

**Full Paper****DISTRIBUSI SUSPENSIF DAN SEDIMEN DI TELUK JAKARTA DAN PERAIRAN KEPULAUAN SERIBU****DISTRIBUTION OF TOTAL SUSPENDED SOLID AND SEDIMENT IN JAKARTA BAY AND SERIBU ISLANDS WATERS**Helfinalis<sup>\*)</sup>**Abstract**

The objectives of this study were to know total suspended solid (TSS) and sediment distributions in Jakarta bay and Seribu Islands waters. This study was conducted on 5-11 August 2003. Water samples for TSS measurement were taken from the water surface (2 m depth), 1 m upper the bottom surface, and in the middle of water column in each station. The highest TSS was found at 0.75 g/l on the water surface in front of the westside of Cengkareng drain. In Seribu Island waters, TSS was lower than 0.07 g/l. High TSS in the middle of water column were found in the north of Untung Jawa Island, Rambut Island waters, and north of Cengkareng drain. The highest TSS in the middle of water column reached 0.0324 g/l in surrounding Muara Angke waters. On the other hand, low TSSs in the middle of water column were found in the east of Untung Jawa Island and in the west of Rambut Island at around 0.0268 g/l. On the bottom, high TSSs were found in the most east of Bidadari and Karang Ubi Islands at 0.23 g/l. Low TSSs at around 0.02 g/l were found in the east and southeast of Untung Jawa Island and the north part of sampling location in this study. Silty mud sediment was observed in the northwest of Cengkareng drain estuary. In the surrounding Dadap and Kamal estuaries, silt, sandy silt, sand, and silty sand sediments were gradually found. Distribution of muddy sand sediment was found very narrow in the Jakarta Bay, but wider in the north of Tanjung Pasir. Silty sand, sand, sandy silt, and silt sediment were observed in the north part of sampling location in this study.

**Key words: Jakarta Bay, sediment, Seribu Islands, total suspended solid****Pengantar**

Lokasi penelitian terletak di perairan sebelah utara Muara Baru, Muara Cikarang, Muara Angke, saluran Cengkareng, dan Tanjung Pasir hingga di sekitar perairan Pulau Rambut dan selatan Pulau Pari dengan jumlah stasiun penelitian sebanyak 28 stasiun (Gambar 1).

Perairan Teluk Jakarta dan Kepulauan Seribu sangat dipengaruhi oleh air tawar yang mengalir dari beberapa sungai (Cisadane, Ciliwung, Citarum, Angke dan saluran Cengkareng). Sungai-sungai ini mengangkut dan menyumbang material *Total Suspended Solid* (TSS) dan sedimen serta limbah pencemar yang

bersumber dari daratan. Perairan ini juga merupakan salah satu perairan yang penting yang terletak di sebelah utara kota Jakarta. Material dari daratan merupakan akibat pembangunan di kawasan pantai seperti pembukaan lahan untuk pemukiman, industri, pertanian dan konversi lahan pertanian menjadi lahan pertambakan.

TSS biasanya didapat dari lanau (*silt*) dan lempung (*clay*) yang diterbangkan oleh angin dan selanjutnya pada waktu hujan, kedua jenis sedimen ini terbawa oleh aliran air dan masuk ke aliran sungai yang ber-muara di laut (Selley, 1976). Sedimen yang dibawa oleh aliran sungai akan diendapkan berupa sedimen pasir di mulut sungai dan di perairan lepas pantai.

\*) Pusat Penelitian Oseanografi LIPI, Jl. Pasir Putih 1 Ancol Timur, Jakarta 14430, E-mail: helfi55@yahoo.com

(Postma, 1961; 1967). TSS normal di dalam air di bawah 1 g/l (Rogers, 1990). Sedangkan menurut Menteri Negara KLH (1988) TSS normal kurang dari 0,07 g/l.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran TSS dan sebaran sedimen di perairan Teluk Jakarta dan Kepulauan Seribu.

### Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 5-11 Agustus 2003. Pengambilan sampel dilakukan pada lokasi 106,639<sup>0</sup> sampai 106,82<sup>0</sup> bujur timur dan -6,130<sup>0</sup> sampai -5,88<sup>0</sup> lintang selatan dengan kedalaman berkisar antara 3 m di Teluk Jakarta hingga 37 m di Kepulauan Seribu. Posisi stasiun di lapangan ditentukan dengan GPS (Garmin) yang diterima secara *real time*.

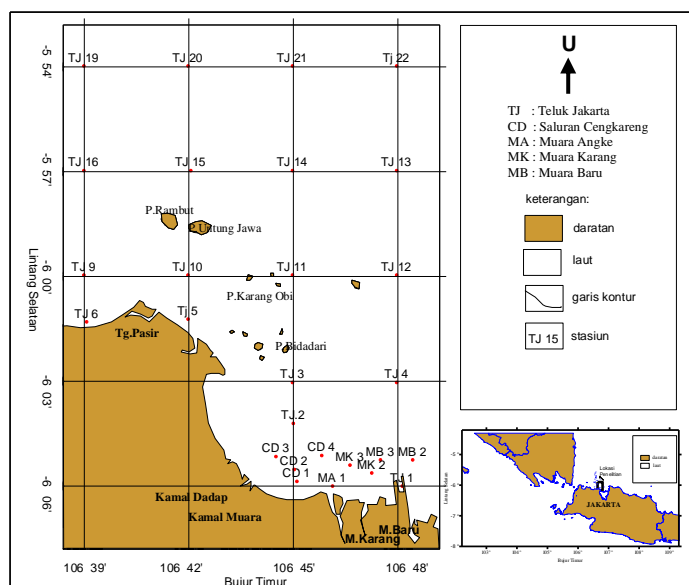
#### Total Suspended Solid (TSS)

Sampel air sebanyak 1 l diambil dengan Nansen dari permukaan air (kedalaman 2 m), di kolom air bagian tengah (kedalaman di tengah-tengah antara permukaan dan dasar dari masing-masing stasiun) dan di dasar perairan (1 m di atas

permukaan dasar). Selanjutnya sampel air disimpan dalam botol plastik. Satu liter sampel disaring dengan filter berukuran 0,02  $\mu\text{m}$  yang sebelumnya berat filter sudah diketahui. Selanjutnya filter dikeringkan dalam oven 60<sup>0</sup>C selama 4 jam. Selisih berat filter sebelum digunakan dengan berat filter setelah dioven merupakan berat TSS dalam 1 l air.

#### Sedimen dasar

Sampel sedimen diambil dengan menggunakan *phleger core*. Sampel sedimen diamati secara rinci mengenai jenis sedimen (pasir, lanau, lumpur), mengidentifikasi sisa-sisa zat organik, dan warna sedimen. Di laboratorium, dilakukan pengayakan sedimen dengan menggunakan ayakan dengan bukaan mesh 8; 4; 2; 1; 0,5; 0,250; 0,125; 0,063 dan lebih kecil dari 0,063 mm yang ditadah dengan ember (Wentworth, 1922). Selanjutnya, sedimen yang sudah diayak dikeringkan, setelah kering lalu dilakukan penimbangan. Tujuan dari penimbangan adalah untuk mengetahui persentase berat dan penamaan jenis sedimen dengan mengikuti cara segitiga Shepard (1954).



Gambar 1. Lokasi dan stasiun penelitian di perairan Teluk Jakarta dan Kepulauan Seribu pada tanggal 5-11 Agustus 2003

## Hasil dan Pembahasan

### TSS permukaan

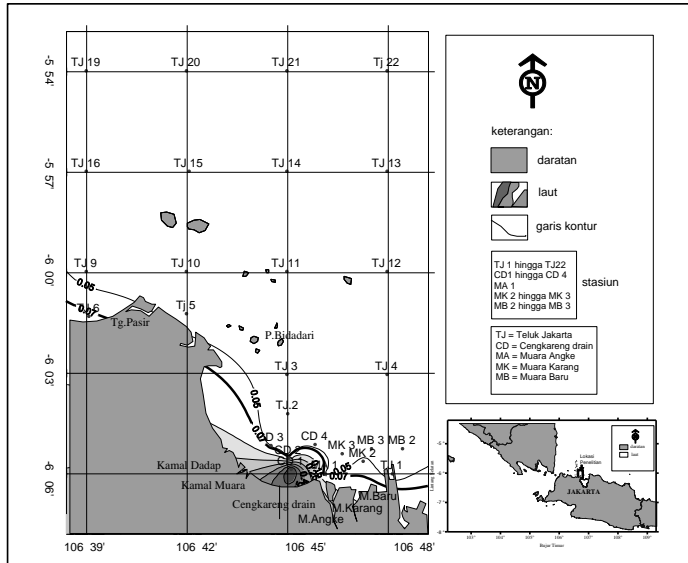
Sebaran TSS permukaan tertinggi ditemukan di sebelah barat laut Muara Cengkareng (Gambar 2) yaitu 0,0779 g/l di stasiun CD 1 (Tabel 1). TSS ini berkurang ke arah laut (*offshore*). Kadar ini melampaui batas toleransi dari kualitas perairan yang dikeluarkan KLH yaitu 0,07 g/l. TSS yang tinggi ini akibat suplai dari sungai-sungai yang bermuara di Teluk Jakarta dan aktivitas pengerukan yang sedang berlangsung saat penelitian dilaksanakan serta aktivitas pengadukan dasar perairan dangkal oleh perahu-perahu motor nelayan yang melintasi perairan ini. TSS sebesar 0,07 g/l ditemukan sepan-

jang perairan dekat garis pantai, sedangkan TSS kurang dari 0,07 g/l ditemukan di lokasi yang jauh dari garis pantai (Gambar 2). Menurut Nontji *et al.* (1977) pada bulan Agustus 1976, TSS di permukaan Perairan Teluk Jakarta dan Kepulauan Seribu sebesar 0,005 g/l. Pada bulan Agustus 1976 jauh lebih rendah dari bulan Agustus 2003. TSS yang jauh lebih tinggi pada bulan Agustus 2003 ditimbulkan oleh pembangunan yang pesat di kota Jakarta dan sekitarnya, dan erosi yang terjadi di daratan lebih besar dibanding bulan Agustus 1976.

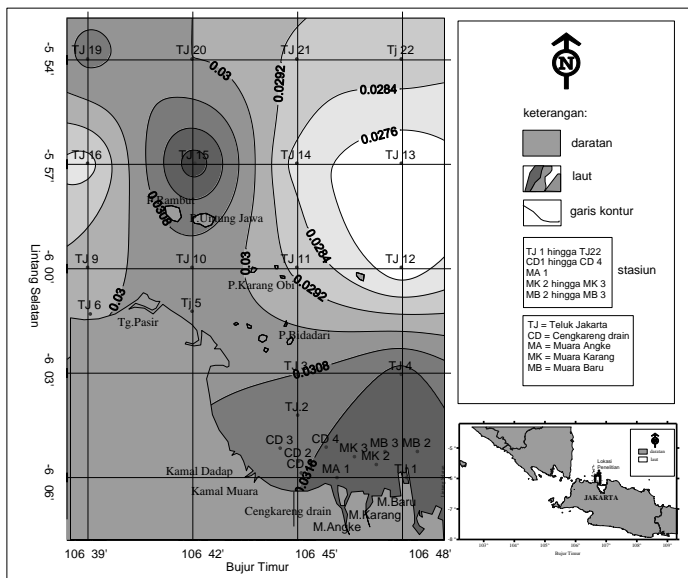
Tabel 1. TSS di perairan Teluk Jakarta dan Kepulauan Seribu pada tanggal 5-11 Agustus 2003.

Stasiun	Bujur Timur ( <sup>o</sup> )	Lintang Selatan ( <sup>o</sup> )	Kedalaman (m)	Kandungan TSS (g/l)		
				Permukaan	Tengah	Dasar
TJ 1	106,802	-6,1	6,5	0,036	0	0,053
TJ.2	106,75	-6,0701	9	0,036	0	0,066
TJ 3	106,75	-6,0506	10	0,037	0	0,044
TJ 4	106,799	-6,0506	12	0,03	0,032	0,038
TJ5	106,7	-6,0204	3	0,034	0	0
TJ 6	106,651	-6,0217	3	0,074	0	0
TJ 9	106,65	-5,9993	8	0,039	0	0,038
TJ 10	106,7	-5,9993	8	0,038	0	0,051
TJ 11	106,7496	-5,99932	15	0,031	0,029	0,031
TJ 12	106,799	-5,9993	19,5	0,024	0,027	0,25
TJ 13	106,799	-5,9495	22	0,029	0,027	0,034
TJ 14	106,75	-5,9495	20	0,031	0,028	0,028
TJ 15	106,701	-5,9495	26	0,031	0,033	0,031
TJ 16	106,65	-5,9495	26	0,032	0,028	0,048
TJ 19	106,65	-5,8996	31	0,028	0,031	0,031
TJ 20	106,7	-5,8996	37	0,025	0,03	0,031
TJ 21	106,75	-5,8996	35	0,03	0,029	0,028
Tj 22	106,799	-5,8996	30	0,028	0,029	0,03
MB 2	106,807	-6,0875	6	0,037	0	0,066
MB 3	106,792	-6,0875	6	0,042	0	0,095
MK 2	106,788	-6,0938	4,5	0,055	0	0
MK 3	106,777	-6,09	3	0,041	0	0
MA 1	106,769	-6,1	1,5	0,046	0	0
CD 1	106,752	-6,0978	1	0,0779	0	0
CD 2	106,75	-6,0921	3	0,052	0	0
CD 3	106,742	-6,0859	5	0,038	0	0
CD 4	106,764	-6,0854	5,5	0,031	0	0

Keterangan: TJ, Teluk Jakarta; MB, Muara Baru; MK, Muara Karang; MA, Muara Angke; CD, saluran Cengkareng.



Gambar 2. Sebaran TSS di permukaan perairan Teluk Jakarta dan Kepulauan Seribu pada tanggal 5-11 Agustus 2003.



Gambar 3. Sebaran TSS di kolom air bagian tengah perairan Teluk Jakarta dan Kepulauan Seribu pada tanggal 5-11 Agustus 2003.

*TSS di kolom air bagian tengah*

TSS di kolom air bagian tengah yang tertinggi ditemukan di sebelah utara Pulau Untung Jawa dan Pulau Rambut, dan di utara Muara Cengkareng, Muara Angke, Muara Karang dan Muara Baru dengan kadar 0,0324 g/l (Gambar 3). TSS

terendah ditemukan di sebelah timur Pulau Untung Jawa dan sebelah barat Pulau Rambut dengan TSS sebesar 0,0268 g/l. TSS di kolom air bagian tengah ini masih di bawah nilai ambang batas yang dikeluarkan oleh KLH yaitu 0,07 g/l.

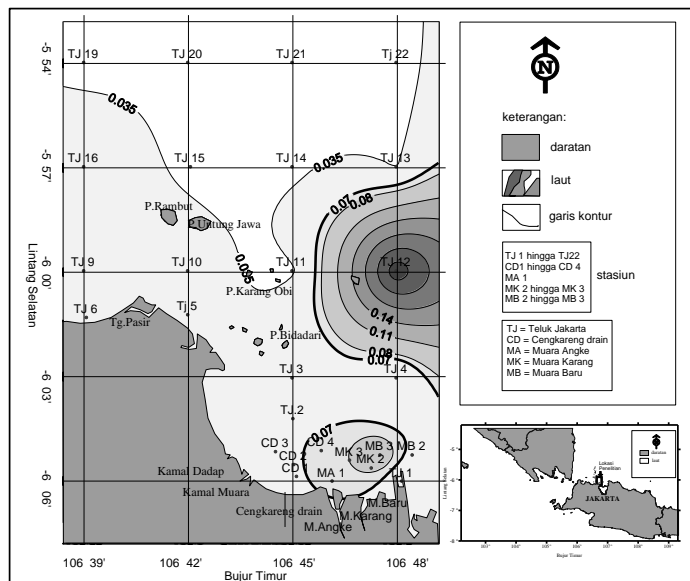
**Total suspended solid di dasar perairan**

TSS di dasar perairan tertinggi ditemukan di sebelah timur Pulau Karang Ubi di stasiun TJ 12 dengan kadar 0,25 g/l (Tabel 1). TSS terendah ditemukan di sebelah timur dan utara Pulau Untung Jawa dan di sebelah utara Pulau Rambut dan Karang Ubi dengan kadar TSS 0,035 g/l (Gambar 4). TSS di dasar perairan sebelah timur Pulau Ubi dikategorikan tinggi sekali jika mengacu kepada toleransi kualitas perairan menurut KLH (1988). Tingginya TSS di dasar perairan ini mungkin akibat aktivitas kapal-kapal niaga yang keluar dan masuk ke Pelabuhan Tanjung Perik yang melintasi perairan ini sehingga terjadi pengadukan dasar perairan yang mengakibatkan terbanyarnya *suspended solid* yang terendapkan di dasar perairan.

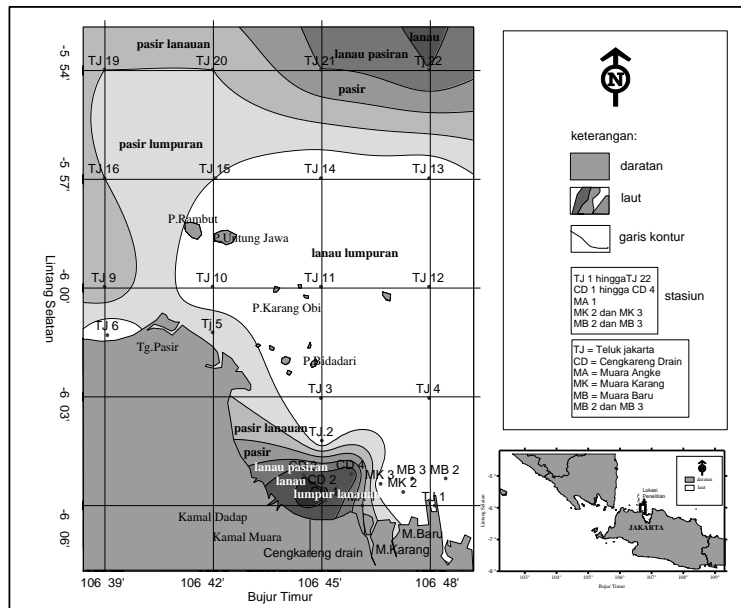
**Sebaran sedimen**

Sebaran lumpur lanauan dapat ditemukan di sebelah barat laut Muara Cengkareng. Di bagian luar dari sebaran lumpur lanauan berangsur-angsur ditemukan lanau, lanau pasiran, pasir, pasir lanauan. Jenis sedimen ini terkonsentrasi di dasar

perairan sekitar Muara Dadap dan Kamal Teluk Jakarta (Gambar 5 dan Tabel 2). Dari pola garis kontur yang mengerucut ke arah timur laut dari Muara Dadap dan Kamal, diketahui bahwa pengendapan sedimen secara dominan mengarah ke muara-muara tersebut. Sedangkan sebaran pasir lumpuran di temukan di bagian luar dari pengendapan pasir-lanauan, pengendapan jenis sedimen ini menyempit di dasar perairan Teluk Jakarta dan lebih luas di utara perairan Tanjung Pasir. Jenis pasir lanauan, pasir, lanau pasiran, dan lanau di temukan di bagian utara dari daerah penelitian yang merupakan dasar perairan Kepulauan Seribu (Gambar 5 dan Tabel 2). Hasil penelitain bulan November 1975, Januari dan Mei 1976 sangat berbeda, lempung pasiran (lumpur pasiran) terdapat di dasar perairan dekat pantai dan melebar ke arah timur dan utara Tanjung Pasir, dan lempung lanauan di temukan ke arah laut dari endapan lempung pasiran (Siregar & Hadiwisastra, 1977). Saat ini di lokasi-lokasi tersebut ditemukan endapan pasir lumpuran (pasir lempungan) dan pasir lanauan (dominan pasir).



Gambar 4. Sebaran TSS di dasar perairan Teluk Jakarta dan Kepulauan Seribu, 5-11 Agustus 2003



Gambar 5. Sebaran sedimen di dasar Teluk Jakarta dan Kepulauan Seribu pada tanggal 5-11 Agustus 2003.

Tabel 2. Stasiun, posisi, dan jenis sedimen di perairan Teluk Jakarta dan Kepulauan Seribu pada tanggal 05-11 Agustus 2003.

Stasiun	Bujur Timur ( <sup>o</sup> )	Lintang Selatan ( <sup>o</sup> )	Jenis sedimen
TJ 1	106,8021	-6,1	lanau lumpuran
TJ.2	106,75	-6,0701	lanau lumpuran
TJ 3	106,7496	-6,05057	lanau lumpuran
TJ 4	106,7994	-6,05057	pasir lumpuran
Tj 5	106,6996	-6,02035	pasir lanauan
TJ 6	106,6511	-6,02165	lanau lumpuran
TJ 9	106,6498	-5,99932	pasir
TJ 10	106,6996	-5,99932	lanau lumpuran
TJ 12	106,7994	-5,99932	lanau lumpuran
TJ 13	106,7994	-5,94948	lanau lumpuran
TJ 14	106,7496	-5,94948	lanau lumpuran
TJ 15	106,7009	-5,94948	pasir lumpuran
TJ 16	106,6498	-5,94948	pasir lanauan
TJ 19	106,6498	-5,89955	pasir lanauan
TJ 20	106,6996	-5,89955	pasir lanauan
TJ 21	106,7496	-5,89955	lanau pasiran
Tj 22	106,7994	-5,89955	lanau
MB 2	106,8071	-6,0875	lanau lumpuran
MB 3	106,7917	-6,0875	lanau lumpuran
MK 2	106,7875	-6,09375	lanau lumpuran
MK 3	106,7771	-6,09	lanau lumpuran
MA 1	106,7688	-6,1	pasir
CD 1	106,7517	-6,09777	lumpur lanauan
CD 2	106,7504	-6,09208	lumpur lanauan
CD 3	106,7417	-6,08592	lumpur lanauan
CD 4	106,7636	-6,08542	lumpur lanauan

Keterangan: TJ, Teluk Jakarta; MB, Muara Baru; MK, Muara Karang; MA, Muara Angke; CD, saluran Cengkareng.

Endapan sedimen di stasiun-stasiun penelitian yang berada di dekat pantai, Muara Baru, Muara Angke dan Muara Cengkareng dicirikan oleh warna sedimen yang hitam serta berbau amoniak. Warna dan bau sedimen tersebut merupakan indikasi telah terjadi pencemaran cukup parah di dasar perairan tersebut. Warna sedimen hitam dan berbau terutama akibat bahan pencemar minyak yang mengendap di dasar perairan dan bercampur dengan sedimen.

### Kesimpulan

1. TSS permukaan perairan tertinggi ditemukan di sebelah barat laut Muara Cengkareng sebesar 0,75 g/l. TSS ini berkurang ke arah laut. TSS kurang dari 0,07 mg/l didapatkan di Kepulauan Seribu.
2. TSS di kolom air bagian tengah umumnya lebih rendah dari 0,07 g/l.
3. TSS di dasar perairan yang tertinggi ditemukan di sebelah timur Pulau Ubi dengan kadar 0,23 g/l.
4. Sebaran pasir lumpuran di temukan di bagian luar dari pengendapan pasir-lanauan, pengendapan jenis sedimen ini menyempit di dasar perairan Teluk Jakarta dan lebih luas di utara perairan Tanjung Pasir

### Daftar Pustaka

Menteri Negara KLH. 1988. Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup No. Kep. 02/Men.KLH/1988 tentang pedoman baku mutu lingkungan. Sekretariat Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup Jakarta.

Nontji, A. dan I. Supangat. 1977. Seston di Teluk Jakarta. *In: Teluk Jakarta, sumber daya, sifat-sifat oseanologis serta permasalahannya.* M. Hutomo, K. Romimohtarto, dan Burhanuddin, (Eds.) Lembaga Oseanologi Nasional LIPI: 219-231

Postma, H. 1961. Transport and accumulation of suspended matter in the Dutch Wadden sea, Netherland. *J. Sea Res.* 1: 3-6.

Postma, H. 1967. Sediment transport and sedimentation in the estuarine environment. *In: Estuaries.* G.H. Lauff (Ed.) *Am. Ass. Adv. Sci., Washington, D.C.:* 158-179.

Rogers, C.S. 1990. Respons of coral reefs and reef organism to sedimentation. *Mar. Prog. Ser.* 62: 185-202.

Selley, R.C. 1976. An introduction sedimentology. Academic Press. London. 401 p.

Shepard, E.P. 1954. Nomenclature based on sand silt clay ratios. *J. Sed. Petrology.* 24: 151-158.

Siregar, M.S. dan S. Hadiwisastra. 1977. Penyelidikan sedimen Teluk Jakarta. *In: Teluk Jakarta, sumber daya, sifat-sifat oseanologis serta permasalahannya.* Hutomo, M., K. Romimohtarto, dan Burhanuddin (Eds.). Lembaga Oseanologi Nasional LIPI: 107-137