
ANALISA KANDUNGAN PERAK PADA SEDIMEN DASAR DI MUARA SUNGAI SAMBAS KALIMANTAN BARAT

Reza Fhadlan ^{*}), Siddhi Saputro ^{*}), Gentur Handoyo ^{*}), Farid Muldiyatno ^{**})

^{*}) Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Sudarto, SH, Tembalang Semarang. 50275 Telp/fax (024)7474698
Email: rezafhadlan27@gmail.com

^{**}) Dinas Hidro-Oseanografi TNI Angkatan Laut Jl. Pantai Kuta V No. 1, Ancol Timur-Jakarta
Utara. Tlp. (0221) 64713810 / Fax. (0221) 64714819 Jakarta 14430
Email: infohid@dishidros.go.id

Abstrak

Daerah Kabupaten Sambas sejak jaman penjajahan dikenal sebagai daerah penghasil emas dan perak (Van Leeuwen, 1994). Perak di daratan Kabupaten Sambas yang telah dieksploitasi sejak abad ke-18 berasal dari emas primer pada jalur lipatan Sekadau di sebelah timur daerah kajian dan sebagian besar dari singkapan batuan malihan Formasi Seminis. Sebaliknya, endapan emas aluvial telah diketahui sejak abad ke-19. Untuk mengetahui sejauh mana konsentrasi Ag (Perak) yang terakumulasi pada sedimen Muara Sungai Sambas Kalimantan Barat maka dilakukan penelitian ini. Tujuan dilakukan penelitian untuk mengetahui ukuran butir sedimen dasar di Sungai Sambas, Kalimantan Barat dan mengetahui kandungan Ag (perak) di Sungai Sambas, Kalimantan Barat. Materi yang digunakan dalam penelitian ini berupa sampel sedimen dengan materi pendukung berupa parameter fisika meliputi arus laut, pasang surut, dan kedalaman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif analitik. Pengambilan data lapangan dilakukan di Muara Sungai Sambas Kalimantan Barat pada tanggal 4 Desember 2016. Analisa sampel sedimen untuk kandungan perak dilakukan di laboratorium Kimia Analitik, Universitas Gajah Mada. Analisa ukuran butir sedimen dilakukan di laboratorium geologi Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh konsentrasi Ag tertinggi pada sedimen terletak di Utara Muara Sungai Sambas dengan nilai 0,106 ppm, dan konsentrasinya berkurang ketika menjauhi Muara Sungai Sambas. Berdasarkan hasil analisa ukuran butir, jenis sedimen pada Muara Sungai Sambas didominasi oleh jenis lanau pasiran dan lanau.

Kata Kunci: Ag (Perak), Sedimen, Muara Sungai Sambas Kalimantan Barat.

Abstract

The district of Sambas has been known as the producer of gold and silver since the colonial era (Van Leeuwen, 1994). Silver on the Sambas district mainland which has been exploited since 18th century has derived from the primer gold on the fold lane of Sekadau on the east of research area and large portion of Seminis Formation metamorphic rocks outcrop. On the contrary, the alluvial gold sediment which has been discovered on the 19th century. This research is conducted in order to find to what extent silver (Ag) concentration accumulated on the Sambas Estuary of West Kalimantan. The aims of this research are to know the particle size of sediment and silver (Ag) contents in Sambas River of West Kalimantan. The materials used for this research are sediment sample with the supporting material which is physics parameter including ocean currents, tidal, and depth. the method applied in this research is descriptive analytic method. Field data retrieval was carried on in the Sambas' Estuary of West Kalimantan on the 4th December 2016. Sediment sample analysis for Silver (Ag) was taken in the Analytical Chemistry Laboratory, Gajah Mada University. Sediment granule measurement analysis was done in the Marine Science Geology Laboratory, Diponegoro University. Based upon research results, highest Silver (Ag)

concentration is found on the North of Sambas estuary with 0,106 ppm, and the concentration decreased as keeping off the Sambas Estuary. According to granule size analysis results, the type of sediment on the Sambas Estuary is dominated by the variety of sandy silt and silt.

Keywords: Ag (Silver), Sediment, Sambas Estuary of West Kalimantan.

PENDAHULUAN

Lokasi daerah kajian terletak di muara Sungai Sambas Besar. Dibatasi oleh koordinat 1°11'12.21" U - 108°56'44.28" T dan 1°12'13.98" U - 109° 1'4.92" T. Daerah ini termasuk ke dalam wilayah administratif Kecamatan Pemangkat, Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat, dengan luas sekitar 110 km². Daerah Kabupaten Sambas sejak jaman penjajahan dikenal sebagai daerah penghasil emas dan perak (Van Leeuwen, 1994). Perak di daratan Kabupaten Sambas yang telah dieksploitasi sejak abad ke-18 berasal dari emas primer pada jalur lipatan Sekadau di sebelah timur daerah kajian dan sebagian besar dari singkapan batuan malihan formasi seminis. Sebaliknya, endapan emas telah diketahui sejak abad ke-19.

Saat ini kegiatan penambangan dengan cara mendulang masih dilakukan masyarakat setempat. Kegiatan penambangan dilakukan di dataran rendah antar perbukitan dan daerah aliran sungai, terutama pada undak-undak sungai purba dan daerah sekitar aliran Sungai Sambas Besar yang mengalir dari daratan Kalimantan. Sungai Sambas Besar menyayat berbagai formasi batuan, termasuk formasi seminis, batuan terobosan sintang dan granit pueh (Rusmana dan Pieters, 1993). Batuan-batuan tersebut adalah batuan yang kaya mineral kuarsa dan mengandung unsur sulfida terutama perak.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan perak pada sedimen dasar di muara Sungai Sambas, Kalimantan Barat. Pengambilan sedimen menggunakan *sediment grab*. Data penelitian akan ditampilkan dalam bentuk peta kandungan perak dengan menggunakan data sedimen yang telah dianalisa dengan metode AAS.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data utama yaitu sampel sedimen menggunakan *sediment grab*. Data Penunjang berupa data pasang surut pada tanggal 4 Desember 2016 - 1 Januari 2017, data arus laut pada tanggal 5-19 Desember 2016 menggunakan *Current Meter Valeport 106*.

Metode Penelitian

Metode yang dapat digunakan dalam penelitian yaitu metode kuantitatif, yang dapat diartikan sebagai metode ilmiah/*scientific* karena telah memenuhi kaidah-kaidah ilmiah yaitu konkret/empiris, obyektif, terukur, rasional, dan sistematis. Metode ini disebut kuantitatif karena data penelitian yang digunakan berupa angka-angka dan analisis data menggunakan statistik (Sugiyono, 2009).

Metode Pengambilan Data

Penelitian ini dilakukan bertahap pengambilan sampel sedimen dilaksanakan pada tanggal 15 Desember 2016 di muara Sungai Sambas dengan menggunakan *sediment grab*. Pengamatan pasang surut dilakukan selama 29 hari pada tanggal 4 Desember 2016 - 1 Januari 2017 dengan menggunakan alat *Automatis Tide Master Pressure*. Pengambilan data arus laut dilaksanakan pada tanggal 5-19 Desember 2016 menggunakan *Current Meter Valeport 106*.

Metode Pengolahan dan Analisis Data

Pasang Surut

Data pasang surut yang telah didapatkan secara langsung kemudian diolah dengan menggunakan metode *Admiralty* untuk memperoleh nilai MSL, LLWL, dan HHWL. Dalam mencari nilai MSL, LLWL, dan HHWL pada metode *Admiralty* pengolahan data dengan komponen-komponen pasang surut sehingga dapat didapatkan nilai yang dicari. Rumus yang digunakan menurut Pariwono dalam Ongkosongo (1989) adalah sebagai berikut:

1. MSL (*Mean Sea Level*)

$$MSL = A(So) \tag{1}$$
2. LLWL (*Lowest Low Water Level*)

$$LLWL = A(So) - [A(M2) + A(S2) + A(N2) + A(K1) + A(O1) + A(P1) +$$

$$A(K2) + A(M4) + A(MS4)] \tag{2}$$

3. HHWL (*Highest High Water Level*)
 $HHWL = A(So) + [A(M2) + A(S2) + A(N2) + A(K1) + A(O1) + A(P1) + A(K2) + A(M4) + A(MS4)]$ (3)

4. Muka Surutan (*Zo*)
 Jika tiap komponen pasut diketahui besar amplitudonya, maka nilai muka surutan bisa dihitung dengan

$$Zo = So - 1.2(M2+K2+S2) \tag{4}$$

Penentuan tipe pasang surut didasarkan pada nilai bilangan *formzahl*(F), diklasifikasi tipe pasang surut menurut Ongkosongko (1989).

Arus Laut

Pengambilan data arus dilakukan dengan teknik pengukuran eularian, oleh karena itu data arus yang didapat kemudian diolah dengan memasukkan komponen-komponen arus dalam bentuk scatter plot dan vektor plot. Komponen-komponen arus ini terdiri atas komponen U (timur-barat) atau *Ve (velocity east)* dan komponen V (utara-selatan) atau *Vn (velocity north)*.

Sedimen Dasar

Analisa ukuran butir sedimen dengan cara penyaringan dan pemipetan agar sampel sedimen dapat diklasifikasikan menurut ukuran butirnya. Adapun langkah langkahnya sebagai berikut :

1. Sampel ditimbang sebanyak 130 gram, kemudian disaring dengan saringan ukuran 0,063 mm lalu diayak dalam wadah berisi 1 liter aquades hingga menjadi 2 bagian, yaitu sampel yang mengendap dan sampel yang lolos saringan.
2. Sampel yang lolos saringan kemudian diayak dengan saringan bertingkat dimulai dari diameter ayakan terbesar (2,0 mm; 0,5 mm; 0,3 mm; 0,15 mm; dan 0,063 mm) kemudian hasil ayakan masing-masing ditimbang.
3. Sampel yang lolos saringan paling bawah dicampur dengan sampel yang lolos pada saringan pertama, kemudian dipindahkan dalam gelas ukur volume 1 liter, untuk dilakukan pemipetan.

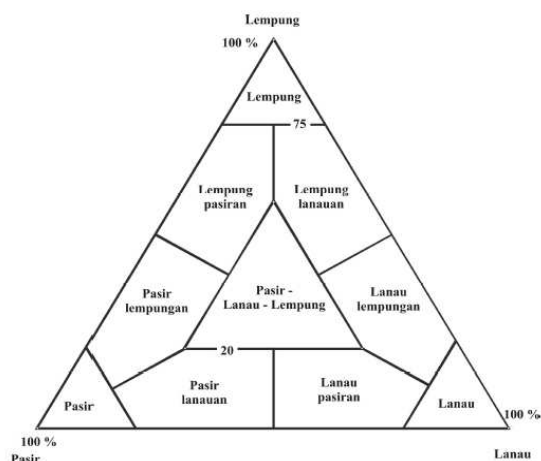
Selanjutnya metode analisis pemipetan dilakukan menurut prosedur sebagai berikut:

1. Sampel sedimen yang lolos pada saringan pertama dengan ayakan ukuran 0,063 mm dicampur dengan sampel yang lolos pada saringan kedua (0,063 mm) dimasukkan kedalam gelas ukur volume 1 liter aquades, dikocok hingga homogen, lalu dilakukan pemipetan.
2. Pengambilan larutan homogen dilakukan pada kedalaman tertentu dan waktu tertentu seperti tercantum dalam Tabel 4.
3. Hasil pemipetan diletakkan dalam kertas saring yang sebelumnya telah dipanaskan dan ditimbang beratnya (a gr).
4. Setelah hasil pemipetan diletakkan pada kertas saring, lalu dipanaskan dan ditimbang sampai didapatkan berat konstan (b gr) kemudian dilakukan perhitungan berat yaitu: berat sampel hasil pemipetan = (b) gr – (a) gr.

Tabel 1. Tabel Jarak dan Waktu Pemipetan

Diameter (mm)	Jarak tenggelam (cm)	Jam	Menit	Detik
0,0625	20	0	0	58
0,0312	10	0	1	56
0,0156	10	0	7	48
0,0078	10	0	31	0
0,0039	10	2	3	0

Untuk penamaan sampel sedimen tersebut, dilakukan dengan menggunakan sistem grafik triangular seperti pada gambar berikut:



Gambar 1. Segitiga Shepard

Kandungan Perak

Analisis penentuan kandungan logam Ag pada sedimen menggunakan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrofotometer*). Sampel sedimen kering diambil sebanyak 2 gram. Sampel tersebut didestruksi terlebih dahulu sebelum dianalisis dengan metode AAS. Destruksi sampel sedimen kering menggunakan metode destruksi basah. Penelitian ini digunakan destruksi basah karena pada umumnya destruksi basah dapat digunakan untuk menentukan unsur-unsur dengan konsentrasi yang rendah.

Sedimen kering sebanyak 2 g dimasukkan kedalam gelas beker, kemudian ditambahkan 20 mL campuran HNO₃ dan H₂O₂ (1:1) dan didestruksi selama 3 jam pada suhu 120°C (Siaka et al., 1998). Larutan yang telah dingin kemudian disaring filtratnya dalam labu ukur 25 mL menggunakan kertas saring whatman no. 42 dan diencerkan dengan aquades sampai tanda batas. Hasil filtrat kemudian dianalisis menggunakan AAS dengan panjang gelombang 338,3 nm untuk mengetahui kadar logam Ag. Rumus untuk mengukur kadar logam Ag, sebagai berikut:

$$K = \frac{(a-b)}{W} \times V$$

Keterangan:

- a = nilai absorbansi sampel (mg/L)
- b = nilai absorbansi blanko (mg/L)
- K = Kadar logam Ag pada sampel (mg/Kg atau mg/L)
- V = Volume akhir sampel (mL)
- W = Berat sampel (g)

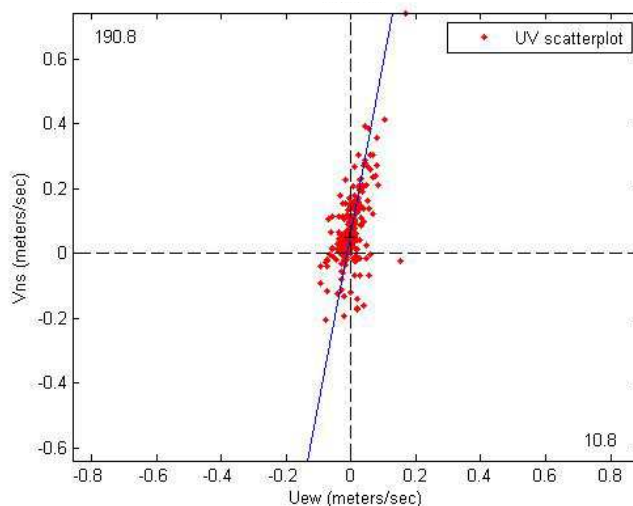
HASIL

Pasang Surut

Berdasarkan analisis data pasang surut, nilai tinggi muka air rata-rata (MSL) 178,57 cm, tinggi muka air tinggi (HHWL) 258,64 cm, tinggi muka air rendah (LLWL) 98,5cm, dan muka surutan (Z0) 125,7 cm. Tipe pasang surut di muara Sungai Sambasadalah pasang surut campuran condong harian ganda (*mixed tide dominant semidiurnal*) dengan nilai Formzahl 0,684.

Arus Laut

Kecepatan arus maksimum sebesar 0,76 m/detik dengan arah 77°, kecepatan arus minimum sebesar 0 m/detik dengan arah 339°. Data arus diolah menggunakan *software World Current* untuk mendapatkan gambaran scatter plot yang membuat distribusi arah dan kecepatan arus.



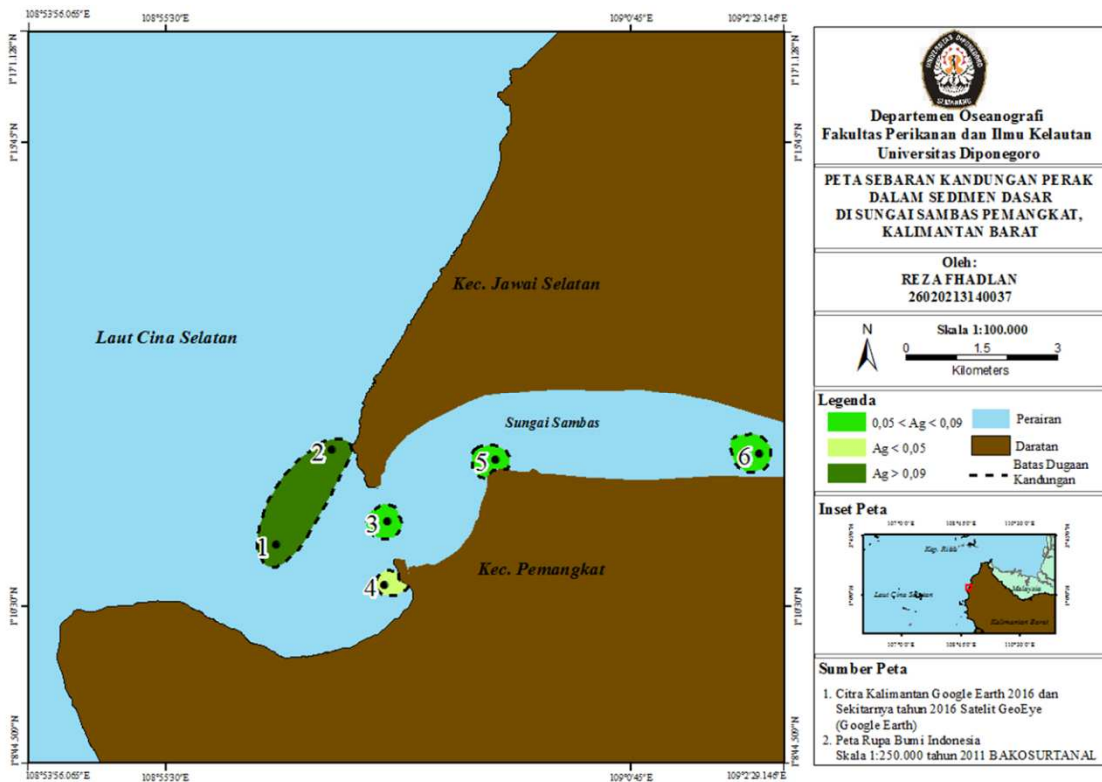
Gambar 2. Scatter Plot Arah dan Kecepatan Arus di Muara Sungai Sambat

Sedimen Dasar

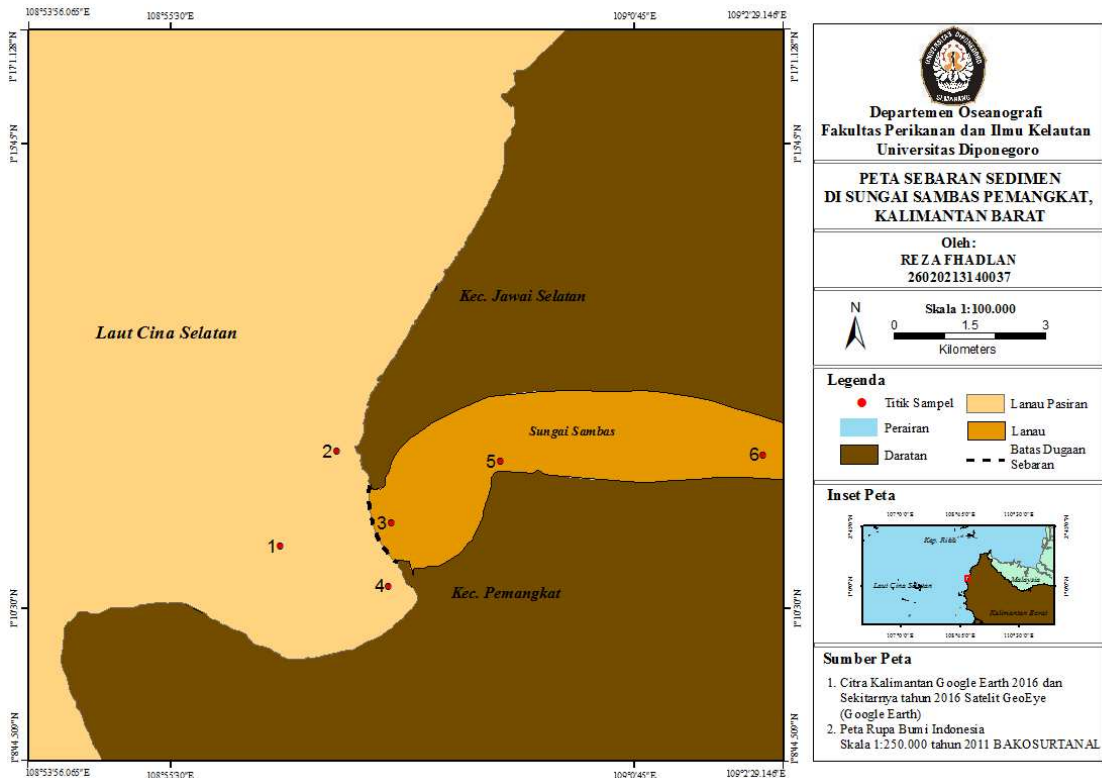
Berdasarkan analisa ukuran butir yang telah dilakukan terhadap sampel sedimen, diketahui bahwa secara umum kondisi sedimen dasar muara Sungai Sambat Kalimantan Barat didominasi oleh lanau pasiran (*sandy silt*) pada Stasiun 1, 2, 4; jenis lanau (*silt*) pada Stasiun 3, 5, 6. Berdasarkan analisa Konsentrasi perak (Ag) yang telah dilakukan terhadap sampel sedimen, didapatkan nilai konsentrasi yang berkisar antara nilai paling rendah 0,03 ppm (Titik 4) sampai dengan nilai paling tinggi 0,106 ppm.

Tabel 2. Tabel Hasil Analisa Jenis Sedimen Dasar dan Konsentrasi Perak pada Sedimen Dasar Muara Sungai Sambat Kalimantan Barat

Stasiun	Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	Jenis Sedimen	Konsentasi $\mu\text{g}/\text{gram}$ (ppm) Perak (Ag)	Kedalaman (m)
1	29,44	66,15	4,25	Lanau Pasiran	0,097	-1.588
2	34,39	61,51	3,95	Lanau Pasiran	0,106	-0.588
3	7,43	86,78	5,58	Lanau	0,081	-2.968
4	21,18	73,89	4,75	Lanau Pasiran	0,030	-1.398
5	3,13	90,81	5,82	Lanau	0,062	-3.848
6	2,44	91,46	5,88	Lanau	0,055	-5.698



Gambar 3. Peta Kandungan Perak di Muara Sungai Sambas Kalimantan Barat



Gambar 4. Peta Sebaran Sedimen di Muara Sungai Sambas Kalimantan Barat

PEMBAHASAN
Kondisi Fisika Oseanografi

Hasil pengolahan pasang surut dengan metode admiralty, diketahui bahwa jenis pasang surut pada muara Sungai Sambas Kalimantan Barat adalah pasang surut campuran condong ganda. Pasang surut campuran condong ganda ini terjadi apabila terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dalam satu hari. Melalui analisis harmonik diperoleh nilai Mean Sea Level (MSL) adalah 178,57 cm, Highest High Water Level (HHWL) adalah 258,64 cm, Lowest Low Water Level (LLWL) adalah 98,5 cm, serta nilai muka surutan (Zo) adalah 125,7 cm. Arus pada muara Sungai Sambas sangat didominasi oleh pengaruh pasang surut yang menyebabkan arus pada sungai tersebut merupakan arus pasang surut.

Pengolahan data arus dapat diketahui jenis arus dominan dengan cara menentukan nilai komponen arus total terlebih dahulu yaitu komponen u (timur-barat) dan komponen v (utara-selatan). Pengolahan arus diolah dengan software world current dapat diketahui dominasi jenis arus yang berada di muara. Hasil pengolahan menunjukkan arus yang mendominasi adalah arus pasang surut terlihat pada grafik jenis arus di muara Sungai Sambas. Pada gambar 6 terlihat arus pasut hamper berhimpitan dengan arul total, hal ini berarti arus pasang surut lebih mendominasi pada arus non pasang surut. Menurut Poerbondono dan Djunasjah (2005) arus pasang surut sangat terasa pada wilayah tertutup (teluk), perairan dangkal dan muara sungai. Arus pasang surut adalah gerak horizontal badan air menuju dan menjauhi pantai seiring dengan naik turunnya permukaan laut yang disebabkan oleh gaya-gaya pembangkit pasang surut.

Analisis Ukuran Butir Sedimen

Hasil analisa sampel sedimen di muara Sungai Sambas Kalimantan Barat menunjukkan dua fraksi sedimen yang ada di daerah tersebut yaitu lanau pasiran dan lanau yang memiliki persentase yang berbeda di setiap titik. Titik 1, 2 dan 4 memiliki jenis sedimen lanau pasiran dan titik 3,5 dan 6 memiliki jenis sedimen lanau. Titik 2 memiliki persentase ukuran butir yang paling kasar yaitu 34,39% pasir, 61,51% lanau dan 3,95% lempung dengan kedalaman yang paling dangkal yaitu 0,588 m. Titik 6 memiliki persentase ukuran butir yang paling halus yaitu 2,44% pasir, 91,46% lanau dan 5,88% lempung dengan kedalaman yang paling dalam yaitu -5,698. Hal ini dikarenakan oleh faktor hidro oseanografi yaitu kedalaman dan arus. Titik 2 berbatasan langsung dengan kawasan laut. Sebaran sedimen pada kawasan muara dapat disebabkan oleh arus sejajar pantai. Perbedaan kedalaman dan kecepatan arus akan mempengaruhi distribusi ukuran butir dalam sedimen. Pada perairan yang lebih dangkal dan kecepatan arus yang lebih tinggi maka ukuran butir sedimen akan lebih kasar dibandingkan dengan perairan yang lebih dalam.

Analisis Kandungan Perak (Ag)

Hasil analisis perak terhadap 6 titik, sampel memiliki kandungan perak antara 0,03 ppm – 0,106 ppm. Kadar perak tertinggi terdapat pada titik 2 yang terletak di bagian utara daerah kajian sebesar 0,106 ppm pada kedalaman laut 0,588 m. Kadar perak terendah terdapat pada titik 4 di bagian selatan daerah kajian sebesar 0,03 ppm dengan 1,398 m. Hal ini disebabkan karena letak titik 4 yang merupakan daerah hasil erosi yang terhalangi oleh bangunan pantai. Kondisi ini sesuai dengan keadaan oseanografi di daerah muara sungai.

Titik 3, 5 dan 6 merupakan titik yang berada didalam muara sungai, titik 3 memiliki kandungan perak tertinggi dari ke tiga titik tersebut yaitu 0,081 ppm, titik 5 memiliki kandungan perak sebesar 0,062 ppm dan titik 6 memiliki kandungan perak sebesar 0,055 ppm. Diantara ketiga titik tersebut, titik 6 yang paling jauh dari muara sungai memiliki kandungan perak paling kecil. Hal tersebut dipengaruhi perbedaan kedalaman, semakin dalam maka kandungan perak semakin kecil.

Arus merupakan penggerak awal dari pergerakan logam Ag di perairan, dimana arus ini membawa partikel – partikel yang melayang pada badan air. Kecepatannya juga mempengaruhi pengendapan logam ke dasar perairan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jenis sedimen permukaan dasar laut di daerah Sungai Sambas Kalimantan Barat terdiri dari dua jenis, yaitu sedimen lanau, lanau pasiran. Titik 1, 2, dan 4 memiliki jenis sedimen lanau pasiran dan titik 3, 5, dan 6 memiliki jenis sedimen lanau pasiran. Hasil analisis dari 6 titik sampel memiliki kandungan perak antara 0,03 ppm – 0,106 ppm. Kadar perak tertinggi terdapat pada titik 2 yang terletak di bagian utara daerah kajian sebesar 0,106 ppm pada kedalaman laut 0,588 m. Kadar perak terendah terdapat pada titik 4 di bagian selatan daerah kajian sebesar 0,03 ppm dengan 1,398 m.

DAFTAR PUSTAKA

Onkosongo, Otto S.R. 1989. Pasang Surut. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi, Jakarta.

- Poerbandono dan Djunasjah, E. 2005. Survei Hidrografi. Refika Aditama, Bandung.
- Rusmana, E. dan Pieters, P.E., 1993. Peta Geologi Lembar Sambas/Siluas, Kalimantan, Skala 1 : 250.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Shepard, E.P. 1954. Nomenclature based on sand silt clay ratios. *Journal of Sediment and Petrology*, 24(4): 151-158.
- Siaka, M., C.M. Owens, and G.F. Birch. 1998. Evaluation of Some Digestion Methods for the Determination of Heavy Metals in Sediment Samples, Flame-AAS, *Analytical Letters*, 31 (4), U.S.A.
- Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif. Alfabeta, Bandung.
- Van Leeuwen, T.M. 1994. Twenty Five Years of Mineral Exploration and Discovery in Indonesia. Elsevier, Amsterdam.