

## **ANALISIS JENIS UKURAN BUTIR SEDIMEN DI PERAIRAN TELUK JAKARTA**

Ardiyani Triapriyasan\*), Muslim\*) dan Heny Suseno \*\*)

\*) Program Studi Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

\*\*\*) Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi – Badan Tenaga Atom Nuklir Nasional  
(BATAN)

Email: [aqua\\_muslim@yahoo.com](mailto:aqua_muslim@yahoo.com); [henysuseno@yahoo.com](mailto:henysuseno@yahoo.com)

### **Abstrak**

Perairan Teluk Jakarta merupakan perairan semi tertutup yang masih mendapat pengaruh sifat laut dari Laut Jawa dan menerima masukan air sungai yang bermuara kedalam teluk. Kajian mengenai analisis jenis ukuran butir sedimen di perairan Teluk Jakarta bertujuan untuk mengetahui jenis ukuran butir yang dihubungkan dengan pola pergerakan arus di Perairan Teluk Jakarta. Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*. Data primer berupa sampel sedimen dasar dan data sekunder meliputi data arus dan peta batimetri Perairan Teluk Jakarta. Metode analisa tekstur sedimen menggunakan metode *dry sieving* (pengayakan) dan *wet sieving* (pemipetan). Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa tekstur sedimen di Perairan Teluk Jakarta didominasi oleh pasir berlanau. Kecepatan arus relatif kecil sehingga pada setiap stasiun didominasi oleh pasir berlanau.

Kata kunci : Sedimen, Ukuran Butir Sedimen, Perairan Teluk Jakarta

### **Abstract**

Waters of Jakarta Bay is a semi-enclosed waters are still influenced by the nature of the Java Sea and receive input water stream that empties into the bay. The study of the analysis of the type of sediment grain size in the waters of Jakarta Bay aims to determine the type of grain size associated with the current movement patterns in the waters of Jakarta Bay. This study using purposive sampling method. The data obtained from six research stations that represent the area waters. The primary data of samples of bottom sediments and marine traffic data and secondary data include bathymetric map of Jakarta Bay waters. This study uses quantitative methods. Sediment texture analysis methods using dry sieving and wet sieving. Results from the study showed that the texture of the sediment in the waters of Jakarta Bay is dominated by silty sand. The flow velocity is relatively small so that the each stations is dominated by silty sand.

Keywords: Sediment, Sediment grain size, Jakarta Bay

## 1. Pendahuluan

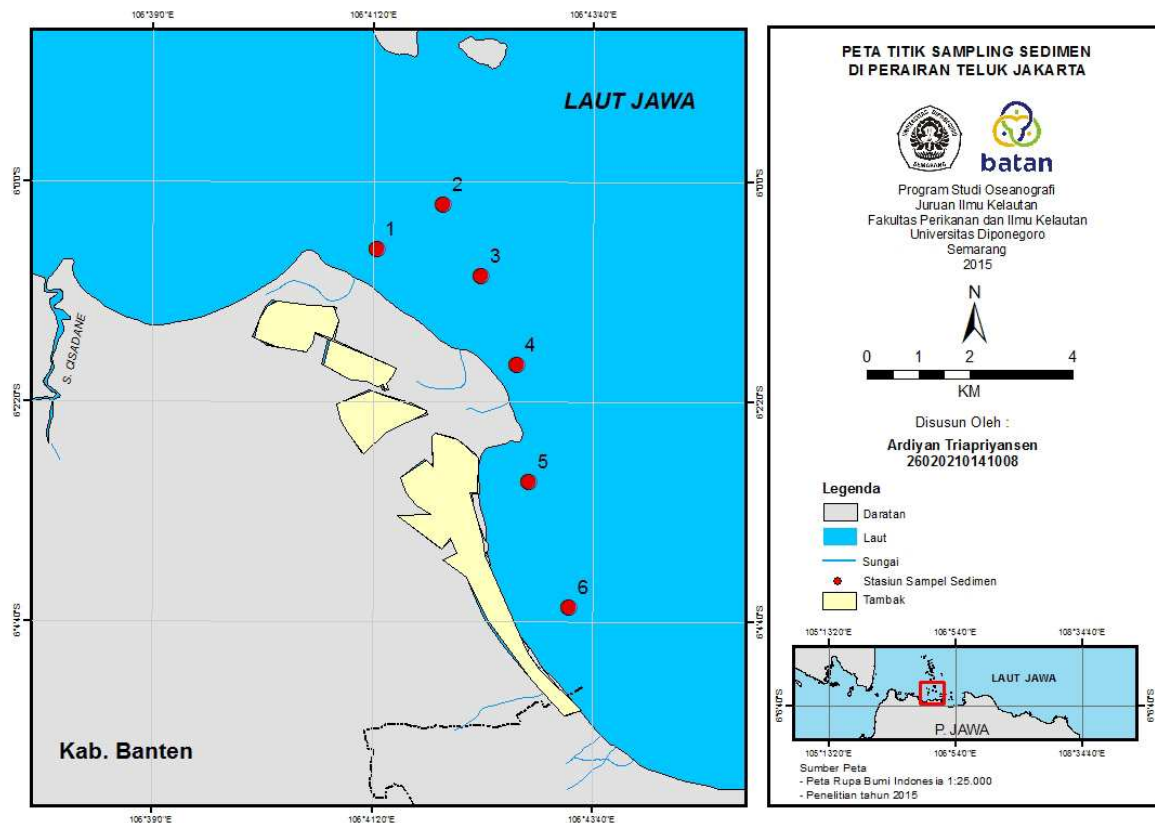
Perairan Teluk Jakarta merupakan perairan semi tertutup yang masih mendapat pengaruh sifat laut dari Laut Jawa dan menerima masukan air sungai yang bermuara kedalam teluk. Perairan ini memiliki beberapa sumber masukan dari daratan salah satunya berasal dari sungai Cisadane yang bermuara langsung ke perairan Teluk Jakarta di sisi barat. Perairan Teluk Jakarta terletak di pantai utara Pulau Jawa yang menjadi kawasan berbagai aktivitas, salah satunya aktivitas perhubungan dan perikanan, sehingga kawasan ini sangat strategis bagi nelayan dan masyarakat sekitar. Adanya sungai-sungai yang bermuara ke perairan ini mengakibatkan masuknya material sedimen yang berasal dari daratan masuk ke laut. Material sedimen yang menumpuk dan mengendap (sedimentasi) di perairan dapat membentuk sub lapisan.

Sedimentasi adalah proses turunnya partikel-partikel ke dasar laut dan selanjutnya dikenal dengan istilah pengendapan (Hutabarat dan Evans, 1985). Proses sedimentasi di perairan ini diduga dapat mempengaruhi kedalaman perairan yang berdampak pada kelancaran alur pelayaran nelayan dalam mencari ikan. Selain itu, sedimen di suatu perairan akan memiliki arti penting, fungsinya dapat memberi dampak ekologis maupun fisik, misal sebagai tempat mencari makan dan hidup organism laut sehingga mempengaruhi aktivitas perikanan.

Material sedimen akan terendapkan oleh proses mekanik arus yang berasal dari sungai dan atau oleh arus laut (Khatib *et.al*, 2013). Sedimentasi disuatu lingkungan perairan terjadi karena terdapat suplai muatan sedimen yang tinggi di lingkungan tersebut. Faktor oseanografi seperti arus tentu membantu dalam mekanisme pendistribusian sedimen. Sebaran sedimen mempengaruhi karakteristik jenis sedimen. Perpindahan sedimen, proses sedimentasi dan distribusi ukuran butir sedimen sangat dipengaruhi oleh pergerakan arus laut. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian mengenai kondisi arus dan sebaran jenis ukuran butir sedimen di Perairan Teluk Jakarta.

## 2. Materi dan Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah metode kuantitatif yang telah memenuhi kaidah-kaidah ilmiah dan memberikan data penelitian berupa angka-angka dan menganalisisnya menggunakan statistik atau model (Sugiyono, 2006). Teknik penentuan lokasi pengambilan sampel berdasarkan *purposive sampling method*. *Sampling* yang dilakukan pada cara ini berdasarkan keputusan subjektif peneliti pada pertimbangan-pertimbangan tertentu (Sandjaja dan Heriyanto, 2006). Penelitian ini dibagi dalam 2 tahap yaitu : tahap pengambilan sampel di lapangan dan analisis sampel di laboratorium. Lokasi penelitian berada di perairan Teluk Jakarta dengan jumlah titik pengambilan sampel ditentukan sebanyak 6 stasiun, dengan melihat kondisi daerah penelitian, agar dapat mewakili daerah penelitian secara keseluruhan (**Gambar 1**). Stasiun 2, 3, dan 5 mewakili kedalaman yang lebih dalam (lebih dari 5m), dengan pertimbangan untuk mendapatkan ukuran butir sedimen yang lebih halus dibandingkan dengan lokasi dekat daratan. Sedangkan penentuan stasiun 1, 4 dan 6 dengan kedalaman lebih dangkal (kurang dari 5m), atas pertimbangan mewakili kondisi lingkungan dekat daratan.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Kondisi lingkungan Teluk Jakarta yang sebagian besar dasar perairannya bersubstrat lumpur, juga dijadikan pertimbangan kemungkinan dapat dilakukannya pengambilan sampel di lapangan. Pada lokasi stasiun yang telah ditentukan, dilakukan pengambilan sampel sedimen dasar menggunakan *sediment grab* dari atas perahu, dan dimasukkan kedalam wadah plastik. Sampel yang diperoleh kemudian dibawa ke laboratorium, untuk proses analisis ukuran butir sedimen dan penamaan sedimen. Tahapan ini dilakukan Laboratorium Geologi, Jurusan Ilmu Kelautan, FPIK, Universitas Diponegoro. Analisis sedimen meliputi analisa ukuran butir sedimen dasar dengan menggunakan metode Buchanan (1984) dalam Holme N.A dan McIntyre A.D (1984). Sedangkan untuk permodelan pergerakan arus menggunakan data sekunder yang didapat dari pengolahan model SMS 10.0 dengan inputan data bathimetri dari peta LPI dan konstanta pasang surut.

### 2.1. Pengambilan Sampel Sedimen

Pengambilan sampel sedimen dasar menggunakan *sediment grab*. Sampel sedimen diambil sebanyak 1 kg. Sampel yang telah diambil dimasukkan ke dalam *plastic zipper* dan dipersiapkan untuk analisis ukuran sedimen, dan penamaan jenis sedimen.

## 2.2. Analisis Jenis Ukuran Butir Sedimen

Analisis butir sedimen dilakukan untuk mengetahui ukuran butir sedimen, dari ukuran butir sedimen dapat diketahui jenis sedimen. Analisis *grain size* dilakukan dengan metode *dry sieving* (pengayakan) dan *wet sieving* (pemipetan) (Buchanan 1979 dalam McIntyre dan Holme 1984).

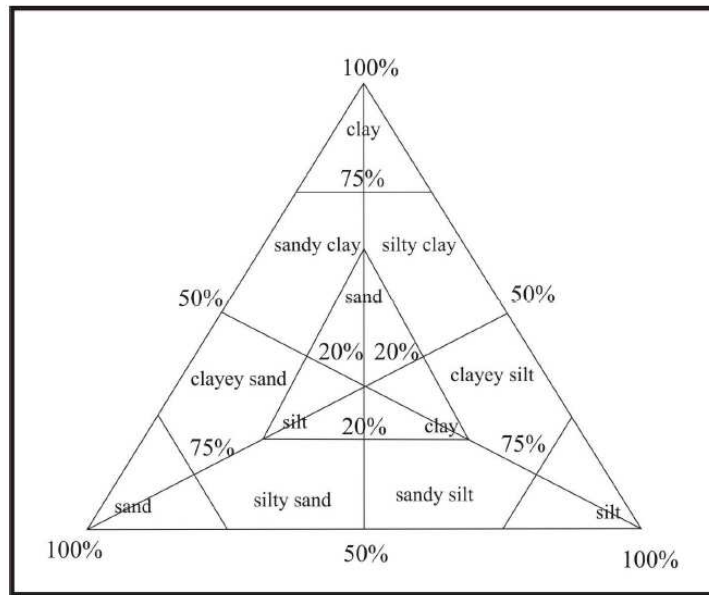
Metode yang digunakan untuk analisis ukuran butir sedimen adalah metode Eleftherioudan Mc Intyre (2005). Sampel sedimen dikeringkan dalam oven dengan temperature 100<sup>0</sup>C, kemudian diayak menggunakan *sieve shaker* dengan saringan berukuran 2 mm; 0,5 mm; 0,312mm; 0,125 mm dan 63 µm, lalu ditimbang berat masing-masing ukuran. Sampel sedimen yang lolos saringan berukuran 63 µm digabungkan dengan sampel berukuran 0,125 mm.

Selanjutnya untuk mengetahui ukuran butir yang lebih kecil dilakukan pemipetan dicampur dengan sampel sedimen yang mengendap dalam aquades lalu dilakukan pemipetan. Sampel yang berukuran 63 µm pada setiap sampel dimasukkan dalam gelas ukur volume 1 liter, diaduk sampai homogen untuk selanjutnya dilakukan proses pemipetan dengan jarak dan waktu pemipetan yang ditunjukkan seperti pada **Tabel 1**. Kemudian dilakukan perhitungan untuk memperoleh nilai persentase setiap fraksi.

**Tabel 1.** Jarak dan Waktu Pemipetan (McIntyre dan Holme 1984)

Diameter (mm)	Jarak Tenggelam (cm)	Waktu		
		Jam	Menit	Detik
0,0625	20			58
0,0312	10		1	56
0,0156	10		7	44
0,0078	10		31	0
0,0039	10	2	3	0

Setelah metode analisa ukuran butir selesai dilakukan, hasil yang didapatkan kemudian diplotkan dan dilakukan penamaan sesuai dengan klasifikasi *Wenworth* dan segitiga penamaan sedimen **Gambar 2**.



Gambar 2. Segitiga Triangular Penamaan Sedimen (McIntyre and Holme,1984)

### 2.3. Pengolahan model arus

Model arus pasang surut menggunakan SMS.10.0 dengan inputan berupa data bathimetri yang berasal dari Peta LPI dan konstanta pasang surut. Data kecepatan dan arah arus merupakan output dari model ini. Proses pembuatan model meliputi *pre processing* dan *post processing*. *Module* yang digunakan dalam *pre processing* adalah *map module*, *scatter module*, dan *mesh module*.

Pada tahap *pre processing* langkah langkah yang dilakukan adalah memasukan data kedalaman dari peta bathimetri kemudian membuat *domain* atau mendefisikan batas terluar model dan membuat *2D Mesh*. *Analysis module* yang digunakan pada tahap *post processing* adalah ADCIRC (*Advanced Circulation Multi Dimensional Hydrodynamic Model*).

Langkah langkah yang dilakukan pada tahap *post processing* adalah pengaturan ADCIRC model control kemudian memasukan file *LeProvost* untuk melakukan perhitungan data pasang surut sehingga didapatkan konstanta pasang surut (K1, K2, L2, M2, N2, O1, Q1 dan S2) dan running model. Hasil yang diperoleh dari running model adalah *file fort 63* dan *fort 64*. Setelah melakukan import *file fort 63* dan *fort 64* kedalam *software SMS* maka model arus pasang surut dapat ditampilkan. Untuk menyajikan model kedalam bentuk peta pola arus diperlukan *software ArcGIS 10.1*. Input yang diperlukan adalah data yang dihasilkan dari *software SMS 10.0* data tersebut berupa data koordinat, kecepatan arus dan arah arus. Data tersebut dibuat menjadi bentuk tabel dalam Microsoft Office Excel. Setelah itu, data tersebut diolah dengan *software ArcGIS 10.1* sehingga dapat ditampilkan kedalam bentuk peta pola arus.

### 3. Hasil dan Pembahasan

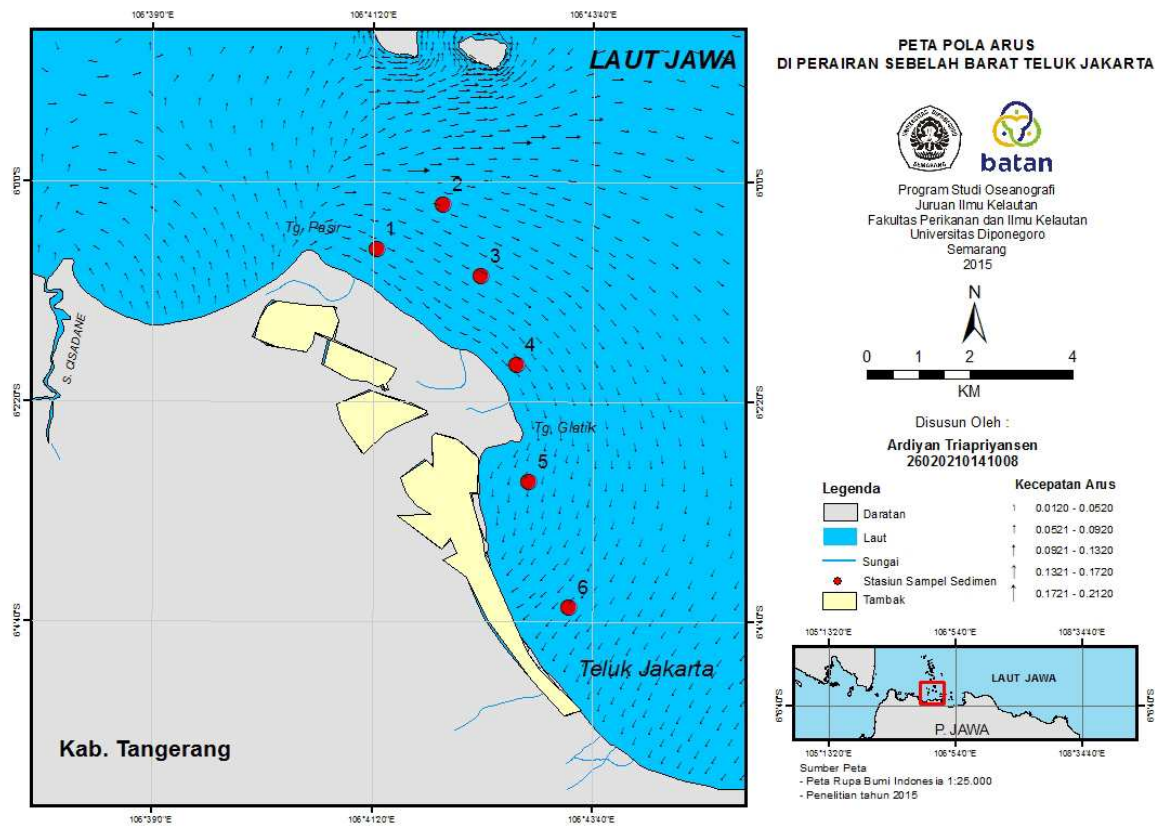
Hasil tahapan pengayakan dan pipetan dapat diketahui presentase kandungan dari sedimen, setelah itu dilakukan proses penamaan sedimen dasar berdasarkan segitiga triangular penamaan sedimen. Setiap stasiun penelitian memiliki jenis sedimen dengan jumlah persentase

yang berbeda - beda. Berdasarkan segitiga penamaan sedimen didapatkan bahwa jenis sedimen yang dominan berada di perairan Teluk Jakarta ialah pasir berlanau. Hasil analisis karakteristik sedimen dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Ukuran Butir Sedimen

Titik	Persentase Butir Sedimen (%)			Jenis Sedimen
	Pasir (62,5 – 250 $\mu\text{m}$ )	Lanau (3,9 – 62,5 $\mu\text{m}$ )	Lempung ( $<3,9 \mu\text{m}$ )	
1.	75,50	19,71	4,79	Pasir
2.	74,43	20,66	4,91	PasirBerlanau
3.	67,02	26,01	6,97	PasirBerlanau
4.	63,49	29,24	7,27	PasirBerlanau
5.	67,15	24	5,67	PasirBerlanau
6.	71,22	23,55	5,23	PasirBerlanau

Pergerakan pola arus di perairan sebelah barat teluk Jakarta dapat dilihat pada **Gambar 3**, dimanakondisi secara umum pergerakan arus bergerak menuju arah tenggara atau masuk kedalam kawacan cekungan teluk.



**Gambar 3.**Peta Pola Arus di Perairan Sebelah Barat Teluk Jakarta.

Berdasarkan data dari **Gambar 1** dapat diketahui bahwa stasiun 1, 4 dan 6 berada pada kawasan perairan dangkal (dekat daratan) sedangkan stasiun 2, 3 dan 5 berada di kawasan perairan dalam (lebih dari 5m). Data tersebut dibandingkan pula dengan **Tabel 2** dimana stasiun 2 hingga 6 berjenis sedimen pasir berlanau dan stasiun 1 berjenis sedimen pasir. Sedimen itu lebih cenderung berasal dari daratan dan semakin ke arah laut akan semakin berkurang, dengan kecepatan arus di Perairan Teluk Jakarta yang kecil maka arus tidak mampu membawa sedimen dengan ukuran besar sehingga terjadi penumpukan sedimen pasir di beberapa lokasi perairan. Sedimen pasir yang berasal dari sungai akan menumpuk di kawasan dekat muara sungai karena arus di perairan tidak cukup kuat untuk membawa material menuju ke laut lepas dan di kawasan yang lebih jauh, sedangkan material sedimen yang terbawa cenderung sedimen yang jenisnya lebih halus. Seperti yang telah dikemukakan oleh Subardi dan Sidabutar (1994) bahwa hanya butir sedimen halus yang sampai ke laut sehingga makin ke arah laut butir sedimennya makin halus. Arus pasang surut laut yang terjadi di kawasan muara sungai memberikan dampak pada pola distribusi sedimen seperti pada **Gambar 3**.

#### 4. Kesimpulan

Hasil analisa ukuran butir sedimen menunjukkan bahwa terdapat dua fraksi sedimen yaitu pasir, dan pasir berlanau di Perairan Teluk Jakarta. Kawasan Perairan Teluk Jakarta didominasi oleh sedimen jenis pasir berlanau.

**Daftar Pustaka**

- Holme, M.G. and N.D. McIntyre. 1984. *Methods for Study of Marine Benthos*, second edition. Blackwell Scientific Publication. Oxford.
- Hutabarat, S. dan S.M. Evans. 1985. *Pengantar Oseanografi*. Universitas Indonesia Press, Jakarta, 158 hlm.
- Khotib, A., Y. Adriati, dan A. E. Wahyudi. 2013. *Analisis Sedimentasi dan Alternatif Penanganannya di Pelabuhan Selat Baru Bengkalis*. Konferensi Nasional Teknik Sipil 7, Universitas Sebelas Maret, Surakarta. 8 hlm.
- Sandjaja, B. dan A. Heriyanto. 2006. *Panduan Penelitian*. Prestasi Pustakaraya, Jakarta, 240 hlm.
- Sugiyono. 2012. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung :ALFABETA.