

# Sebaran Fraksi dan Jenis Sedimen Dasar (Bed-Load) di Sungai Pawan Kecamatan Delta Pawan Kabupaten Ketapang

Tuti Nursiani <sup>a\*</sup>, Yoga Satria Putra <sup>a</sup>, Muhardic <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Geofisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura dan Jalan Prof Dr H. Hadari Nawawi, Kota Pontianak, Provinsi Kalimantan Barat-Indonesia

\* Penulis koresponden. Tel.: +62-8575-352-8821  
Alamat e-mail: tutinursiani45@gmail.com

Diterima (received) 26 Februari 2020; disetujui (accepted) 9 Desember 2020; tersedia secara online (available online) 9 Desember 2020

---

## Abstract

Pawan River is the longest river in Ketapang Regency which has been silting due to sedimentation in the riverbed. A study on sediment transport in areas with potential siltation needs to be conducted. This purpose of this study was to identify the distribution and types of bed-load in the area by using the hydrometer method. This study was conducted at five locations, and each location was conducted three measurement points. The results showed that the types of bed-load were clay, silty clay, clay loam, loam, silt loam, sandy loam, loamy sand. While, the distribution of sediment fraction were sand (0.05 - 2 mm) of 32.07%, silt (0.002-0.05 mm) of 42.60%, and clay (<0.002 mm) of 24.87%.

**Keywords:** fraction; type; bed-load; USDA texture triangle; Pawan River

## Abstrak

Sungai Pawan merupakan sungai terpanjang di Kabupaten Ketapang yang telah mengalami pendangkalan akibat adanya pengendapan sedimen di dasar sungai. Penelitian mengenai transport sedimen di daerah yang berpotensi mengalami pendangkalan perlu dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi sebaran serta jenis sedimen dasar yang ada di daerah tersebut dengan menggunakan metode hidrometer. Penelitian ini dilakukan pada lima lokasi, setiap lokasi dilakukan tiga titik pengukuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis sedimen dasar berupa lempung, lempung berlanau, tanah liat berlempung, tanah liat, tanah liat berlanau, tanah liat berpasir, dan pasir bertanah liat. Sedangkan, sebaran fraksi sedimen berupa pasir (0.05 – 2 mm) sebesar 32.07 %, lanau (0.002-0.05 mm) sebesar 42.60 %, dan lempung (<0,002 mm) sebesar 24.87%.

**Kata Kunci:** fraksi; jenis; sedimen dasar; Ssegitiga tekstur USDA; Sungai Pawan

---

## 1. Pendahuluan

Sedimen dasar (bed-load) merupakan partikel kasar yang bergerak di sepanjang dasar sungai secara keseluruhan yang membentuk kedalaman suatu perairan (Satriadi, 2012). Sedimen dasar memiliki peranan cukup penting bagi pertumbuhan bentuk perairan, karena sebagai tempat berjangkarnya akar serta penyedia unsur hara dan berbagai jenis bakteri yang mempunyai peran penting dalam rantai makanan suatu perairan (Atmadja et al., 1988). Sedimen dasar juga dapat memberikan dampak negatif jika tertimbun secara berlebihan di dasar perairan sungai, muara,

dan pesisir, yaitu dapat menyebabkan pendangkalan dan menurunkan kualitas air (Graff et al., 1998).

Permasalahan pendangkalan yang terjadi di perairan sangat berpengaruh bagi kegiatan ekonomi masyarakat. Hal ini disebabkan karena tingginya pengendapan material sedimen dasar dan erosi yang disebabkan pengaruh dari dinamika perairan serta sedimen dasar yang terangkut oleh kecepatan arus di perairan (Christine et al., 2014).

Secara geografis Kabupaten Ketapang merupakan salah satu kabupaten yang memiliki aktivitas masyarakat cukup aktif, karena sebagai

transportasi ekonomi masyarakat dari dalam maupun luar kota/kabupaten. Selain sebagai transportasi ekonomi, lokasi penelitian juga sebagai jalur transportasi pelayaran dan sebagai tempat berlabuhnya kapal nelayan. Aktivitas tersebut memberikan dampak timbulnya material-material sedimen dasar yang akan menumpuk akibat adanya gelombang, arus, dan pasang surut yang datang (Satriadi, 2012).

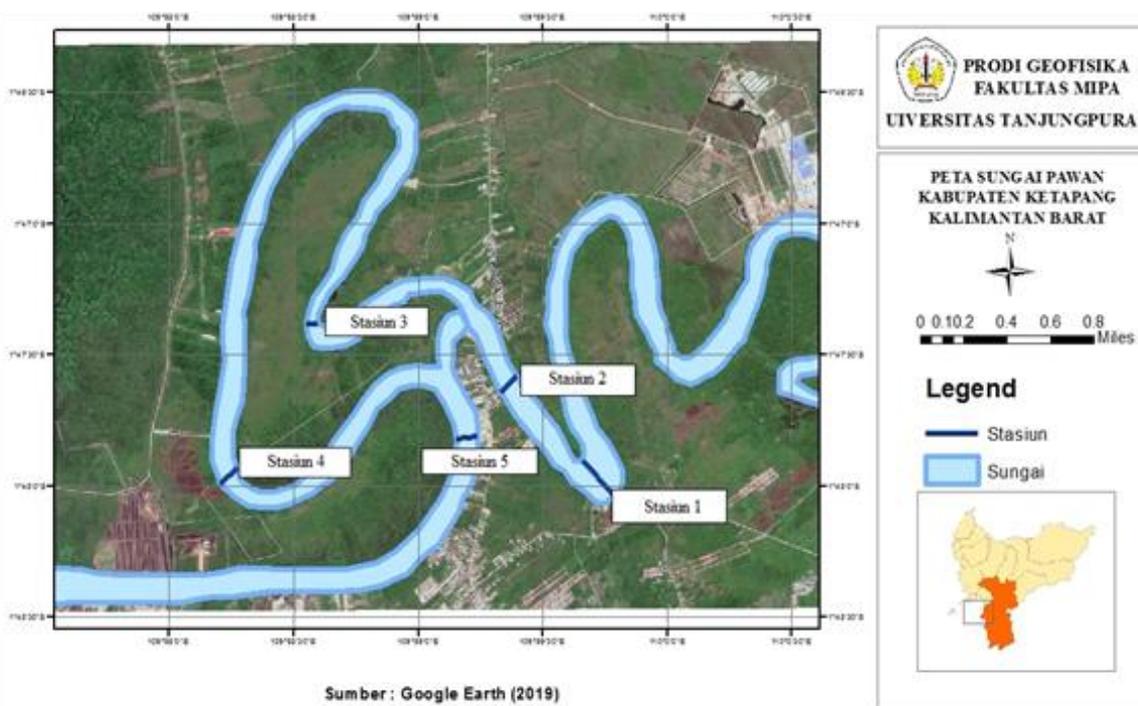
Penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan material sedimen pernah dilakukan di aliran sungai berdasarkan laju erosi yaitu di Sungai Serang Progo Hilir pasca erupsi Gunung Merapi di tiga lokasi jembatan didapatkan material dominan berupa kerikil berpasir (Febriyan, 2017). Penelitian lain tentang karakteristik sebaran sedimen dan laju sedimentasi juga pernah dilakukan di perairan teluk yaitu di Teluk Banten, didapatkan partikel penyusun sedimen terdiri dari fraksi pasir, debu, dan liat (Rustam et al., 2018).

Kajian tentang mekanisme transportasi dan deposisi partikel-partikel sedimen dasar merupakan suatu hal yang penting untuk dilakukan. Penelitian ini menggunakan metode hidrometer untuk mengetahui sebaran dan jenis sedimen dasar di perairan Sungai Pawan. Analisis yang digunakan yaitu ukuran butir untuk mengidentifikasi tipe sedimen dasar dan distribusinya (Stewart, 1958;

Putra et al., 2017) khususnya di perairan Sungai Pawan Kabupaten Ketapang.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil pengukuran pengambilan sampel di lapangan (data sedimen dasar). Dalam proses penelitian dilakukan pengambilan sampel sebanyak 5 stasiun (Gambar 1). Pengambilan sampel dimulai secara beruntun dari stasiun 1 (hulu) hingga stasiun 5 (hilir). Masing-masing stasiun terdiri dari 3 titik, Titik 1.a, 1.b, dan 1.c. Titik 2.a, 2.b, dan 2.c. Titik 3.a, 3.b, dan 3.c. Titik 4.a, 4.b, dan 4.c. Titik 5.a, 5.b, dan 5.c. Titik – titik tersebut terletak di kanan sungai (a), tengah sungai (b), dan kiri sungai (c). Pengambilan sampel difokuskan pada daerah yang dimungkinkan memiliki tingkat transportasi sedimen yang tinggi, yaitu kelokan sungai, karena merupakan area yang mempunyai arus yang relatif lebih kecil sehingga berpotensi terjadinya pengendapan sedimen. Maka secara umum erosi kuat akan memiliki pengendapan sedimen lebih banyak (Firmansyah, 2017). Data primer tersebut digunakan sebagai input simulasi dari data sekunder yaitu data pengujian laboratorium sebagai penentuan sebaran fraksi dan jenis sedimen dasar di lokasi penelitian.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

### 2.1 Pengambilan data lapangan

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2019 di Sungai Pawan Kabupaten Ketapang Kalimantan Barat, yang berada dititik koordinat 0°19'00" - 3°05'00" Lintang Selatan dan 108°42'00" - 111°16'00" Bujur Timur. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 serta alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1

Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan	Fungsi
1	GPS(Global Positioning System)	Menentukan lokasi koordinat penelitian
2	Perahu motor	Transportasi ke lokasi pengambilan sampel
3	Alat tulis dan kertas label	Mencatat nilai data dan kode sampel
4	Sediment Grab	Penangkap sampel sedimen
5	Flowmeter	Mengukur kecepatan arus

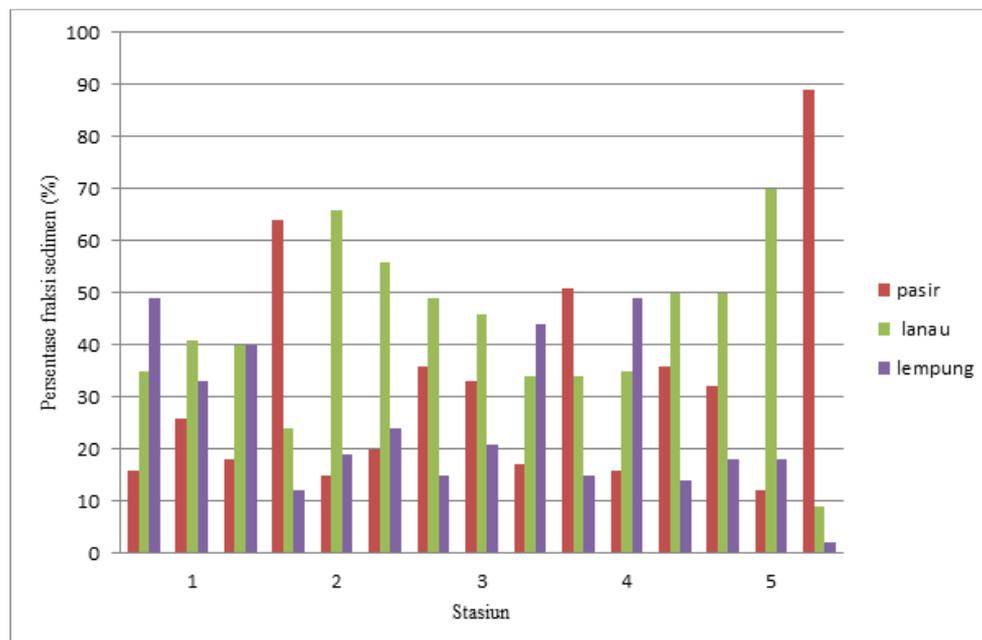
### 2.2 Pengujian Laboratorium

Pengujian sampel di laboratorium dengan menggunakan metode hidrometer. Pengujian ini untuk mengetahui ukuran diameter butir serta jenis sedimen yang terdapat di lokasi penelitian dengan 2 metode analisis yaitu berat jenis sedimen dan

persentasi ukuran butir. Uji hidrometer dilakukan dengan mengeringkan sampel di dalam oven  $\pm$  24 jam. Sampel sedimen yang telah dikeringkan kemudian disaring menggunakan ayakan nomor 10 dan 20. Sampel yang lolos dari ayakan dipisahkan sebanyak 50 gram. Kemudian menambahkan bubuk reagen sebanyak 5-gram ke dalam wadah yang telah terisi air dan memasukkan sampel sedimen ke dalam wadah yang telah berisi air dan reagen. Sampel ini akan didiamkan selama  $\pm$  24 jam untuk menguraikan butir-butir sedimen. Selanjutnya sampel tersebut dikocok menggunakan mixer selama 10-15 menit.

Sampel yang telah dimixer dipindahkan ke dalam gelas ukur 1000 ml dan ditutup lalu dikocok secara vertikal sebanyak 60 kali. Pembacaan hidrometer dilakukan pada saat  $t = 2$  menit,  $t = 5$  menit,  $t = 30$  menit,  $t = 60$  menit,  $t = 250$  menit, dan  $t = 1440$  menit. Kemudian disaring kembali menggunakan saringan basah nomor 200. Setiap sampel yang tertinggal pada saringan nomor 200 dipindahkan ke dalam cawan/wadah di panaskan menggunakan oven selama  $\pm$  24 jam dan didinginkan untuk dilakukannya persentase sedimen.

Persentase jenis butir ini dapat diketahui melalui hasil pengayakan yang tertinggal di saringan nomor 20, 40, 60, 80, 120 dan nomor 200. Selanjutnya dimasukkan ke dalam tabel sieve analysis chart untuk dijadikan acuan dalam menentukan jenis butir sedimen. Sedangkan



Gambar 2. Grafik persentase sedimen dasar di lokasi penelitian

Tabel 2  
Persentase fraksi dan jenis sedimen dasar

St.	Titik	Fraksi Sedimen (%)			Jenis Sedimen
		Pasir	Lanau	Lempung	
1	a	16	35	49	Lempung
	b	26	41	33	Tanah Liat Berlempung
	c	18	40	40	Lempung Berlanau
2	a	64	24	12	Tanah Liat Berpasir
	b	15	66	19	Tanah Liat Berlanau
	c	20	56	24	Tanah Liat Berlanau
3	a	36	49	15	Tanah Liat
	b	33	46	21	Tanah Liat
	c	17	34	44	Lempung
4	a	51	34	15	Tanah Liat
	b	16	35	49	Lempung
	c	36	50	14	Tanah Liat
5	a	32	50	18	Tanah Liat
	b	12	70	18	Tanah Liat Berlanau
	c	89	9	2	Pasir Bertanah Liat
Rata-rata		32.07	42.60	24.87	Tanah Liat

penentuan sebaran sedimen pada perairan ini menggunakan analisis kelas tanah pada konsep tekstur tanah segitiga USDA (United States Departement of Agriculture) yaitu persentasi pasir, lanau, dan lempung (Groenendyk et al., 2015). Metode ini dapat mengidentifikasi jenis sedimen dasar berdasarkan persentase keberadaan pasir, lanau, dan lempung, dengan cara melakukan plot hasil pengamatan laboratorium pada sampel sedimen yang diperoleh di setiap stasiun.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Analisis Persentase Fraksi Sedimen Dasar dan Sebaran Sedimen Dasar

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh material sedimen dasar di Sungai Pawan terdapat tiga fraksi sedimen yaitu pasir, lanau, dan lempung. Persentase ketiga jenis sedimen tersebut meliputi pasir sebesar 12% s.d 89%, lanau sebesar 9% s.d 70%, dan lempung sebesar 2% s.d 49%. Grafik persentase sedimen di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.

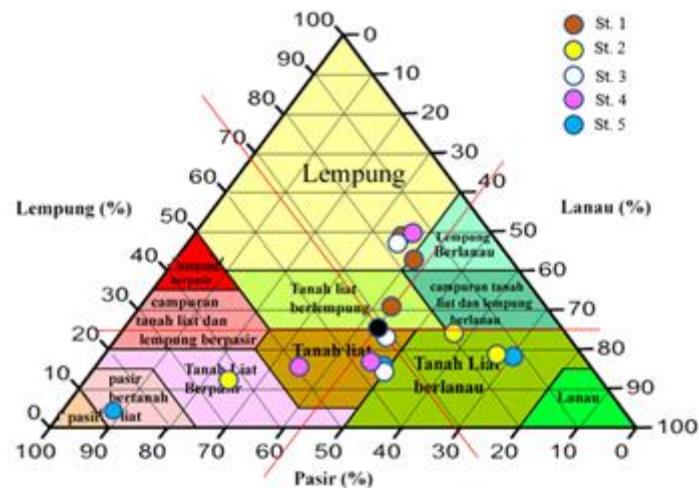
Sebaran sedimen di lokasi penelitian menunjukkan rata-rata persentase fraksi sedimen dasar yang ada di Sungai Pawan yaitu pasir sebesar 32.07%, lanau sebesar 42.60%, dan lempung sebesar 24.87% seperti yang diperlihatkan pada Tabel 2. Hasil ini menunjukkan bahwa sebaran fraksi sedimen di dasar Sungai Pawan didominasi oleh sedimen lanau. Butiran pada sedimen lanau mempunyai sifat kohesif, sehingga antar butiran sedimen lebih

sulit terkikis dan terbawa arus karena telah mengalami konsolidasi. Proses pengendapan sedimen ini berkaitan juga dengan kecepatan arus sungai. Kelokan sungai merupakan area yang dapat menyebabkan kecepatan arus sungai menjadi berkurang, sehingga sedimen akan mudah terendapkan. Kecepatan arus sungai di daerah penelitian berkisar antara 0.3 – 0.4 m/s (Nursiani et al., 2020).

#### 3.2. Jenis Sedimen Dasar

Berdasarkan hasil analisis komposisi fraksi sedimen pada 5 stasiun, diperoleh 7 jenis sedimen yaitu sedimen lempung, lempung berlanau, tanah liat berlempung, tanah liat, tanah liat berlanau, tanah liat berpasir, dan pasir bertanah liat, seperti yang diperlihatkan pada Tabel 2. Persentase yang telah didapat pada masing-masing titik tersebut kemudian diplot menggunakan kelas tekstur tanah segitiga USDA (United States Departement of Agriculture). Hasil plot sampel sedimen pada segitiga USDA dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3 menyatakan bahwa jenis sedimen dasar yang berada di Sungai Pawan didominasi tanah liat yang ditunjukkan pada titik berwarna hitam. Hal ini menandakan bahwa perairan tersebut cenderung memiliki tanah yang bertekstur halus sehingga memiliki persentase material lebih dalam dibandingkan daerah bertekstur kasar. Jenis tanah liat ini juga memiliki kapasitas adsorpsi yang menahan unsur-unsur hara lebih besar dan lebih banyak serta bahan organik yang dibutuhkan tanaman.



Gambar 3. Jenis sedimen dasar di lokasi penelitian berdasarkan segitiga USDA

#### 4. Simpulan

Perairan Sungai Pawan memiliki jenis material sedimen berjenis pasir (0.05 – 2 mm) sebesar 32.07%, lanau (0.002-0.05 mm) sebesar 42.60%, dan lempung (<0,002 mm) sebesar 24.87% yang tersebar di perairan tersebut. Sebaran sedimen dasar ini didominasi oleh lanau dengan persentase tertinggi dan diklasifikasikan ke dalam kelas jenis segitiga USDA berjenis tanah liat.

#### Daftar Pustaka

- Atmadja, W.S., dan Sulistijo. (1988). Beberapa Aspek Vegetasi dan Habitat Tumbuhan Laut Bentuk di Pulau-Pulau Seribu. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Christine, R. E. S., Handoyo. G., dan Rifai. Aziz. (2014). Studi Pengaruh Faktor Arus dan Gelombang Terhadap Sebaran Sedimen Dasar di Perairan Pelabuhan Kaliwungu Kendal. *Jurnal Oseanografi*. 3: 338 – 346.
- Friebriyan, A. (2017). Pengukuran Angkutan Sedimen Dasar Pada Aliran Sungai Progo Menggunakan Alat Helley Smith (Titik Tinjau Sungai Progo di Jembatan Bantar dan Jembatan Srandakan). Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta. (Skripsi).
- Firmansyah, A. (2017). Analisis Sedimentasi Berdasarkan Laju Erosi di Daerah Aliran Sungai Serang Pada Daerah Tangkapan air Pengasih Dengan Metode USLE. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. (Tugas Akhir).
- Graff, W. H., dan Altinakil, M. S. (1998). *Transport of Sediments*. 2.
- Groenendyk, G. D., Ferre, A. Ty P., Thorp, R. K., dan Rice, K. A. (2015). Hydrologic-Process-Based Soil Texture Classification for Improved Visualization of Landscape Function. *Journal Pone*. 10:6.
- Nursiani, T., Putra, Y.S., Muhandi. (2020). Studi Ukuran Diameter Butir Sedimen Dasar Terhadap Kecepatan Arus di Sungai Pawan Kabupaten Ketapang. *Jurnal Prisma*. 8(1): 17-20.
- Putra, S. P., dan Nugroho, H. (2017). Distribusi Sedimen Permukaan dasar Laut Perairan Sumba, Nusa Tenggara Timur. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 2(3) : 49-63.
- Rustam, A., Adi, N. S., Mustikasari, E., Kepel, T. L., dan Kusuma, M. A. (2018). Karakteristik Sebaran sedimen dan Laju Sedimentasi Perairan Teluk Banten. *Jurnal Segara*. 14: 137-144.
- Satriadi, A. (2012). Analisis Sebaran Sedimen Tersuspensi di Perairan Paciran Lamongan Jawa Timur. *Buletin Oseanografi Marina*. 1 : 13-30.
- Stewart, H.B. (1958). Sedimentary Reflection On Depositional Environment. In San Mignellagoon, Baja California, Mexico. *AAPG Bull* 42: 2567– 2618.

© 2020 by the authors; licensee Udayana University, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>).