

## Analisa Partikularitas Endapan Sungai Wisu Kabupaten Jepara

Al Triyano<sup>1,\*</sup>, Decky Rochmanto<sup>2</sup>, Yayan Adi Saputro<sup>3</sup>

Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara <sup>123</sup>

Email: [altriyano125@gmail.com](mailto:altriyano125@gmail.com)

Info Artikel	Abstract
Diajukan : 12 September 2021 Diperbaiki : 1 Oktober 2021 Disetujui : 3 Oktober 2021	<i>The sedimentation process that occurs continuously will cause silting due to sedimentation which affects the decrease in capacity flow of river particles. Sedimentary particles carried by the river flow heading to the sea will cause deposition in the estuary area so that it will blocking the flow of rivers to the sea. Based on the data from the sediment sample test results, gradation of sediment particles in the Wisu river consists of fine sand (Fine Sand) to very fine silt (Very Fine Silt) the average soil type is silt and the value of The density of the sediment has an average of 2,613. As well as for the benefits of this type of Sedimentation can be used as a water-resistant material for reservoirs and construction dam building.</i>
Keywords: River, Particularity Sediment, Sediment rates.	<b>Abstrak</b> Proses sedimentasi yang terjadi secara terus menerus akan menyebabkan pendangkalan akibat Sedimentasi yang berpengaruh terhadap penurunan kapasitas pengaliran partikel sungai. Partikel sedimen yang terbawa oleh aliran sungai menuju ke laut akan menyebabkan pengendapan di daerah muara sehingga akan menghalangi aliran sungai ke laut. Berdasarkan data hasil pengujian sampel sedimen, gradasi butiran partikel sedimen di sungai Wisu terdiri dari pasir halus ( Fine Sand ) sampai lanau sangat halus ( Very Fine Silt ) rata – rata berjenis tanah lanau dan nilai berat jenis sedimennya memiliki Rata – rata sebesar 2,613. Serta untuk manfaat dari jenis Sedimentasi dapat digunakan sebagai Material kedap air untuk waduk maupun pembuatan bangunan bendungan.
Kata kunci : Sungai, Partikularitas sedimen, Laju sedimentasi	

### 1. Pendahuluan

Sungai Wisu sangat penting dalam sistem tata air di Kabupaten Jepara. Kondisi penutupan lahan yang semakin terbuka dan tingginya sedimentasi mengakibatkan seringnya sungai dengan demikian debit di musim penghujan akan cenderung meningkat dan sebaliknya debit akan menurun di musim kemarau, serta terjadinya endapan tanah, sampah maupun pasir yang terbawa arus mengakibatkan berkurangnya volume tampung air pada saluran dan sampah yang mengendap dapat mengakibatkan penyakit jika air tersebut digunakan untuk kebutuhan hidup masyarakat wilayah sekitar pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui partikularitas dari endapan sedimen yang ada di sungai Wisu.

Air menjadi salah satu kebutuhan utama bagi proses kehidupan manusia dan makhluk lain. Sehingga ketersediaan air bersih harus mencukupi dengan seiring pertumbuhan penduduk tiap tahunnya. (Rochmanto, D. 2020)

Sungai Wisu merupakan salah satu sungai utama di Kabupaten Jepara, Bencana yang ditimbulkan oleh sungai diantaranya adalah banjir pada musim penghujan, dikhawatirkan dapat terjadi, adanya sedimen dalam batas tertentu merupakan bagian dari keseimbangan alami di sungai dan keberadaan sedimen yang melebihi batas dapat mengubah karakteristik dan menyebabkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari - hari manusia. Seperti banjir serta menurunnya mutu air seperti, berkurangnya kedalaman sungai apabila terjadi sedimentasi, peristiwa ini berdampak pada pengurangan volume tampang sungai yang mempengaruhi kemampuan sungai dalam mengalirkan air semakin menurun. Pada kasus - kasus yang ditemui, di Kabupaten Jepara Sungai Wisu mengalami pendangkalan yang signifikan akibat sedimentasi yang bersumber dari erosi lahan yang dipercepat.

### 2. Metode

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif, yaitu dengan cara metode eksperimen, Metode Penelitiannya menggunakan metode eksperimental penelitian ini yaitu meneliti Partikularitas Sedimen di Sungai Wisu Jepara serta meneliti Kadar air Sedimen, gradasi sedimen yang akan dilakukan di Lab. Sipil UNISNU Jepara. dan Metode Survey dilapangan untuk mengambil sampel yang akan diuji. Pada penelitian berikut akan dilakukan pengujian material endapan sedimen yang telah diambil dari lokasi penelitian, selanjutnya pengujian dilakukan dilaboratorium untuk diuji Kadar Air, Berat Jenis (*Specific Gravity Test*), Analisa saringan dan *Hydrometer*.

Kadar Air (*Water Content Test*) Pengujian kadar air pada tanah Sedimen ditujukan pada prosedur pengujian laboratorium. Pengujian kadar tanah bertujuan untuk mengetahui hasil karakteristik tanah yang signifikan. Kadar air adalah hasil perbandingan dari berat air yang terkandung dalam tanah dan berat kering tanah tersebut. Untuk menghitung parameter sifatsifat tanah maka digunakan pengujian kadar air. (SNI 1965:2008)

Berat Jenis Butir (*Specific Gravity Test*) Pengujian berat jenis butir tanah merupakan perbandingan antara massa isi air dengan massa isi butir tanah. (SNI 1964-2008). Berat jenis butir tanah dilakukan dengan metode pengukuran berat dari sejumlah tanah yang isinya telah diketahui, serta dapat diklasifikasikan berdasarkan Tabel pembagian Jenis Tanah dibawah ini:

**Tabel 1.** Klasifikasi Jenis Tanah

Macam Tanah	Berat Jenis
Pasir	2,65 - 2,68
Lanau berpasir	2,62 - 2,68
Lempung Organik	2,58 - 2,65
Lempung Tak Organik	2,68 - 2,75
Humus	1,37
Gambut	1,25 - 1,80

Sumber: Hardiyatmo, 1992

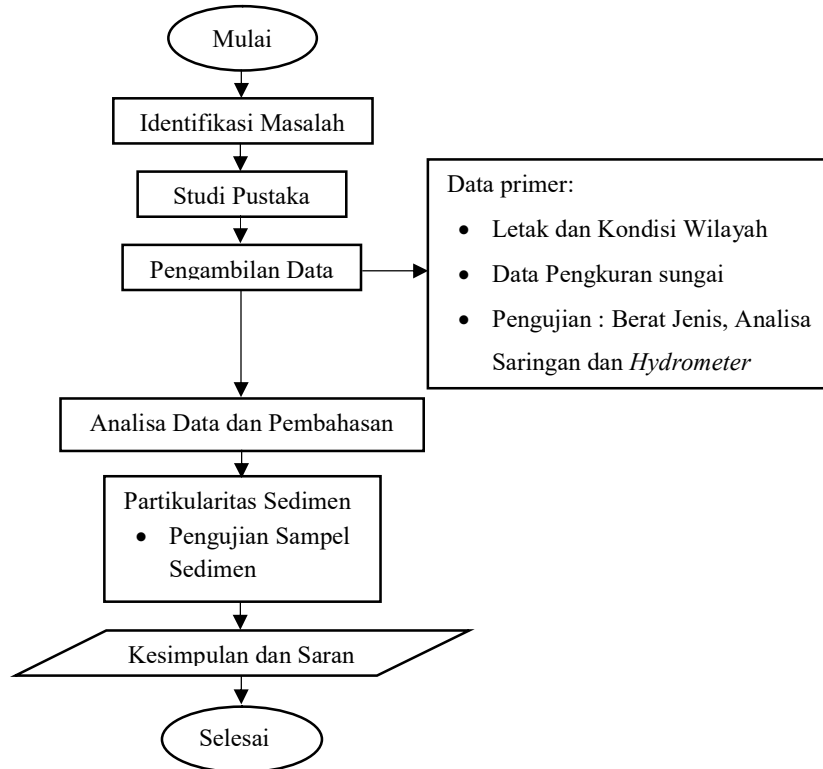
Analisa Saringan (*Grain Size*) Percobaan ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui ukuran butir tanah, untuk mengklasifikasikan tanah, dan untuk mendapatkan koefisien keseragaman (cu) dan koefisien gradasi (cc) dari *grain size curve distribution*, Pengujian ini menggunakan standar SNI 3423:2008. Dan dapat di Klasifikasikan berdasarkan tabel ukuran butiran AGU dibawah ini.

**Tabel 2.** Klasifikasi Ukuran butir sedimen (menurut *American Geophysical Union*)

Rentang Diameter (mm)	Nama
4096 - 2048	Batu yang sangat besar ( <i>Very Large Boulder</i> )
2048 - 1024	Batu yang besar ( <i>Large Boulder</i> )
1024 - 512	Batu yang sedang ( <i>Medium Boulder</i> )
512 - 256	Batu yang Kecil ( <i>Small Boulder</i> )
256 - 128	Kerakal yang Besar ( <i>Large Cobbles</i> )
128 - 64	Kerakal yang kecil ( <i>Small Cobbles</i> )
64 - 32	Kerikil yang sangat kasar ( <i>Very Coarse Gravel</i> )
32 - 16	Kerikil yang kasar ( <i>Coarse Gravel</i> )
16 - 8	Kerikil yang sedang ( <i>Medium Gravel</i> )
8 - 4	Kerikil yang halus ( <i>Fine Gravel</i> )
4 - 2	Kerikil yang sangat halus ( <i>Very Fine Gravel</i> )
2 - 1	Pasir yang sangat kasar ( <i>Very Course Sand</i> )
1 - 0,5	Pasir yang kasar ( <i>Coarse Sand</i> )
0,5 - 0,25	Pasir yang sedang ( <i>Medium Sand</i> )
0,25 - 0,125	Pasir yang halus ( <i>Fine sand</i> )
0,125 - 0,0625	Pasir yang sangat halus ( <i>Very Fine sand</i> )
0,0625 - 0,03125	Lanau yang kasar ( <i>Coarse Silt</i> )
0,03125 - 0,01562	Lanau yang sedang ( <i>Medium Silt</i> )
0,01562 - 0,00781	Lanau yang halus ( <i>Fine Silt</i> )
0,00781 - 0,00390	Lumpur yang sangat halus ( <i>Very Fine Silt</i> )
0,00390 - 0,00195	Lempung yang kasar ( <i>Coarse Clay</i> )
0,00195 - 0,00097	Lempung yang sedang ( <i>Medium Clay</i> )
0,00097 - 0,00048	Lempung yang halus ( <i>Fine Clay</i> )
0,00048 - 0,00024	Lempung yang sangat halus ( <i>Very Fine Clay</i> )
	koloid

Sumber : Garde & Raju, 1985

*Hydrometer* adalah alat yang digunakan untuk mengukur berat jenis (kepadatan relatif) dari suatu cairan, yaitu rasio kepadatan cairan dengan densitas air. Hydrometer seringkali terbuat dari kaca dan terdiri dari beberapa macam batang silinder dan batang pembebanan dengan air raksa untuk dapat terapung tegak (ASTM D7928-17).



Gambar 1. Diagram Alir Perencanaan

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### a. Kadar Air Sedimen

Tabel 3. Hasil Pengujian kadar Air

Sampel No		IA	IB	IIA	IIB	IIIA	IIIB
Berat Cawan	(gr)	10	10	10	10	10	10
Berat Tanah Basah + Cawan	(gr)	30	30	30	30	30	30
Berat Tanah Kering + Cawan	(gr)	19,3	19,1	18,5	18,8	20	18,5
Kadar Air	(%)	53,50	54,50	57,50	56,00	50,00	57,50
Rata-rata Kadar Air	(%)	54,00		56,75		53,75	
Jumlah Rata-rata		54,83					

Dari Analisa pengujian kadar air pada sampel sedimen pada 3 titik pengambilan sampel didapat rata – rata kadar air sebesar 54,83%.

#### b. Berat Jenis Sedimen

Tabel 4. Hasil Pengujian Berat jenis

No Piktometer		IA	IB	IIA	IIB	IIIA	IIIB
Suhu Air	(°C)	29	29	29	29	29	29
Faktor Suhu		0,993	0,993	0,993	0,993	0,993	0,993
Piktometer	(gr)	32,2	32,7	16,9	16,8	16,8	17,2
Pikno + Tanah Kering	(gr)	43	43,1	21,3	21,2	20,5	20,8
Pikno+Tanah Kering+Air	(gr)	88,1	88,3	44,7	44,5	44,3	43,9
Pikno + Air	(gr)	81,4	81,9	42	41,7	42	41,7
Berat Jenis Tanah		2,616	2,582	2,570	2,731	2,624	2,553
Rata-rata Berat Jenis Tanah		2,599		2,650		2,589	
Jumlah Rata-rata		2,613					

Dari analisa pengujian Berat Jenis Sedimen dari 4 sampel yang diambil memiliki rata – rata Berat jenis sedimen sebesar 2,625 dan masuk kategori jenis tanah Lanau Organik.

c. Analisa Saringan

**Tabel 5.** Hasil Pengujian Analisa Saringan 1

No Saringan	Saringan (mm)	Berat sampel tertinggal dalam saringan (gr)	Prosentase Tertinggal (%)	Kumulatif Persen (%)	Persent Finner (%)
4	4,75	2,5	1,250	1,250	98,75
10	2,36	4,1	2,050	3,300	96,70
20	1,18	4,3	2,150	5,450	94,55
40	0,60	12,2	6,100	11,550	88,45
60	0,25	16,2	8,100	13,550	86,45
100	0,15	18,5	9,250	22,800	77,20
200	0,075	17,4	8,700	31,500	68,50
pan	0	3,8	1,900	33,400	66,60
jumlah		79,0			

**Tabel 6.** Hasil Pengujian Analisa Saringan 2

No Saringan	Saringan (mm)	Berat sampel tertinggal dalam saringan (gr)	Prosentase Tertinggal (%)	Kumulatif Persen (%)	Persent Finner (%)
4	4,75	3,5	1,750	1,750	98,25
10	2,36	6,3	3,150	4,900	95,10
20	1,18	8,5	4,250	9,150	90,85
40	0,60	12,4	6,200	15,350	84,65
60	0,25	16,2	8,100	17,250	82,75
100	0,15	11,5	5,750	23,000	77,00
200	0,075	16,1	8,050	31,050	68,95
pan	0	3,5	1,750	32,800	67,20
jumlah		78,0			

**Tabel 7.** Hasil Pengujian Analisa Saringan 3

No Saringan	Saringan (mm)	Berat sampel tertinggal dalam saringan (gr)	Prosentase Tertinggal (%)	Kumulatif Persen (%)	Persent Finner (%)
4	4,75	8,5	4,250	4,250	95,75
10	2,36	5,4	2,700	6,950	93,05
20	1,18	7,3	3,650	10,600	89,40
40	0,60	9,2	4,600	15,200	84,80
60	0,15	17,6	8,800	19,400	80,60
100	0,25	14,3	7,150	26,550	73,45
200	0,075	15,1	7,550	34,100	65,90
pan	0	4,0	2,000	36,100	63,90
jumlah		81,4			

Untuk Pengujian Tanah Cucian yang akan dihubungkan dengan pengujian Hydrometer yang dapat mengukur butiran setelah ayakan no.200 atau 0,075 pada analisa saringan.

## d. Hydrometer

**Tabel 8.** Hasil Pengujian Hydrometer 1

Watu (menit)	Pembacaan Strip	Selisih Pembacaan	n (%)	Z	Kumulatif Prosentase (%)	Percent Finner (%)	Diameter butiran (mm)
0,00	24,0	0,40	5,021	19,200	5,02	55,23	0,0000
0,25	22,0	0,20	2,510	19,600	7,53	52,72	0,02883
0,50	21,0	0,20	2,510	19,800	10,04	50,21	0,02049
1,00	20,0	0,60	7,531	20,000	17,57	42,68	0,01456
2,00	17,0	0,80	10,042	20,600	27,61	32,64	0,01045
5,00	13,0	1,00	12,552	21,400	40,17	20,08	0,00674
10,00	8,0	1,60	20,083	22,400	60,25	0,00	0,00487
19,15	0,0	0,00	0,000	24,000	60,25	0,00	0,00364
		4,80					

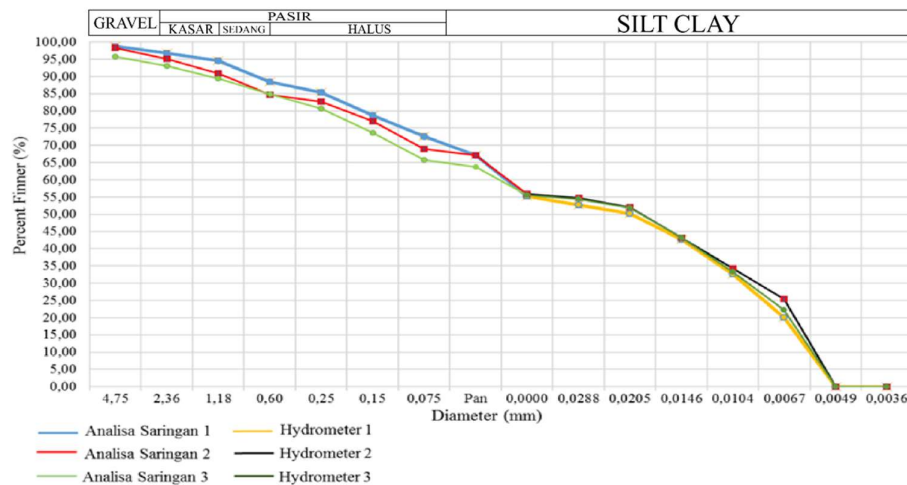
**Tabel 9.** Hasil Pengujian Hydrometer 2

Waktu (menit)	Pembacaan Strip	Selisih Pembacaan	n (%)	Z	Kumulatif Prosentase (%)	Percent Finner (%)	Diameter butiran
0,00	24,0	0,40	5,083	19,200	5,08	55,92	0,000
0,25	22,0	0,10	1,271	19,600	6,35	54,65	0,02883
0,50	21,5	0,20	2,542	19,700	8,90	52,10	0,02044
1,00	20,5	0,70	8,896	19,900	17,79	43,21	0,01452
2,00	17,0	0,70	8,896	20,600	26,69	34,31	0,01045
5,00	13,5	0,70	8,896	21,300	35,58	25,42	0,00672
10,00	10,0	2,00	25,417	22,000	61,00	0,00	0,00483
17,20	0,0	0,00	0,000	24,000	61,00	0,00	0,00385
		4,80					

**Tabel 10.** Hasil Pengujian Hydrometer 3

Waktu (menit)	Pembacaan Strip	Selisih Pembacaan	n (%)	Z	Kumulatif Prosentase (%)	Percent Finner (%)	Diameter butiran
0,00	24,0	0,30	3,703	19,200	3,70	55,55	0,000
0,25	22,5	0,10	1,234	19,500	4,94	54,31	0,02875
0,50	22,0	0,20	2,469	19,600	7,41	51,84	0,02038
1,00	21,0	0,70	8,641	19,800	16,05	43,20	0,01449
2,00	17,5	0,80	9,875	20,500	25,92	33,33	0,01042
5,00	13,5	0,90	11,109	21,300	37,03	22,22	0,00672
10,00	9,0	1,80	22,219	22,200	59,25	0,00	0,00485
17,20	0,0	0,00	0,000	24,000	59,25	0,00	0,00385
		4,80					

Dari hasil pengujian Hydrometer dan Analisa Saringan Sampel Sedimen didapat grafik hubungan kehalusan butir tanah, yang ditunjukkan pada gambar 1 berikut ini:



**Gambar 1.** Grafik Hubungan Analisa Saringan Dan Hydrometer

*Sumber: Hasil Analisa Data, 2022*

#### 4. Simpulan

Dari hasil pengujian pada pembahasan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

- Berdasarkan data hasil pengujian sampel sedimen, gradasi butiran partikel sedimen di sungai Wisu terdiri dari pasir halus (*Fine Sand*) sampai lanau sangat halus (*Very Fine Silt*) rata – rata berjenis tanah lanau dan nilai berat jenis sedimennya memiliki Rata – rata sebesar 2,613 dan termasuk kedalam klasifikasi tanah Lanau. Sedangkan kadar lumpur sedimen di Sungai Wisu memiliki rata – rata sebesar 60,25 %.
- Serta untuk manfaat dari jenis Sedimentasi yang ada di Sungai Wisu yang sebagian besar Berkarakteristik Berbutir halus dapat dimanfaatkan sebagai untuk daerah persawahan serta juga dapat dimanfaatkan sebagai Material timbunan dari waduk untuk zona inti yang berfungsi mencegah rembesan air dari waduk atau bendungan yang berupa material kedap air yang umumnya berupa tanah berbutir halus.

#### Daftar Pustaka

- [1] ASTM D7928-17. “Test Method For Particle Size Distribution (Gradation) Of Fin Grained Soil Using Sedimentation (Hydrometer) Analysis”.
- [2] Chay, Asdak. “Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai”. Yogyakarta : Gajah Mada University Press. 2014
- [3] Garde, R.J., Raju, K.G.R., “Mechanics of Sediment Transportation and Alluvial Stream Problems”. I. Wiley Eastern Limited Roorkee. 1985.
- [4] Hardiyatmo, H. C. Mekanika Tanah. Jilid 1. Jakarta : Gramedia Pustaka Umum,.
- [5] Rochmanto, D., M. Naf’udin, Khotibul Umam, Analisa Perencanaan Perpipaan Dan Kebutuhan Air Bersih Perumda Air Minum Tirta Junggoro Kabupaten Jepara Tahun 2018-2038. Other thesis, UNISNU Jepara, 2020.
- [6] SNI 1964 – 2008. “Cara Uji Berat Jenis Tanah”. Bandung : Badan Standarisasi Nasional. 2008.
- [7] SNI 3423 : 2008. “Cara uji analisis butir tanah”. Bandung : Badan Standarisasi Nasional. 2008.
- [8] SNI 1965 : 2008. “Cara uji Penentuan Kadar Air untuk Tanah dan Batuan di Laboratorium”. Bandung : Badan Standarisasi Nasional. 2008.