

## Studi pendahuluan klasifikasi ukuran butir sedimen di Danau Laut Tawar, Takengon, Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh

### *The preliminary study on the sediment size in Laut Tawar Lake, Takengon, Aceh Tengah District, Province of Aceh*

Ichsan Setiawan

---

Jurusan Ilmu Kelautan, Koordinator Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111. Email: ichsansetiawan@yahoo.com

---

**Abstract.** *The purpose of this research was to examine the sediment grains size in Lake Laut Tawar. This research was done during Mei to June 2012. Five sampling stations were determined i.e. Toweran, Bintang, Klitu, Boom and Ujung Mumpar. Dry sieving analysis method was used in this study with different diameter stage sediment sieve such as 4.75 mm, 1.7 mm, 250  $\mu$ m, 850  $\mu$ m, 150  $\mu$ m, 0.2  $\mu$ m, and 0.063  $\mu$ m. The data was then weighed and calculated for percentages. The results showed that the sediment in Toweran station was dominated by pebble and medium sand; in Bintang station was dominated by pebble and coarse sand; in Klitu station was dominated by pebble and medium sand; in Boom station was dominated of colloid and remaining shells; and in Ujung Mumpar station was dominated of pebble and coarse sand. Generally, the sediment type was pebble and coarse sand.*

**Keywords:** *The dry sieving method; Stage sieve; Sediment grain size*

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ukuran butir sedimen di Danau Laut Tawar. Penelitian berlangsung pada Bulan Mei sampai Juni 2012. Lokasi sampling terbagi menjadi beberapa stasiun; Stasiun Toweran, Bintang, Klitu, Boom dan Ujung Mumpar. Sampel sedimen disaring dengan ayakan bertingkat dengan diameter 4,75 mm, 1,7 mm, 250  $\mu$ m, 850  $\mu$ m, 150  $\mu$ m, 0,2  $\mu$ m, 0,063  $\mu$ m. Persentase berat fraksi sedimen dihitung berdasarkan saringan sedimen bertingkat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sedimen di Stasiun Toweran dominan kerakal dan batu yang diikuti pasir sedang, di Stasiun Bintang dominan kerakal dan batu yang diikuti pasir sangat kasar, di Stasiun Klitu dominan kerakal dan batu yang diikuti pasir sedang, di Stasiun Boom dominan koloid yang diikuti sisa kerang-kerangan dan di Stasiun Ujung Mumpar dominan kerakal dan batu yang diikuti pasir sangat kasar. Secara umum ukuran sedimen di Danau laut Tawar adalah kerakal dan pasir sangat kasar.

**Kata kunci :** Metode ayak kering; Saringan bertingkat; Ukuran butir sedimen

---

### Pendahuluan

Danau Laut Tawar merupakan suatu ekosistem perairan tawar yang salah satu sumberdaya penting yang terdapat di danau ini adalah ikan depik (Muchlisin, 2008; Muchlisin *et al.*, 2012a). Selain sebagai areal penangkapan ikan khususnya ikan depik, Danau Laut Tawar juga digunakan sebagai lokasi budidaya karamba jaring apung dan wisata (Nurfadillah *et al.*, 2012). Selain itu aktifitas deforestasi dan kebakaran hutan yang kerap terjadi disekeliling danau juga menjadi pemicu bagi degradasi lingkungan Danau Laut Tawar. Kegiatan-kegiatan lain disekitar danau yang diduga menjadi penyebab turunnya kualitas lingkungan Danau Laut Tawar, antara lain perkebunan dan persawahan yang pembuatan limbahnya bermuara ke danau ini.

Adhar (2008) menyebutkan, tingkat erosi yang terjadi di daerah tangkapan air Danau Laut Tawar telah sangat mengkhawatirkan, dimana 76,12 persen dari total luas daerah tangkapan air berada dalam kelas erosi sangat berat. Kondisi ini diduga sebagai penyebab pendangkalan Danau Laut Tawar, karena sedimen yang terangkut dari daerah tangkapan air mengendap di dasar perairan. Namun demikian belum ada kajian tentang klasifikasi sedimen di Danau Laut Tawar, hal ini penting diketahui sebagai upaya untuk menjaga dan melestarikan lingkungan yang merupakan habitat ikan endemik di Danau laut Tawar. Informasi tentang besaran butir sedimen sangat penting diketahui karena secara langsung akan mempengaruhi turbiditas air, pada kawasan dengan butiran sedimen yang halus sangat rentan terhadap peningkatan turbiditas yang secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi produktifitas perairan dan distribusi ikan khususnya ikan depik.

## Bahan dan Metode

### Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Danau Laut tawar, Kabupaten Aceh Tengah. Pengumpulan sampel sedimen dilakukan pada Bulan Mei sampai Juni 2012 pada lima stasiun yaitu Toweran, Bintang, Klitu, Boom dan Ujung Mumpar (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Danau Laut Tawar yang menunjukkan lokasi sampling (Dimodifikasi dari Google Earth, <https://maps.google.com>)

### Analisis klasifikasi ukuran butir sedimen

Pengambilan sampel sedimen dilakukan dengan menggunakan *ekman grab*. Sampel sedimen selanjutnya dikeringkan dan dianalisis menggunakan metode ayak kering pada saringan bertingkat (*sieve analysis*) berukuran 4,75 mm, 1,70 mm, 850  $\mu\text{m}$ , 250  $\mu\text{m}$ , 150  $\mu\text{m}$ , 0,063 mm dan hasil saringan ditampung dalam wadah (Wentworth, 1922). Setelah di ayak, sampel sedimen yang tertinggal pada setiap ukuran saringan ditimbang masing-masing berat fraksinya sehingga diperoleh distribusi berat fraksi sedimen berdasarkan rentang ukuran kerapatan jaring saringan (Sheppard, 1954; Poerbandono dan Djunasjah, 2005). Perhitungan persentase berat fraksi sedimen dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\text{persen berat} = \frac{\text{berat fraksi } i}{\text{berat total sampel}} \times 100\%$$

Dimana, berat fraksi  $i$  = Berat tiap-tiap fraksi ukuran butir (g)

Data yang diperoleh selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif dengan menghubungkan dengan kondisi yang ada di lapangan dan literatur yang tersedia.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil analisa sampel sedimen di Danau Laut Tawar menunjukkan tiga fraksi besar sedimen yaitu; batu dan kerikal, pasir dan lumpur yang terdiri atas lempung dan koloid yang memiliki persentase berat fraksi sedimen yang berbeda di setiap Stasiun pengambilan (Tabel 1 sampai Tabel 5). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sedimen di Stasiun Toweran dominan kerakal dan batu yang diikuti pasir sedang (Tabel 1), di Stasiun Bintang dominan kerakal dan batu yang diikuti pasir sangat kasar (Tabel 2), di Stasiun Klitu dominan kerakal dan batu yang diikuti pasir sedang (Tabel 3), di Stasiun Boom dominan koloid yang diikuti sisa kerang-kerangan (Tabel 4) dan di Stasiun Ujung Mumpar dominan kerakal dan batu yang diikuti pasir sangat kasar (Tabel 5). Secara umum menunjukkan bahwa jenis sedimen dipinggiran danau dominan batu dan kerakal yang bercampur pasir. Namun di Stasiun Boom dominan lumpur (koloid), hal ini mungkin disebabkan karena stasiun ini dekat dengan daerah perkotaan yang banyak menghasilkan limbah domestik berupa cairan maupun padatan organik yang mengendap menjadi lumpur yang berwarna hitam dan berbau. Kawasan Boom ini juga menjadi outflow Danau Laut Tawar, sehingga lumpur halus dari bagian lain danau hanyut dan sebagian terperangkap dan mengendap disini.

Tabel 1. Persentase berat fraksi sedimen di Stasiun Toweran

No.	Diameter (mm)	Berat fraksi sedimen (g)	Persen berat fraksi sedimen (%)	Klasifikasi
1.	> 4,75	505,50	44,21	Kerakal dan Batu
2.	1,7 – 4,75	145,50	12,73	Pasir sangat kasar
3.	0,85 – 1,7	75,50	6,60	Pasir kasar
4.	0,25 – 0,85	261,75	22,89	Pasir sedang
5.	0,15 – 0,25	65,50	5,73	Pasir halus
6.	0,000063 - 0,15	79,33	6,94	Lempung
7.	< 0,000063	10,25	0,90	Koloid
Total sampel		1143,33	100,00	

Tabel 2. Persentase berat fraksi sedimen di Stasiun Bintang

No.	Diameter (mm)	Berat fraksi sedimen (g)	Persen berat fraksi sedimen (%)	Klasifikasi
1.	> 4,75	585,00	42,95	Kerakal dan Batu
2.	1,7 – 4,75	302,00	22,17	Pasir sangat kasar
3.	0,85 – 1,7	149,50	10,98	Pasir kasar
4.	0,25 – 0,85	181,50	13,33	Pasir sedang
5.	0,15 – 0,25	103,00	7,56	Pasir halus
6.	0,000063 - 0,15	35,50	2,61	Lempung
7.	< 0,000063	5,50	0,40	Koloid
Total sampel		1362,00	100,00	

Tabel 3. Persentase berat fraksi sedimen di Stasiun Klitu

No.	Diameter (mm)	Berat fraksi sedimen (g)	Persen berat fraksi sedimen (%)	Klasifikasi
1.	> 4,75	342,67	45,65	Kerakal dan Batu
2.	1,7 – 4,75	132,67	17,67	Pasir sangat kasar
3.	0,85 – 1,7	100,67	13,41	Pasir kasar
4.	0,25 – 0,85	156,00	20,78	Pasir sedang
5.	0,15 – 0,25	11,67	1,55	Pasir halus
6.	0,000063 - 0,15	6,00	0,80	Lempung
7.	< 0,000063	1,00	0,13	Koloid
Total sampel		750,67	100,00	

Tabel 4. Persentase berat fraksi sedimen di Stasiun Boom

No.	Diameter (mm)	Berat fraksi sedimen (g)	Persen berat fraksi sedimen (%)	Klasifikasi
1.	> 4,75	16,00	9,13	Kerakal/sisa kerang
2.	1,7 – 4,75	14,67	8,37	Pasir sangat kasar
3.	0,85 – 1,7	5,00	2,85	Pasir kasar
4.	0,25 – 0,85	4,67	2,66	Pasir sedang
5.	0,15 – 0,25	1,67	0,95	Pasir halus
6.	0,000063 - 0,15	2,67	1,52	Lempung
7.	< 0,000063	130,67	74,52	Koloid
Total sampel		175,33	100,00	

Tabel 5. Persentase berat fraksi sedimen di Stasiun Ujung Mumpar

No.	Diameter (mm)	Berat fraksi sedimen (g)	Persen berat fraksi sedimen (%)	Klasifikasi
1.	> 4,75	620,50	92,06	Kerakal dan Batu
2.	1,7 – 4,75	45,50	6,75	Pasir sangat kasar
3.	0,85 – 1,7	4,30	0,64	Pasir kasar
4.	0,25 – 0,85	2,25	0,33	Pasir sedang
5.	0,15 – 0,25	0,38	0,06	Pasir halus
6.	0,000063 - 0,15	0,58	0,09	Lempung
7.	< 0,000063	0,53	0,08	Koloid
Total sampel		674,03	100,00	

Klasifikasi sedimen yang diperoleh pada setiap stasiun asal usulnya terkait dengan aliran air yang membuat abrasi sehingga sedimen ikut serta terbawa ke Danau Laut Tawar. Stasiun Bintang dan Toweran aliran air dekat dengan daerah persawahan dan perkebunan. Stasiun Klitu dan Ujung Mumpar aliran dekat dengan daerah yang kondisinya curam dan berbatu cadas. Sedang Stasiun Boom dekat dengan *outflow* Danau Laut Tawar (dekat dengan daerah perkotaan) yang menuju Krueng Peusangan. Dengan informasi aliran tersebut, maka sedimen terbawa ke danau yang ditunjukkan pada Tabel 1-5. Tingkat kecuraman dekat lokasi stasiun, berdasarkan penelitian Adhar (2008) menunjukkan bahwa; (1) di daerah Klitu dan Ujung Mumpar tergolong curam dan berbukit dengan kemiringan 25-45%, (2) kawasan Boom dan Toweran tergolong datar dengan kemiringan 0-3 %, (3) kawasan di Stasiun Bintang tergolong agak miring dan bergelombang dengan kemiringan 3-8 %. Distribusi sedimen karakal dan berbatu sangat dominan terdapat di Stasiun Ujung Mumpar (Tabel 5) sedangkan Stasiun Klitu, Toweran dan Bintang dominan karakal dan berbatu yang bercampur pasir. Pada Stasiun Boom ukuran sedimen sangat halus, karena di daerah ini sangat datar dan merupakan daerah dekat *outflow* Danau Laut Tawar sebagaimana yang telah dijelaskan diatas.

Kondisi tingkat kecuraman pada Stasiun Klitu dan Ujung Mumpar, memungkinkan terbentuknya *inflow* temporal dengan membawa material yang melekat pada lereng-lereng pegunungan, dan memungkinkan sedimen dengan ukuran yang lebih kecil tersebar sampai ke bagian tengah atau bahkan ke *outflow* dari danau. Hal yang sama juga ditemukan pada danau Syczynskie di Polandia dimana stasiun dengan daerah terendah serta lereng yang curam mengakibatkan sedimen dengan ukuran yang besar tertinggal di daerah rendah tersebut, sementara sedimen dengan ukuran yang lebih kecil dapat dengan mudah terbawa sampai ke bagian tengah danau (Gasiorowski, 2008).

Keberadaan sedimen di Danau Laut Tawar mempengaruhi kehidupan ikan depik di danau ini, karena sedimen mempengaruhi tingkat kekeruhan air, dimana jika sedimen halus terlalu tinggi akan menyebabkan *turbidity* air menjadi rendah sehingga secara umum akan menyebabkan kualitas air turun, sehingga akan mengancam keberadaan ikan depik spesies endemik di Danau Laut Tawar. Muchlisin (2008) telah mengidentifikasi beberapa penyebab turunnya populasi ikan depik di Danau laut Tawar, diantaranya adalah degradasi lingkungan, introduksi ikan asing, teknik penangkapan yang merusak, pencemaran dan perubahan iklim global. Berdasarkan penelitian Muchlisin *et al.* (2012b) bahwa nelayan *dedesen* ikan depik masih dapat ditemukan di beberapa lokasi di Danau Laut tawar, diantaranya di daerah Klitu dan

Ujung Mumpar, hal ini mungkin disebabkan karena kualitas air daerah tersebut masih baik sebagaimana dilaporkan oleh Muchlisin dalam Muchlisin *et al.* (2012b).

### Kesimpulan

Tipe sedimen di Stasiun Toweran adalah dominan kerakal dan batu dengan persentase berat 44,21%, di Stasiun Bintang dominan kerakal dan batu dengan persentase berat 42,95 %, di Stasiun Klitu dominan kerakal dan batu dengan persentase berat 45,65 %, di Stasiun Boom dominan lumpur (koloid) dengan persentase berat 74,52 % dan di Stasiun Ujung Mumpar dominan kerakal dan batu dengan persentase berat 92,06 %. Sehingga secara umum terlihat tipe sedimen di danau Laut Tawar adalah kerakal dan batu, namun tipe sedimen koloid ditemukan di daerah *outflow* danau yang dekat dengan perkotaan.

### Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Badan Lingkungan Hidup, Kebersihan dan Pertanaman Takengon Kabupaten Aceh Tengah atas pembiayaan penelitian ini pada tahun 2012. Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada Pusat Studi Kelautan dan Perikanan Universitas Syiah Kuala yang telah memberikan kepercayaan kepada penulis untuk melakukan penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- Adhar, S. 2008. Kajian erosi daerah tangkapan air dan muatan sedimen inflow Danau Laut Tawar Aceh Tengah. Thesis, Program Studi Konservasi Sumberdaya Lahan. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Gasiorowski, M. 2008. Deposition rate of lake sediments under different alternative stable states. *Geochronometria*, 32: 29-35.
- Muchlisin, Z.A. 2008. Ikan depik yang terancam punah. *Buletin Leuser*, 6(17): 2–12.
- Muchlisin, Z.A., N. Fadli, M.N. Siti-Azizah. 2012a. Genetic variation and taxonomy of *Rasbora* group (Cyprinidae) from Lake Laut Tawar, Indonesia. *Journal of Ichthyology*, 52(4): 284–290.
- Muchlisin, Z.A., E. Rudi, Suwarno, Indra, I. Setiawan, I. Dewiyanti, Nurfadhillah, A. Muhardy, M. Nazir, Rinaldi. 2012b. Dampak aktifitas anthropogenic terhadap kualitas air danau, klasifikasi ukuran butir sedimen, habitat pemijahan ikan depik, biodiversitas makrozoobenthos dan serangga air serta kondisi sosial ekonomi nelayan Danau Laut Tawar, Takengon, Aceh Tengah. Laporan Penelitian. Kerjasama Pusat Studi Kelautan dan Perikanan dengan Badan Lingkungan Hidup, Kebersihan dan Pertanaman Takengon Kabupaten Aceh Tengah, Takengon.
- Nurfadillah, A. Damar, E.M. Adiwilaga. 2012. Komunitas fitoplankton di perairan Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh. *Depik* 1(2): 93-98.
- Poerbandono, E. Djunasjah. 2005. Survei hidrografi. Refika Aditama, Bandung.
- Sheppard, E.P. 1954. Nomenclature based on sand silt clay ratios. *Journal of Sediment and Petrology*, 24(4): 151-158.
- Wentworth, C.K. 1922. A scale of grade and class term for clastic sediment. *Geology*, 30: 337-392.