

Identifikasi Jenis Material Sedimen Dasar Kelokan Sungai di Desa Sungai Duri Kecamatan Bengkayang Kabupaten Bengkayang

Suci Handayani^a, M. Ishak Jumarang^{a*}, Apriansyah^b

^aProgram Studi Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura,

^bProgram Studi Ilmu Kelautan, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura,
Jalan Prof. Dr. Hadari Nawawi, Pontianak, Indonesia

*Email : ishakjumarang@physics.untan.ac.id

Abstrak

Telah dilakukan penelitian tentang jenis material sedimen dasar sungai di Desa Sungai Duri Kecamatan Bengkayang Kabupaten Bengkayang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis material sedimen dasar, sebaran sedimen, tekstur tanah dan statistik sedimen. Pengambilan sampel sedimen dilakukan di tiga kelokan sungai. Kemudian dilakukan uji laboratorium untuk mengetahui jenis butir, sebaran sedimen, tekstur tanah dan statistik sedimen. Hasil penelitian berdasarkan klasifikasi USDA (*United States Departement of Agriculture*), menunjukkan bahwa terdapat tiga jenis material sedimen yaitu pasir, lanau dan lempung. Persentase rata-rata jenis butir sedimen dasar sungai di Desa Sungai Duri adalah pasir 9,5%, lanau 50% dan lempung sekitar 40,5% yang tersebar di tiap penampang. Kelas tekstur tanah untuk sedimen dasar sungai di Desa Sungai Duri adalah jenis liat berdebu, sedangkan untuk nilai statistik sedimen diperoleh hasil *sorting* sedimen adalah *porly sorted*, kemencengan sedimen menceng kasar dan kortosis sedimen termasuk dalam kategori tumpul.

Kata kunci: *Sungai Duri, Sedimen dasar, USDA*

1. Latar Belakang

Secara geografis Desa Sungai Duri Kecamatan Bengkayang Kabupaten Bengkayang dilintasi oleh beberapa aliran sungai, salah satunya sungai di Desa Sungai Duri. Perairan Sungai Duri merupakan satu diantara perairan yang dimanfaatkan sebagai sarana transportasi dan sumber mata pencaharian. Setelah puluhan tahun berlangsung, kualitas perairan tersebut mengalami penurunan. Perairan yang dulu digunakan sebagai jalur transportasi kini mengalami abrasi dan pendangkalan pada aliran sungai. Hal ini terjadi karena tingginya material sedimen dasar yang disebabkan oleh limbah rumah tangga, sedimentasi di perairan juga disebabkan oleh erosi [1].

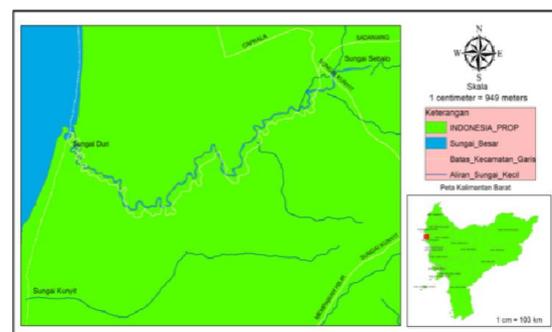
Penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan material sedimen dasar juga telah dilakukan di daerah aliran yang sama yaitu di Sungai Sebalu dan di Pantai daerah Sungai Kuyit. Persentase sedimen sungai di Sungai Sebalu Kecamatan Bengkayang didapatkan material yang lebih dominan berupa pasir (*sand*) 85,99%, kerikil (*gravel*) 11,08% dan lumpur (*mud*) 2,93% [2]. Selain itu, material sedimen yang paling dominan di pantai daerah Sungai Duri Kecamatan Sungai Kuyit berjenis pasir dan lumpur. Sedangkan sedimen yang terperangkap dengan hasil pengukuran didapatkan imbalanced sedimen rata-

rata dominan pada arah lintas pantai dengan massa rata-rata 28,00 gram [3].

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka akan dilakukan pengkajian sedimentasi khususnya identifikasi jenis material sedimen dasar kelokan sungai di Desa Sungai Duri Kecamatan Bengkayang Kabupaten Bengkayang. Hal tersebut disebabkan karena terjangan aliran yang lebih kuat pada kelokan sungai. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai sebaran sedimen dan karakteristik material sedimen dasar kelokan sungai di Desa Sungai Duri Kecamatan Bengkayang Kabupaten Bengkayang.

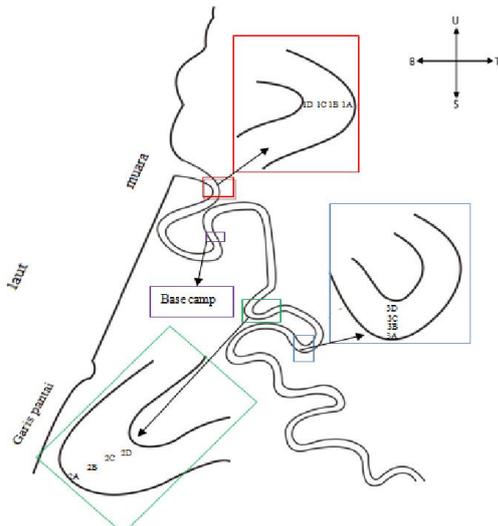
2. Metodologi

2.1 Waktu dan tempat penelitian



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2015 s.d Juni 2016 di Sungai Desa Sungai Duri Kabupaten Bengkayang. Pengambilan sampel dilakukan di tiga kelokan sungai. Peta lokasi dapat dilihat pada Gambar 1, selanjutnya sketsa pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Sketsa Lokasi Penelitian

2.2 Alat dan Bahan

2.2.1 Pengambilan Data Lapangan

Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Kantong sampel digunakan untuk menyimpan sampel data penelitian.
2. GPS (*Global Positioning System*) digunakan untuk penentuan koordinat lokasi penelitian.
3. Kamera digital digunakan untuk mengambil foto situasi lokasi penelitian dan saat melakukan penelitian.
4. *Sediment grab* digunakan untuk mengambil data sedimen pada lokasi penelitian.
5. Teropong jarak untuk mengetahui lebar sungai.
6. *Stopwatch* untuk mengetahui lamanya waktu yang digunakan.
7. Meteran
8. Timbangan digital untuk mengetahui berat sampel sedimen.
9. *Depth meter* untuk mengukur kedalaman.
10. Kain sebagai wadah untuk menjemur sedimen.

2.2.2 Pengujian Laboratorium

Pengujian sampel di laboratorium dilakukan dengan menggunakan peralatan sebagai berikut:

1. Timbangan dengan ketelitian 0,01 gram

2. Cawan porselen dengan pastel untuk menghancurkan gumpalan tanah menjadi butir-butir tanpa merusak butirannya.
3. Oven dengan suhu dapat diatur pada $105^{\circ} - 110^{\circ}\text{C}$.
4. Hidrometer ASTM 152 H
5. Air destilasi
6. Tabung gelas ukur kapasitas 1000 ml.
7. Bahan *disperse* (reagent) berupa Calgon (NaPO_3).
8. Termometer
9. Stopwatch
10. Alat vakum atau kompor
11. Alat pengaduk suspense
12. Saringan yang terdiri atas 1 susunan saringan dengan tutup atas dan bawah.

2.3 Prosedur penelitian

2.3.1 Pengambilan Data Sedimen

Pengambilan sampel sedimen menggunakan *sediment grab*. Pengambilan sampel dilakukan sesuai dengan lokasi yang telah ditentukan seperti pada Gambar 2. Masing-masing kelokan terdiri dari 4 titik. Titik 1a, 1b, 1c dan 1d. Titik 2a, 2b, 2c dan 2d. Titik 3a, 3b, 3c dan 3d. Jarak antar titik ditentukan berdasarkan lebar sungai lalu dibagi menjadi 4 bagian. Pengambilan sampel difokuskan pada kelokan sungai karena secara umum erosi kuat sehingga pengendapan sedimen lebih banyak [4]. Hubungan erosi dan sedimen adalah menumpuknya bahan sedimen di suatu lokasi yang disebabkan oleh erosi [5].

2.4 Perlakuan sampel sedimen

a. Preparasi

Sampel dikeringkan menggunakan oven kurang lebih 24 jam. Sampel sedimen yang telah dikeringkan disaring menggunakan ayakan nomor 10. Sampel yang lolos dari ayakan dipisahkan sebanyak 50 gram. Kemudian menambahkan *reagent* sebanyak 5 gram ke dalam wadah yang telah berisi air, lalu sampel dimasukkan kedalam wadah yang telah berisi air dan *reagent*. Sampel dibiarkan selama ± 24 jam agar butir-butir sedimen terurai. Hal ini dilakukan untuk semua sampel. Setelah itu sampel sedimen dikocok menggunakan *mixer* selama 10 menit.

Sampel yang sudah dimixer dipindahkan ke dalam tabung/gelas ukur dan menuangkan air bilasan ke dalam tabung serta menambahkan air hingga volumenya menjadi 1000 cm^3 . Tabung ditutup lalu mengocok dengan membolak-balik tabung secara vertikal sebanyak 60 kali. Setelah dikocok, tabung diletakkan diatas meja lalu

menjalankan *stopwatch* dan merupakan pengendapan T= 0.

Hidrometer dibaca pada saat T=2, T=5, T=30, T=60, T=250 dan T=1440. Setelah pengukuran hidrometer semua sampel dilakukan, sampel yang terdapat dalam tabung tersebut disaring kembali dengan menggunakan saringan basah nomor 200 hingga kandungan lempung yang terkandung dalam sampel benar-benar tersaring habis. Setiap sampel yang tertinggal disaring nomor 200 dipindahkan kedalam cawan/wadah untuk dioven ± 24 jam dan didinginkan.

b. Penentuan Jenis Butir Sedimen

Jenis butir sedimen dapat diketahui dari hasil pengayakan. Sedimen yang tertinggal di saringan nomor 20, 40, 60, 80, 120 dan nomor 200 dicatat dan ditimbang. Nilai yang tertinggal di saringan dimasukkan ke tabel *sieve analysis*. Persentase yang muncul pada *sieve analysis chart* dijadikan acuan untuk menentukan jenis butir sedimen.

c. Penentuan Tekstur Tanah

Analisis kelas tekstur tanah diklasifikasikan menggunakan konsep gradasi USDA (*United States Department of Agriculture*), yaitu menggunakan piramid *Soil Classification* USDA seperti pada Gambar 4. Nilai persentase jenis butir sedimen (pasir, lanau dan lempung) yang telah di dapat seperti Tabel 4, dihubungkan untuk tiap masing- masing titik. Salah satu contoh digunakan titik 2b seperti pada Gambar 4 dan didapatkan tekstur *silty clay loam* yang artinya tanah bertekstur lempung liat berdebu.

d. Menentukan Statistik Sedimen

Klasifikasi statistik sedimen (sortasi, kepencengan dan kurtosis) dapat diketahui dengan melakukan perhitungan menggunakan persamaan (1), (2) dan 3 [6]:

$$\sigma_1 = \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{4} + \frac{\phi_{95} - \phi_5}{6.6} \tag{1}$$

$$Sk_1 = \frac{\phi_{16} + \phi_{84} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{84} - \phi_{16})} + \frac{\phi_5 + \phi_{95} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{95} - \phi_5)} \tag{2}$$

$$K_\sigma = \frac{\phi_{95} - \phi_5}{2.44(\phi_{75} - \phi_{25})} \tag{3}$$

dengan :

- σ_1 = sortasi
- Sk_1 = kepencengan
- K_σ = kurtosis

Maksud dari tulisan ϕ_8 adalah harga phi pada frekuensi 84% yang ditransformasikan ke dalam bentuk ukuran diameter partikel, begitu seterusnya dilakukan sesuai rumus. Setelah dilakukan perhitungan, statistik sedimen dapat diklasifikasikan menggunakan tabel berstandar deviasi [7]. Tabel 1 adalah klasifikasi nilai sortasi sedimen. Tabel 2 adalah klasifikasi nilai kepencengan sedimen dan Tabel 3 adalah nilai kurtosis sedimen.

Tabel 1 Klasifikasi sortasi sedimen [7]

Nilai Sortasi	Kategori
< 0.35	Sangat tersortir baik
0.35-0.50	Tersortir Baik
0.50-0.71	Tersortir Baik-Sedang
0.71-1.00	Tersortir Sedang
1.00-2.00	Kurang Tersortir
2.00-4.00	Kurang Tersortir
>4.00	Tersortir Buruk

Tabel 2 Klasifikasi nilai kepencengan [7]

Nilai Kepencengan	Keterangan
+ 1 s/d + 0.3	Menceng sangat halus
+ 0.3 s/d + 0.1	Menceng halus
+ 0.1 s/d - 0.1	Menceng simetris
- 0.1 s/d - 0.3	Menceng kasar
- 0.3 s/d - 1	Menceng sangat kasar

Tabel 3 Klasifikasi nilai kurtosis sedimen [7]

Nilai Kurtosis	Keterangan
<0.67	<i>Very platykurtic</i>
0.67-0.9	<i>Platykurtic</i>
0.9-0.11	<i>Mesokurtic</i>
1.11-1.5	<i>Lepto kurtic</i>
1.5-3	<i>Very letokurtic</i>
>3	<i>Extremely leptokurtic</i>

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis Umum Persentase Butir Sedimen Dasar dan Sebaran Sedimen

Sedimen material jenis lempung memiliki ukuran diameter dan laju endap paling kecil dibanding pasir dan lanau. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa material sedimen dasar sungai di Desa Sungai Duri berjenis lanau dan lempung. Persentase ketiga jenis sedimen tersebut meliputi pasir 8% s.d 10%, lanau 42% s.d 54% dan lempung 36% s.d 49%.

Rata-rata persentase pasir tiap penampang kurang lebih sama. Sedimen jenis lanau merupakan sedimen yang memiliki persentase tertinggi dibandingkan jenis pasir dan lempung. Dapat terlihat ketiga jenis sedimen tersebut tersebar di setiap kelokan sungai. Namun material yang tersebar tidak dengan persentase yang sama, melainkan dengan komposisi lanau yaitu sekitar 50% sedangkan lempung sekitar 40,5% dan pasir kurang lebih 9,5%

3.2 Analisis sedimen berdasarkan kelas tekstur tanah

Analisis kelas tekstur tanah diklasifikasikan menggunakan konsep gradasi USDA (*United States Department of Agriculture*), yaitu menggunakan piramid *soil classification* USDA (contoh menggunakan titik 2b) Gambar 4. Dari hasil penelitian, tekstur tanah terdapat dua jenis tanah yaitu liat berdebu dan lempung liat berdebu. Tabel 4 menunjukkan hasil tekstur tanah yang terdapat di Sungai Desa Sungai Duri rata-rata berjenis liat berdebu. Berbeda dengan titik yang lainnya, titik 1c, 2b dan 3b justru memiliki tanah bertekstur lempung liat berdebu. Hal ini disebabkan karena di titik tersebut persentase lempung kurang dari 40%, sedangkan titik yang lainnya memiliki persentase material jenis lempung berkisar antara 40% s.d 49%. Dari 12

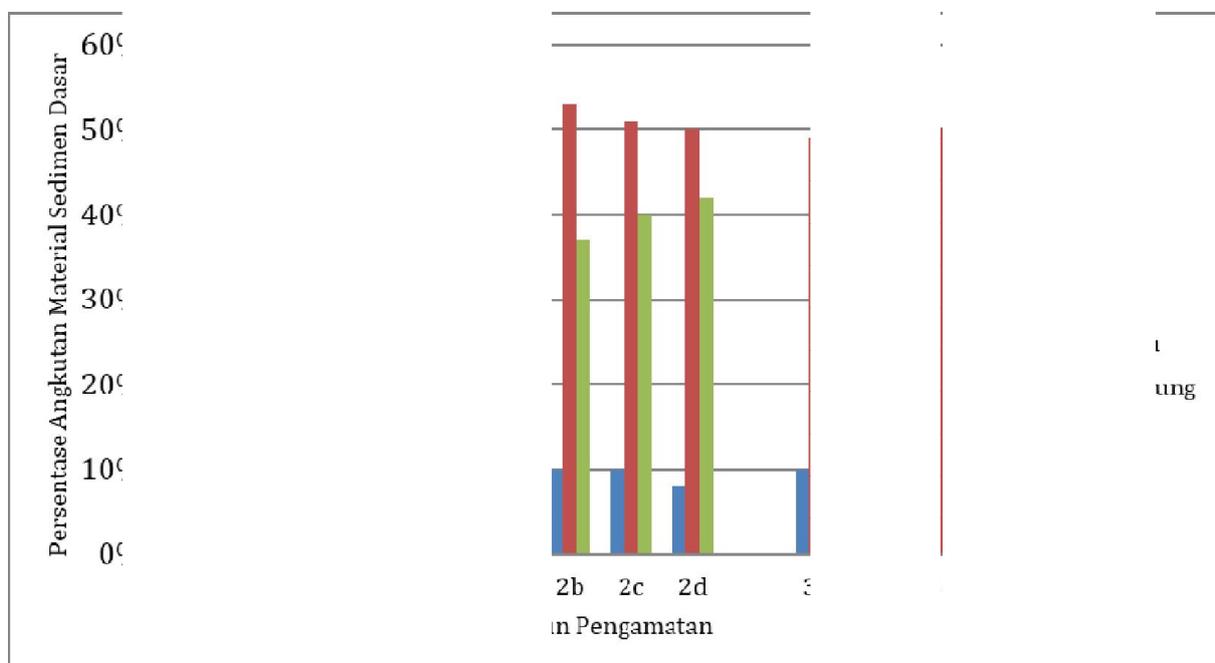
titik pengambilan sampel, diperoleh jenis tekstur tanah yang cenderung sama yaitu liat berdebu.

3.3 Analisis Statistik Sedimen

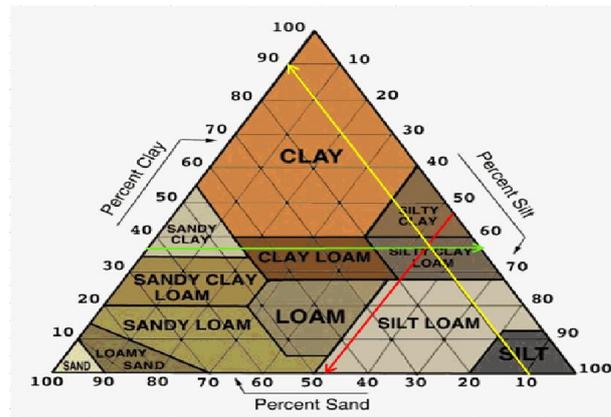
Setelah dilakukan analisa statistik sedimen, didapatlah klasifikasi statistik sedimen seperti pada Tabel 5. Nilai *sorting* dari seluruh stasiun pengambilan sampel didominasi oleh *poorly sorted* yaitu keadaan sedimen dalam keadaan kurang tersortir. Dikatakan kurang tersortir karena ukuran butir sedimen tidak seragam.

Jika dilihat dari nilai kepencengan, rata-rata stasiun menceng kasar karena sedimen lebih dominan berukuran halus dan sedimen diendapkan saat kondisi arus yang rendah [8]. Kemencengan sangat kasar menyebabkan butiran-butiran yang halus dapat mengisi ruangan diantara butiran yang besar.

Berdasarkan hasil pengolahan data statistik sedimen juga diperoleh nilai kurtosis antara 0,7s.d 0,8 yang berada pada kategori tumpul sampai cukup tumpul. Dapat disimpulkan berdasarkan Tabel 5 bahwa secara keseluruhan rata-rata dari nilai kurtosis sedimen perairan sungai Desa Sungai Duri adalah 0,79 yang termasuk dalam kategori tumpul. Dari Tabel 5 juga terlihat bahwa hasil analisa statistik sedimen (sortasi, kepencengan dan kurtosis) cenderung seragam.



Gambar 3. Hasil persentase sedimen dasar



Gambar 4. Klasifikasi tanah titik 2b

Tabel 4 Kelas tekstur tanah berdasarkan persentase pasir, lanau dan lempung di daerah penelitian.

Stasiun	Pasir	Lanau	Lempung	Kelas Tekstur Tanah
1a	10%	50%	40%	Liat berdebu
1b	9%	51%	40%	Liat berdebu
1c	10%	51%	39%	Lempung liat berdebu
1d	9%	42%	49%	Liat berdebu
2a	9%	51%	40%	Liatberdebu
2b	10%	53%	37%	Lempung liat berdebu
2c	10%	50%	40%	Liat berdebu
2d	8%	50%	42%	Liat berdebu
3a	10%	49%	41%	Liat berdebu
3b	10%	54%	36%	Lempung liat berdebu
3c	10%	50%	40%	Liat berdebu
3d	10%	48%	42%	Liat berdebu

Tabel 5 Klasifikasi sedimen berdasarkan tingkat sortasi, kepengcengan dan kurtosis

Stasiun	Titik	Sortasi	Kepencengan	Kurtosis
1	1a	Kurang tersortir	Menceng kasar	Tumpul
	1b	Kurang tersortir	Menceng sangat kasar	Tumpul
	1c	Kurang tersortir	Simetris	Cukup tumpul
	1d	Kurang tersortir	Menceng kasar	Tumpul
2	2a	Kurang tersortir	Menceng kasar	Tumpul
	2b	Kurang tersortir	Menceng kasar	Tumpul
	2c	Kurang tersortir	Mencen ghalus	Tumpul
	2d	Kurang tersortir	Simetris	Tumpul
3	3a	Kurang tersortir	Simetris	Tumpul
	3b	Kurang tersortir	Menceng kasar	Tumpul
	3c	Kurang tersortir	Menceng halus	Tumpul
	3d	Kurang tersortir	Menceng sangat halus	Tumpul

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini adalah jenis material sedimen yang terdapat di Sungai Duri berjenis pasir, lanau dan lempung. Ketiga jenis material tersebut tersebar di tiap kelokan sungai dengan persentase pasir 9,5%, lanau 50% dan lempung sekitar 40,5%. Rata-rata kelas tekstur tanah untuk perairan sungai di Desa Sungai Duri adalah jenis liat berdebu. Berdasarkan penelitian ini juga didapatkan nilai *sorting* sedimen termasuk ke dalam kelas *poorly sorted*, sedangkan untuk kepeccengan sedimen termasuk dalam kategori menceng kasar dan kurtosis sedimen cenderung tumpul.

Daftar Pustaka

- [1] Selly RC. Applied Sedimentology San Diego: Academic Press; 1988.
- [2] Ikoniko YJ. Analisis Jenis dan Laju Angkutan Sedimen Dasar pada Sungai Sebalu di Kecamatan Bengkayang (Skripsi S1) Pontianak: Universitas Tanjungpura; 2011.
- [3] Sulvina. Analisis Kecepatan Arus dan Pola Angkutan Sedimen pada Pantai di Daerah Sungai Duri Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Pontianak (Skripsi S1) Pontianak: Universitas Tanjungpura; 2009.
- [4] Yanti D. Panduan Praktikum Teknik Konservasi Tanah dan Air Padang: Universitas Andalas; 2016.
- [5] Suryono N. Pendugaan Erosi dengan Pengukuran Muatan Sedimen dan Metode Universal Soil Loss Equation untuk Perencanaan Pengelolaan DAS (Studi DAS Way Sekampung-Bendungan Argoguruh) (Skripsi S1) Bandar Lampung: Universitas Lampung; 2017.
- [6] Sya'rani L, H. Penentuan Sumber Sedimen Dasar Perairan Berdasarkan Analisis Minerologi dan Kandungan Karbonat. Ilmu Kelautan. 2006; 3(1).
- [7] Purnam EA, H, Saputro S. Pengaruh Arus, Pasang Surut dan Debit Sungai Terhadap Distribusi Sedimen Tersuspensi di Perairan Muara Sungai Ciberes, Cirebon. Ilmu Kelautan. 2015; 4(1).