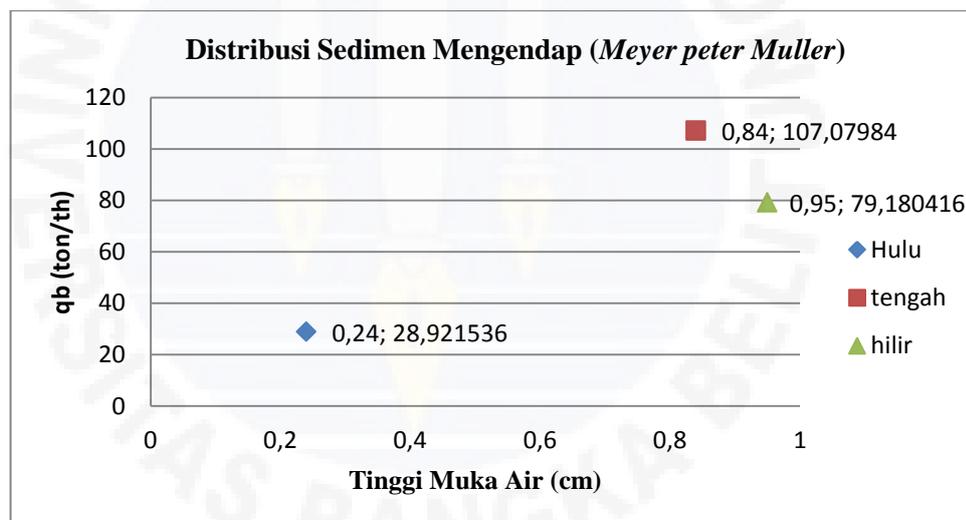
Data-data hasil pengukuran sedimen mengendap dari seluruh tampang pengukuran setelah diplotkan dalam grafik akan didapat suatu *trend curve* yang menunjukkan profil distribusi konsentrasi sedimen suspensi untuk setiap posisi pengukuran arah *transversal*. Grafik distribusi sedimen mengendap pada tampang sungai yang ditinjau berdasarkan jaraknya terukur secara vertical dari dasar saluran disajikan pada gambar 4.7 dan tabel 4.9.

Tabel 4.11 Perhitungan Parameter Sedimen Mengendap Meyer petter muller

Kode Run ning	d_{50}	Q	s	q_b	q_b	q_b
	(m)	m^3/s		m^3/det	kg/s	ton/th
Hulu	0,00	2,27	0,00	0,0002	0,33	28,92
	0	1	2	39	4	1

Kode Run ning	d_{50}	Q	s	q_b	q_b	q_b
	26		79	14	74	54
Tengah	0,0085	15,905	0,0027	0,0007082	0,9914	107,07984
Hilir	0,0032	17,452	0,0027	0,0006546	0,9144	79,180416

Sumber :Hasil Analisis, 2017



Sumber :Hasil Analisis, 2017

Gambar 4.7 Distribusi Sedimen Mengendap Meyer Peter Muller

Untuk contoh perhitungan sedimen mengendap menggunakan pendekatan Meyer Peter Muller dimana nilai-nilai yang dibutuhkan dalam pendekatan ini meliputi :

$$D_{50} = 0,00026 \text{ m}$$

$$Q = 2,271 \text{ m}^3/\text{det}$$

$$S = 0,00279$$

Selanjutnya nilai-nilai yang telah diperoleh diatas dimasukkan kedalam formula pendekatan *Meyer Peter Muller* untuk memperoleh nilai debit sedimen pada hulu sungai pedindang sebagai berikut,

$$\frac{0,4q_b^{2/3}}{d} = \frac{q^{2/3}S}{d} - 17$$

$$q_b^{2/3} = \left[\frac{q^{2/3}S}{d} - 17 \right] \left[\frac{d}{0,4} \right]$$

$$q_b^{2/3} = \left[\frac{(2,271)^{2/3}(0,00279)}{0,00026} - 17 \right] \left[\frac{0,00026}{0,4} \right]$$

$q_b = 0,0002391 \text{ m}^3/\text{s}$, dikonversikan ke kg/s dengan mengalikan hasil sedimen dengan berat jenis pasir yaitu 1400 kg/m^3 yaitu $0,33474$ dan dikonversikan lagi ke ton/th yaitu $28,921 \text{ ton/th}$.

Untuk perhitungan sedimen mengendap selanjutnya dengan metode *Meyer Peter Muller* menggunakan persamaan yang sama dengan perhitungan diatas.

Pada grafik dan tabel distribusi diatas menurut rumus *Meyer Peter Muller* adalah sedimen mengendap dari hulu sampai hilir diketahui dengan tinggi muka air dihubungkan dengan nilai sedimen bahwa pada bagian hulu nilai sedimen mengendapnya paling kecil dengan tinggi muka air yang rendah didapatkan q_b sebesar $28,921 \text{ ton/th}$ dan tinggi muka air $0,24 \text{ cm}$, kemudian sebaliknya dengan bagian tengah sungai. Pada bagian tengah nilai sedimen yang cukup besar didapatkan yaitu q_b sebesar $107,079 \text{ ton/th}$ dan tinggi muka air $0,84 \text{ cm}$.

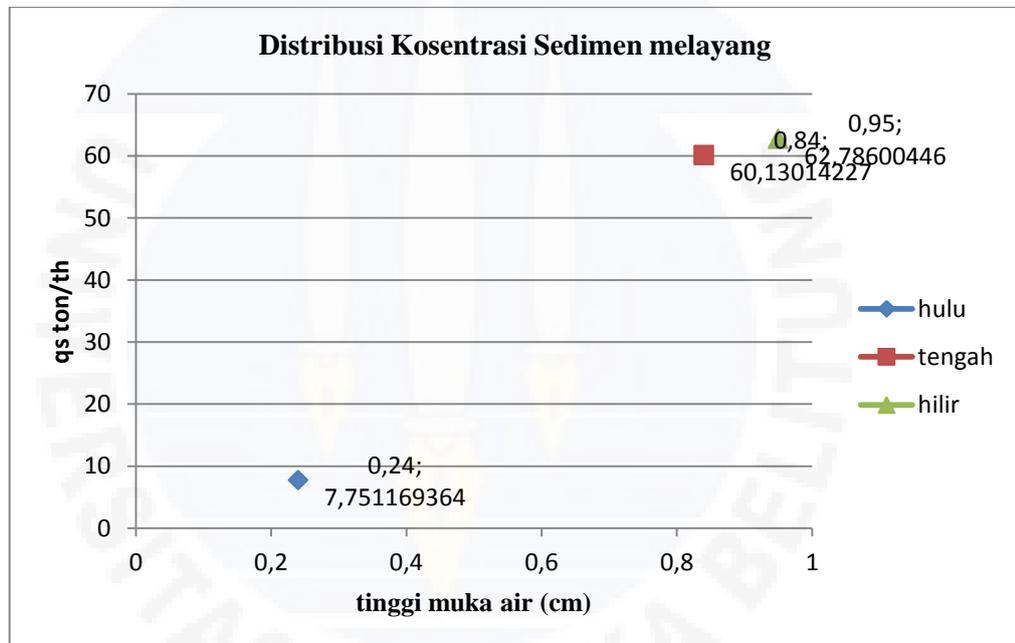
4.5 Distribusi Sedimen Melayang

Data-data hasil pengukuran konsentrasi sedimen suspensi dari seluruh tampang pengukuran setelah diplotkan dalam grafik akan didapat suatu *trend curve* yang menunjukkan profil distribusi konsentrasi sedimen suspensi untuk setiap posisi pengukuran arah transversal. Grafik distribusi sedimen suspensi di setiap tampang saluran yang ditinjau berdasarkan jaraknya terukur secara vertikal dari dasar saluran disajikan pada gambar 4.8 dan tabel 4.10.

Tabel 4.12 Perhitungan Parameter Sedimen Melayang

Kode Ru nni ng	Tinggi sed im en	π	r^2	ukuran bo tol	q	Cs
	(cm)		Cm	Liter	m ³ /s	m ³ /l
Hulu	0,56	3,14	4,28	1,5	2,271	0,000021474
Tengah	0,62	3,14	4,28	1,5	15,905	0,000023786
Hilir	0,59	3,14	4,28	1,5	17,452	0,000022635

Sumber : Hasil Analisis, 2017



Sumber : Hasil Analisis, 2017

Gambar 4.8 Distribusi Kosentrasi Sedimen Melayang

Untuk perhitungan sedimen melayang pada sungai pedindang menggunakan persamaan 2.7 dan 2.8 sebagai berikut :

dengan rumus $Cs = \pi \cdot r^2 \cdot t$ didapat nilai sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 Cs &= \pi \times (4,28\text{cm})^2 \times 0,56 \text{ cm}/1,5 \text{ l} \\
 &= 32,227 \text{ cm}^3/1,5 \text{ l} = 21, 474 \text{ cm}^3/ \text{l} \\
 &= 0,0000021472 \text{ m}^3/\text{l}
 \end{aligned}$$

Dari data konsentrasi sedimen (C_s) disetiap rata-rata sampel, dihitung debit sedimen melayang menggunakan persamaan 2.7 dibawah ini dengan data debit yang didapat dari hasil hitungan manual diatas.

$$\begin{aligned}
 Q_s &= 0,0864 C_s \cdot Q \\
 Q_s &= 0,0864 \times 0,0000021472 \times 2,271 \text{ m}^3/\text{dtk} \\
 &= 0,0000004213 \text{ m}^3/\text{dtk} \\
 &= 7,751169 \text{ ton/th}
 \end{aligned}$$

Pada grafik dan tabel distribusi diatas adalah sedimen mengendap dari hulu sampai hilir diketahui dengan tinggi muka air dihubungkan dengan nilai sedimen bahwa pada bagian hulu nilai sedimen mengendapnya paling kecil dengan tinggi muka air yang rendah didapatkan $q_s = 7,7511 \text{ ton/th}$ dan tinggi muka air 0,24 cm, kemudian sebaliknya dengan bagian hilir. Pada bagian hilir nilai sedimen yang cukup besar didapatkan yaitu $q_s = 62,786 \text{ ton/th}$ dan tinggi muka air yang paling tinggi 0,95 cm.

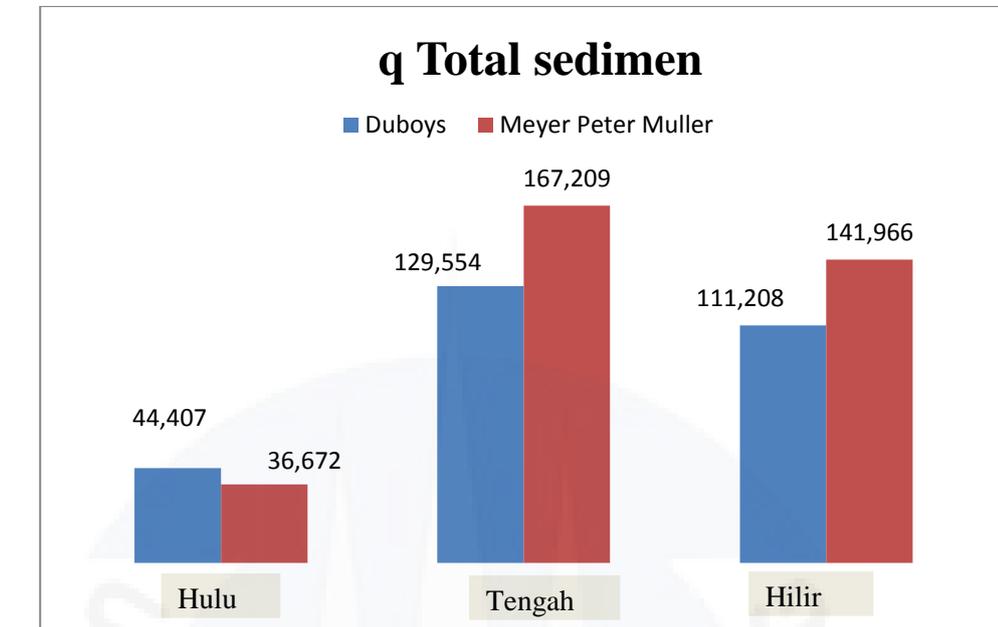
4.6 Total Sedimen

Data-data hasil perhitungan karakteristik sedimen dan laju sedimentasi dari seluruh tampang pengukuran setelah diplotkan dalam grafik akan didapat suatu *trend curve* yang menunjukkan profil total sedimen pada sungai pedandang. Grafik distribusi total sedimen di setiap tampang saluran yang ditinjau berdasarkan data-data yang di perhitungkan dari hulu sampai hilir disajikan pada gambar 4.9 dan tabel 4.10

Tabel 4.13 Perhitungan Sedimen total Sungai Pedandang

Kode	Q_b (ton/th)		q_s (ton/th)	q_b total (ton/th)	
	Meyer Peter Muller (a)	Dubois (b)	(c)	Meyer Peter Muller (a+c)	Dubois (b+c)
Hulu	28,921	36,656	7,7511	36,672	44,407
Tengah	107,079	69,424	60,130	167,209	129.554
Hilir	79,180	48,422	62,786	141,966	111,208

Sumber : Hasil Analisis, 2017



Sumber : Hasil Analisis, 2017

Gambar 4.9 Grafik Sedimen total sedimen Meyer Peter muller dan Duboys

Untuk perhitungan total sedimen menggunakan persamaan 2.9 yaitu pada bagian hulu sungai dengan metode *Duboys* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 q_{\text{tot}} &= q_b + q_s \\
 &= 36,656 \text{ ton/th} + 7,7511 \text{ ton/th} \\
 &= 44,407 \text{ ton/th}
 \end{aligned}$$

Kemudian untuk perhitungan total sedimen menggunakan persamaan 2.9 yaitu pada bagian hulu sungai dengan metode *Meyer Peter Muller* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 q_{\text{tot}} &= q_b + q_s \\
 &= 28,921 \text{ ton/th} + 7,7511 \text{ ton/th} \\
 &= 36,672 \text{ ton/th}
 \end{aligned}$$

Pada grafik dan tabel distribusi diatas dengan menggunakan rumus *Duboys* dan *Meyer Peter Muller* total sedimen yang didapatkan dari hulu sampai hilir bahwa hasil dan nilai yang berbeda, tetapi bisa didapatkan pada kesimpulan yang

sama bahwa pada sungai pedindang dibagian hulu sungai nilai sedimen yang kecil di bandingkan dengan nilai sedimen pada hilir sungai.

Dengan rumus *Dubois* bagian hulu nilai sedimen mengendap paling kecil didapatkan q total sebesar 44,407 ton/thn dan kemudian sebaliknya dengan bagian hilir. Pada bagian hilir sungai nilai sedimen yang cukup besar didapatkan yaitu q_{tot} sebesar 111,208 ton/thn. Dengan rumus *Meyer peter Muller* bagian hulu nilai sedimen mengendap paling kecil didapatkan q total sebesar 36,672 ton/thn dan kemudian sebaliknya dengan bagian hilir. Pada bagian hilir nilai sedimen yang cukup besar didapatkan yaitu q_{tot} sebesar 141,966 ton/thn. Pada perhitungan sedimen dengan pendekatan *Dubois* dan *Meyer Peter Muller* didapatkan selisih persentase nilai pada hulu 17 % , tengah sungai 22%, dan hilir sungai sebesar 21%.

Pada grafik 4.9 total sedimen pada hulu sungai didapatkan hasil nilai sedimen dengan menggunakan metode *Dubois* lebih besar dibandingkan metode *Meyer Peter Muller* karena metode *Dubois* menggunakan parameter yang berbeda dengan metode *Meyer Peter Muller*. Metode *Dubois* memiliki parameter tegangan geser yang dimana tegangan geser ini berhubungan dengan kekasaran dasar saluran sungai, sehingga sedimen yang berada di hulu akan menjadi lebih besar dengan metode *Dubois* kemudian sedimen akan tertahan dan mengendap karena adanya pengaruh tegangan geser, dimana metode *Meyer Peter Muller* tidak memperhitungkan tegangan geser pada sungai dan karakteristik sungai dianggap sama.

Perbandingan total sedimen dapat dianalisis dengan mengetahui hasil akhir total sedimen dari hulu sampai hilir menggunakan metode yang berbeda yaitu metode *Meyer Peter Muller* dan *Dubois*. Dengan hasil yang sudah dianalisis masing – masing hasil sedimen tidak berbanding jauh dan nilainya tidak ada perbedaan signifikan antara sedimen total menggunakan metode *Meyer Peter Muller* dengan metode *Dubois*. Dengan pendekatan *Meyer Peter Muller* dan *Dubois* bisa dibandingkan apabila hasil teori atau hasil dari metode pendekatan ini dengan hasil sedimen dilapangan dianalisis dan diukur seperti mengetahui

topografi dan mengetahui data terukur pada tahun-tahun sebelumnya. Sehingga bisa dibandingkan yang mana metode mendekati hasil dilapangan dan didapatkan hasil sedimen yang sesuai dengan dilapangan.

