

KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (PB) DAN KADMIUM (CD) PADA SEDIMEN DI PERAIRAN SUNGAI PAKIL KABUPATEN BANGKA

Heavy Metal Content of Lead (Pb) and Cadmium (Cd) in Sediments in the River of Pakil, Bangka

Fauzia Miranda¹, Kurniawan², dan Sudirman Adibrata³

^{1,2}Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan FPPB-UBB, Balunijuk

³Badan Perencanaan Pembangunan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Bangka

Email korespondensi: fauziamiranda2@gmail.com

Diterima September; disetujui Oktober; tersedia secara online November

ABSTRACT

This study aimed to analyze the content of Pb and Cd in sediments in the river Pakil, Bangka, analyze the content of TOC and texture characteristics of sediments and fine sediment menganalisis relationship with heavy metals, as well as analyze the relationship between TOC with heavy metals. The experiment was conducted in April in Pakil River. Sampling in this research field as much three stations and three repetitions. Results of measurement of heavy metals in sediment Pb with an average range of 3.96 to 12.26 mg / kg. The measurement results Cd heavy metal content in the sediment with average range <0.0004 to 0.53 mg / kg. Pb heavy metal content in the above mentioned stations have not passed the quality standard limits, for heavy metals Cd (Station 1) has passed the quality standard threshold based on the quality standards according to the Swedish Environmental Protection Agency (SEPA, 2000). The results of the correlation between heavy metals Pb with Sediment Texture positive correlation with R^2 value of 0.5021, the correlation between the heavy metals Cd in Sediment Texture positive correlation with R^2 value of 0.7154. Correlation between heavy metals Pb with TOC in sediments positive correlation with R^2 value of 0.9764, the correlation between heavy metals Pb with TOC in sediments positive correlation with R^2 value of 0.9956.

Keywords: AAS, Kadmium (Cd), River Pakil, Sediment, Timbal (Pb)

PENDAHULUAN

Sungai Pakil merupakan sungai yang terletak di Desa Paya Benua Kecamatan Mendo Barat Kabupaten Bangka. Sungai Pakil juga merupakan salah satu sungai yang berada di Daerah Aliran Sungai (DAS) menduk. Sungai Pakil memiliki panjang sekitar ± 3 km dan kedalaman sungai Pakil tersebut berkisar 3-6 meter. Sungai Pakil Banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Paya Benua untuk mencari ikan. Aliran Sungai Pakil terdapat berbagai macam aktivitas manusia diantaranya aktivitas perkebunan, perikanan dan pertambangan. Kegiatan pada aliran sungai secara langsung maupun tidak langsung dapat mengakibatkan / berpotensi terjadinya pencemaran.

Sungai Pakil terdapat aktivitas penambangan Timah Inkonsvensional (TI) Apung. Aktivitas penambangan timah tentunya akan menghasilkan limbah tailing. Tailing adalah salah satu hasil buangan akhir dari proses penambangan timah berupa bahan mineral pasir. Menurut Zulfikri (2016) pada penelitian Sungai Pakil menunjukkan bahwa aktivitas penambangan khususnya tambang apung, mengakibatkan tingginya sedimentasi pada perairan sungai tersebut. Sedimen hasil pembuangan tambang timah mengalir hingga ke hilir karena terbawa oleh arus yang menyebabkan perairan menjadi keruh. Sisa dari penambangan timah (tailing) mengandung logam berat Pb dan Cd (Syahminan, 1996).

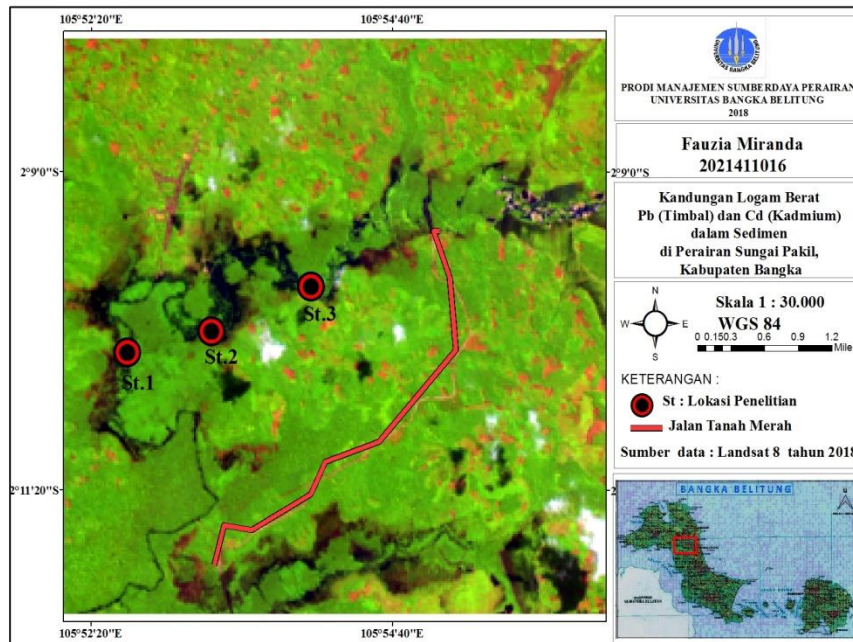
Salah satu pencemar yang berpotensi menurunkan dan merusak daya dukung lingkungan adalah logam berat. Logam berat merupakan bahan pencemar yang berbahaya karena bersifat toksik jika terdapat dalam jumlah besar dan mempengaruhi berbagai aspek dalam perairan, baik secara biologis maupun ekologi. Keberadaan logam berat di perairan dapat berasal dari berbagai sumber, antara lain kegiatan pertambangan, rumah tangga, limbah pertanian dan limbah industri (Amin, 2002).

Penyebab utama logam berat menjadi bahan pencemar berbahaya yaitu logam berat tidak dapat dihancurkan (non degradable) oleh organisme hidup di lingkungan dan terakumulasi ke lingkungan. Sedimen merupakan habitat bagi biota benthik dan menjadi salah satu daerah perangkap bagi logam berat (Munandar et al., 2016; Warni et al., 2017). Logam berat yang mengendap di dasar perairan membentuk senyawa kompleks bersama bahan organik dan anorganik secara adsorpsi dan kombinasi (Svavarsson et al., 2011).

Berdasarkan uraian di atas, Penelitian mengenai logam berat pada sedimen belum banyak dilakukan sehingga perlu dilakukan penelitian ini tentang analisis logam berat Kadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada sedimen di sungai Pakil, kabupaten Bangka.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2018 pada musim hujan., Lokasi penelitian terletak di Sungai Pakil Desa Paya Benua Kecamatan Mendo Barat Kabupaten Bangka. Peta lokasi penelitian tersaji pada Gambar 1. sebagai berikut :



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan bahan penelitian

No	Alat	Fungsi
1	GPS	Untuk menentukan titik lokasi penelitian
2	Termometer	Untuk mengukur suhu (temperatur) air
3	Soil Tester	Untuk mengukur pH tanah
4	AAS	Untuk mengidentifikasi kadar logam
5	Cool box	Menyimpan sampel
6	Kertas label	Menandai pengambilan sampel
7	Spidol permanen	Menulis Keterangan Sampel
8	Kamera	Dokumentasi Keadaan Lapangan
9	Alat tulis	Mencatat hasil pengukuran
10	Saringan Bertingkat	Untuk menyaring tekstur sedimen
11	Oven	Untuk mengeringkan sampel
12	Ekmen Grab	Untuk mengambil sampel sedimen
13	Neraca analitik	Untuk menimbang sampel sedimen
14	DO meter	Untuk mengukur DO
15	Shive shaker	Untuk Pengayakan Tekstur Sedimen

Penentuan titik sampling digunakan dengan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu penentuan lokasi sampling dengan beberapa pertimbangan tertentu oleh peneliti (Fachrul, 2007). Stasiun pengambilan data yaitu sebanyak 3 stasiun dan setiap stasiun terbagi menjadi tiga sub stasiun yang dianggap mewakili kondisi perairan Sungai Pakil.

Tabel 2. Pembagian stasiun pengambilan data

Lokasi	Titik Koordinat	Keterangan
Stasiun 1	02°10'23.62"S 105°52'34.65"E	berada pada lokasi banyak aktivitas penambangan timah dan dekat lubang pipa pembuangan timah

Stasiun 2	02°10'10.31"S 105°52'20.86E	berada pada lokasi aktivitas penambangan timah dan tempat masyarakat memancing ikan
Stasiun 3	02°09'8.1"S 105°54'54.0"E	berada dekat aktivitas yang kurang aktivitas penambangan dan didekat daerah aliran perkebunan

Pengambilan sampel Sedimen diambil dengan Van Veen grab. Sedimen dimasukkan ke dalam wadah plastik, lalu diberi label untuk dianalisis di laboratorium. Contoh sedimen diambil $\pm$ 5cm. selanjutnya di masuk kedalam cool box yang telah di beri ice gel. Setelah dilab dimasukkan ke dalam freezer dengan suhu -20°C, kemudian kandungan logam Pb dan Cd diukur dengan menggunakan alat spektrofotometer (AAS) dengan metode pengujian ASTM C1301-95(2001).

Pengukuran parameter fisika-kimia dilakukan secara insitu yang dilapangan yaitu pengukuran suhu perairan dilakukan langsung dilapangan dengan menggunakan termometer batang. Termometer batang dimasukkan ke dalam air selama kurang lebih 3 menit, selanjutnya dilihat suhunya pada saat termometer masih di dalam air dan dicatat suhunya. Pengukuran kedalaman perairan dilakukan langsung dilapangan dengan menggunakan tali duga berskala, dimasukkan kedalam dasar perairan, kemudian dicatat kedalamannya. Pengukuran kecepatan arus perairan dengan menggunakan botol yang diisi air dan tali. Pengukuran oksigen terlarut dengan menggunakan DO meter yang dimasukkan didalam dasar perairan kemudian dicatat hasil oksigen terlarut. Pengukuran pH sedimen menggunakan soil tester yang ditancapkan pada sampel sedimen, kemudian dicatat pH nya.

Logam Berat Pb dan Cd dalam Sedimen dianalisis sebagai berikut pertama timbang 5,0 g sampel sedimen (berat kering) , kemudian masukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml, lalu tambahkan 20 ml aqua regia dan kocok perlahan-lahan, kemudian panaskan pada suhu 95°C + 5°C sampai volume setengah dari volume semula kemudian tutup dengan kaca arloji, selanjutnya saring dengan kertas saring Whatman, kemudian masukkan hasil saringan ke dalam labu ukur 100 ml dan tepatkan volume dengan air suling hingga 50 ml, selanjutnya sampel sedimen siap diukur dengan menggunakan AAS.

Analisis Data

Analisa deskriptif

Standar baku mutu kandungan logam berat dalam sedimen di Indonesia belum ditetapkan sehingga dalam penelitian ini baku mutunya mengacu pada standar yang telah ditetapkan oleh negara lain. Berikut ini adalah beberapa standar baku mutu kandungan logam berat dalam sedimen yang disajikan dalam **Tabel 3**. Standar baku mutu logam berat tersebut akan dipakai dalam penelitian ini sebagai pembandingan untuk melihat apakah logam berat yang terdapat pada lokasi penelitian telah atau belum melewati baku mutu yang ditetapkan, dan analisis logam berat Pb dan Cd dalam sedimen, serta parameter pendukung akan dibanding dengan hasil penelitian terdahulu/ yang pernah dilakukan.

Tabel 3. Standar Baku Mutu Logam Berat pada Sedimen Menurut *Swedish Environmental Protection Agency* (SEPA, 2000)

Logam	Baku Mutu SEPA (2000)
Pb	25 mg/kg
Cd	0,2 mg/kg

Analisis Korelasi

Analisis korelasi untuk mengetahui hubungan Logam Berat dengan jenis Fraksi Sedimen dan TOC. Untuk analisis korelasi menggunakan bantuan perangkat lunak Statistic 6.0. Analisis korelasi (r) diketahui melalui koefisien korelasi (r), mempunyai nilai antara -1 dan +1 dan koefisien determinasinya (R^2) serta analisis sidik ragam dari kedua hubungan tersebut. Menurut Sarwono (2006), koefisien korelasi ialah pengukuran statistika kovarian atau asosiasi antara dua variabel. Besarnya koefisien menunjukkan kekuatan hubungan kelinieran dan arah hubungan dua variabel acak. Jika koefisien korelasi positif, maka kedua variabel mempunyai hubungan searah dan jika nilai x tinggi, maka nilai variabel Y akan tinggi pula. Sebaliknya juga koefisien korelasi negatif, maka kedua variabel mempunyai hubungan terbalik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Logam Berat Pb pada Sedimen

Kandungan logam Pb pada stasiun 1 memiliki kisaran sebesar 16,27-8,23 mg/kg dan rata-rata sebesar 12,26 mg/kg. Stasiun 2 memiliki kisaran sebesar 6,39-5,7 mg/kg dan rata-rata sebesar 6,74 mg/kg dan pada stasiun 3 memiliki kisaran sebesar 4,05-4,34 mg/kg dan rata-rata sebesar 3,96 mg/kg. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada stasiun 1 sebesar 12,26 mg/kg dan rata-rata terendah terdapat pada stasiun 3 sebesar 3,96 mg/kg.

Tabel 4. Data hasil analisis kandungan logam Pb pada sedimen di perairan Sungai Pakil

Stasiun	Ulangan			Rata-rata (mg/kg)	Standar Deviasi
	1	2	3		
1	16,27	12,29	8,23	12,26	4,02
2	6,39	8,14	5,7	6,74	1,26
3	4,05	3,48	4,34	3,96	0,44

Ket : *= LOD (*Limit of Detection*)

Pada stasiun 1 merupakan nilai tertinggi, karena stasiun 1 terletak di dekat Aktivitas penambangan timah dan dekat lubang pipa pembuangan air timah yang kemungkinan buangan limbah industri masuk didalam dasar perairan. Hal ini mengindikasikan bahwa perairan sungai pakil menerima masukan logam Pb lebih banyak dibandingkan dengan logam Cd. Bila dibandingkan dengan baku mutu sedimen yaitu menurut Swedish Environmental Protection Agency (SEPA, 2000) dimana kadar maksimal logam berat timbal (Pb) adalah 25 mg/kg masih berada di bawah ambang batas maksimum dari baku mutu yang telah ditetapkan. Baku mutu logam berat dalam lumpur atau sedimen di indonesia belum ditetapkan, padahal senyawa-senyawa logam berat lebih banyak terakumulasi dalam sedimen (karena proses pengendapan) yang terdapat di kehidupan dasar (Rochyatun, 2006).

Kandungan Logam Berat Cd pada Sedimen

Kandungan logam Cd pada stasiun 1 memiliki kisaran sebesar 0,89-0,29 mg/kg dan rata-rata sebesar 0,53 mg/kg, Stasiun 2 memiliki kisaran sebesar 0,31-0,24 mg/kg dan rata-rata sebesar 0,28 mg/kg dan pada stasiun 3 memiliki kisaran sebesar <0,0004* mg/kg dan rata-rata sebesar <0,0004* mg/kg. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada stasiun 1 sebesar 0,32 mg/kg dan rata-rata terendah terdapat pada stasiun 3 sebesar <0,0004 mg/kg.

Tabel 5. Data hasil analisis kandungan logam Cd pada sedimen di perairan Sungai Pakil

Stasiun	Ulangan			Rata-rata (mg/kg)	Standar Deviasi
	1	2	3		
1	0,89	0,42	0,29	0,53	0,32
2	0,24	0,31	0,28	0,28	0,04
3	<0,0004*	<0,0004*	<0,0004*	<0,0004*	<0,0004*

Ket : *= LOD (*Limit of Detection*)

Hal ini menunjukkan bahwa kadar yang terdapat di sedimen sangat kecil sehingga tidak dapat terdeteksi oleh alat. Pengamatan dipengaruhi oleh minimnya kandungan unsur kadmium (Cd) yang terdapat pada penambangan sehingga akumulasi kadmium (Cd) pada sedimen menjadi sangat kecil dan tidak terdeteksi pada sedimen. Kandungan logam Cd rendah dapat disebabkan karena mineral CdS jarang ditemukan di alam (Palar, 2008). Selain itu bisa juga disebabkan karena sifat Cd yang tidak larut dalam basa (Widowati et al. 2008).

Bila dibandingkan dengan baku mutu sedimen yaitu menurut Swedish Environmental Protection Agency (SEPA, 2000) dimana kadar maksimal logam berat Kadmium (Cd) adalah 0,2 mg/kg, sedangkan pada penelitian ini pada stasiun 1 melewati ambang batas baku mutu. Hal ini dikarenakan pada stasiun 1 dekat banyak nya penambangan dan dekat lubang pipa pembuangan timah. Baku mutu logam berat dalam lumpur atau sedimen di Indonesia belum ditetapkan, padahal senyawa-senyawa logam berat lebih banyak terakumulasi dalam sedimen (karena proses pengendapan) yang terdapat di kehidupan dasar (Rochyatun, 2006).

Parameter Fisika Kimia Perairan

Hasil pengamatan pada Perairan Sungai Pakil diperoleh nilai suhu rata-rata pada stasiun 1 sebesar 31°C, stasiun 2 sebesar 31°C dan pada stasiun 3 sebesar 29,3°C, rata-rata keseluruhan stasiun sebesar 30,43°C. Nilai kecepatan arus rata-rata pada stasiun 1 sebesar 0,54 m/dt, stasiun 2 sebesar 0,48 m/dt dan stasiun 3 sebesar 0,3 m/dt, rata-rata keseluruhan stasiun sebesar 0,44 m/dt. Nilai kedalaman rata-rata pada stasiun 1 sebesar 2,9 m, stasiun 2 sebesar 2,9 m dan stasiun 3 sebesar 2,9 m, rata-rata keseluruhan stasiun sebesar 2,9 m. Nilai Oksigen terlarut rata-rata pada stasiun 1 sebesar 4,7 mg/L, stasiun 2 sebesar 4,9 mg/L dan stasiun 3 sebesar 6 mg/L, rata-rata keseluruhan stasiun sebesar 5,2 mg/L dan pH Sedimen nilai rata-rata pada stasiun 1 sebesar 6,3, stasiun 2 sebesar 6,3 dan stasiun 3 sebesar 6,9, rata-rata keseluruhan stasiun sebesar 6,5.

Tabel 6. Kondisi Parameter Fisika Kimia di Lokasi Penelitian

No.	Parameter	Satuan	St 1	Rata-rata St 2	St 3	Rata-rata
Fisika						
1.	Suhu air	°C	31	31	29,3	30,43
2.	Kedalaman Perairan	M	2,9	2,9	2,9	2,9
3.	Kecepatan Arus	m/dt	0,54	0,48	0,3	0,44
Kimia						
4.	Oksigen Terlarut	mg/L	4,7	4,9	6	5,2
5.	pH Sedimen	-	6,3	6,3	6,9	6,5

Suhu merupakan salah satu faktor fisika yang sangat penting bagi kehidupan organisme atau biota perairan. Seperti yang telah dijelaskan Nontji (1993) pertumbuhan dan kehidupan biota air sangat dipengaruhi suhu air. Kisaran suhu optimal bagi kehidupan ikan perairan tropis antara 28 °C -32 °C, sehingga dapat dikatakan suhu perairan sungai pakil tergolong masih normal. Barus (2002) mengemukakan bahwa temperatur perairan dapat dipengaruhi oleh aktivitas manusia, seperti limbah panas yang berasal dari penambangan timah .

Berdasarkan rentang hasil pengukuran kecepatan arus masih tergolong arus yang lambat sehingga dalam kondisi tersebut kemungkinan menjadi salah satu faktor kelarutan logam di perairan.

Effendi (2003) menyatakan bahwa intensitas cahaya yang masuk kedalam kolom air semakin berkurang dengan bertambahnya kedalaman perairan. Sehingga secara tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan biota didalamnya.

Berdasarkan rentang hasil pengukuran, hal ini dikarenakan proses difusi gas oksigen dari atmosfer menyumbang keberadaan oksigen terlarut di badan air dekat permukaan, sebaliknya peningkatan keke-ruhan dan terbatasnya penetrasi cahaya matahari menyebabkan nilai oksigen terlarut lebih rendah pada badan air dekat dasar sedimen.

Berdasarkan rentang hasil pengukuran, hal ini dikarenakan Kemasaman sedimen dapat diartikan sebagai tingkat keasaman atau kebasaaan yang dimiliki oleh sedimen. Kemasaman sedimen ini berhubungan dengan kadar pH di dalam sedimen. Semakin rendah PH sedimen maka akan semakin tinggi tingkat keasamannya. Begitu pula sebaliknya, semakin tinggi pH di dalam tanah maka semakin tinggi tingkat basa di dalam sedimen dan otomatis semakin rendah tingkat keasamannya.

Tekstur Sedimen

Nilai persentase liat pada ketiga stasiun berkisar antara 2,7%-26,5%, dimana nilai tertinggi terdapat pada stasiun 2 sebesar 26,5%, sedangkan nilai terendah pada stasiun 1 sebesar 2,7%. Fraksi debu berkisar antara 9,4%-22,4%, dimana nilai tertinggi terdapat pada stasiun 1 sebesar 22,4%, sedangkan nilai terendah pada stasiun 3 sebesar 9,4%. Fraksi pasir berkisar antara 55,0%-87,7%, dimana nilai tertinggi terdapat pada stasiun 3 sebesar 87,7%, sedangkan nilai terendah pada stasiun 2 sebesar 55,0%. Dapat disimpulkan bahwa tekstur substrat pada ketiga stasiun tersebut didominasi oleh fraksi Pasir yaitu berkisar antara 55,0%-87,7%.

Tabel 7. Data Hasil persentase tekstur Sedimen

Stasiun	Persentase berat (%)			Substrat
	Pasir	Debu	Liat	
1	57,6	22,4	19,9	Lempung Berpasir
2	55,0	18,4	26,5	Lempung Liat Berpasir
3	87,7	9,4	2,7	Pasir Berlempung

Hasil pengamatan dimana secara umum Stasiun penelitian bersubstrat pasir. Hasil pengamatan pada stasiun 3 paling tinggi terstur pasir sebesar 87,7 %. Hal ini dikarenakan semakin berpasir tekstur bahan organik semakin sedikit dan logam berat juga semakin sedikit. Hasil analisis menunjukkan bahwa tesktur sedimen selalu dinamis dan mengalami perubahan. Menurut Aprilianto et. al. (2014) perubahan – perubahan yang terjadi di sungai Betahwalang diakibatkan adanya proses fisika, kimia, maupun biologi yang terjadi di alam. Namun yang mungkin sangat berpengaruh adalah proses fisika yaitu adanya proses pengadukan maupun pengendapan yang sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti arus. Arus akan mempengaruhi proses laju pengendapan atau sedimentasi dan mempengaruhi ukuran butir sedimen yang terendapkan di sungai Betahwalang. Tekstur sedimen yang banyak terkandung pada perairan di Sungai Pakil lebih banyak dipengaruhi oleh fraksi pasir.

Kandungan TOC Sedimen

Pada stasiun 1 memiliki kisaran sebesar 0,47-0,45, rata-rata sebesar 0,46 %. Pada stasiun 2 memiliki kisaran sebesar 0,46-0,22 , rata-rata sebesar 0,37% dan pada stasiun 3 memiliki kisaran sebesar 0,32-0,23, rata-rata sebesar 0,29 %.

Tabel 8. Data hasil kandungan TOC Sedimen

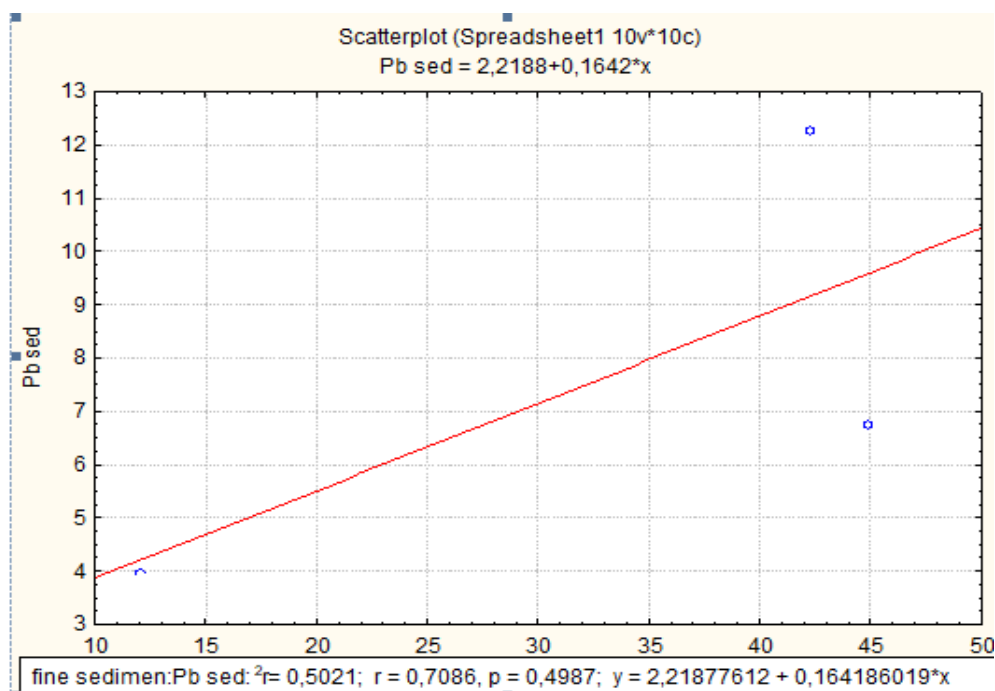
Stasiun	Ulangan	TOC (%)	Rata-Rata TOC (%)
1	1	0,45	0,46
	2	0,46	
	3	0,47	
2	1	0,45	0,37
	2	0,22	
	3	0,46	
3	1	0,32	0,29
	2	0,23	
	3	0,32	

Hasil pengukuran TOC Sedimen disetiap lokasi penelitian yaitu antara 0,29% – 0,46 %. Kandungan TOC tertinggi terdapat di Stasiun I yang memiliki Aktivitas penambangan timah dan dekat lubang pipa pembuangan air timah persentase TOC 0,46% dan yang terendah di Stasiun 3 yaitu 0,29%. Kandungan TOC pada substrat berkaitan erat dengan jenis substrat atau tipe substratnya (Kinasih, 2015).

Menurut Ahmed et al. (2017), karakteristik sedimen memberikan data penting terhadap transportasi dan proses pengendapan partikel sedimen. Kandungan bahan organik erat kaitannya dengan ukuran butir sedimen. Sedimen perairan yang mempunyai presentase ukuran butir yang berbeda akan mempunyai kandungan TOC yang berbeda pula. Semakin halus sedimen, kemampuan dalam mengakumulasi TOC semakin besar. Semakin banyak TOC semakin sedikit logam dan sebaliknya semakin sedikit TOC semakin banyak logam.

Hubungan antara Fine Sedimen (%) dengan logam Berat Pb dalam sedimen

Berdasarkan hasil Hubungan antara Fine Sedimen (%) dengan logam Berat Pb dalam sedimen terdapat persamaan linier yaitu $y=2,2188+0,1642x$, R^2 yaitu 0,5021, r yaitu 0,7086 dan nilai p yaitu 0,4987. X adalah nilai konsentrasasi fine sedimen dan Y adalah nilai konsentrasi Pb sedimen.

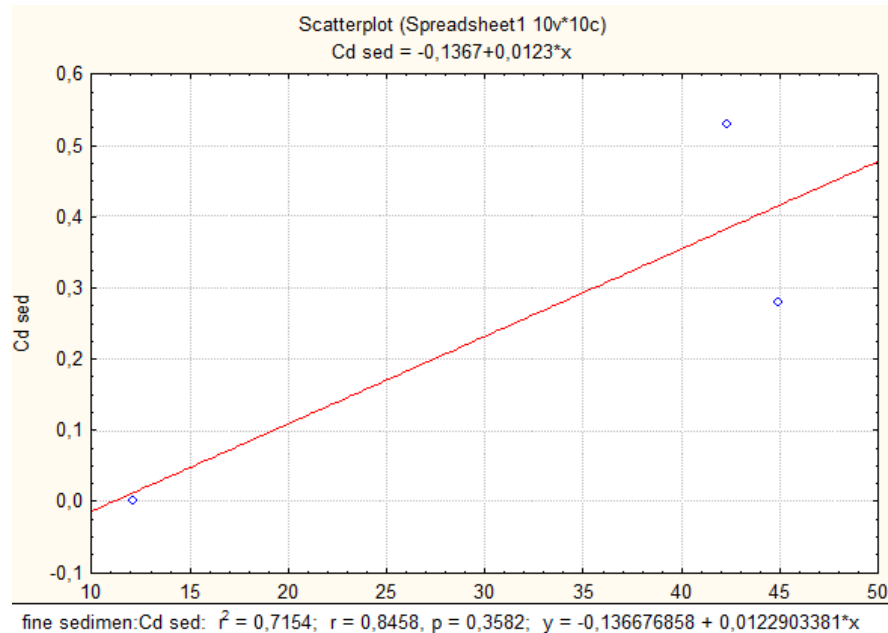


Gambar 1. Hubungan antara Fine Sedimen (%) dengan logam Berat Pb dalam sedimen

Sehingga menunjukkan hubungan korelasi positif, hal ini dikarenakan semakin tinggi nilai persentase tekstur sedimen maka semakin tinggi juga nilai logam berat Pb dalam sedimen. Dalam penelitian ini presentase yang digunakan adalah presentase lumpur yang merupakan jumlah dari silt dan Clay (Rahayuningsih, 2007).

Hubungan antara Fine Sedimen (%) dengan logam Berat Cd dalam sedimen

Berdasarkan hasil Hubungan antara Fine Sedimen (%) dengan logam Berat Cd dalam sedimen terdapat persamaan regresi linier yaitu $y = -0,1367 + 0,0123x$, R^2 yaitu 0,7154, r yaitu 0,8458 dan nilai p yaitu 0,3582. X adalah nilai konsentrasi fine sedimen dan Y adalah nilai konsentrasi Cd sedimen.

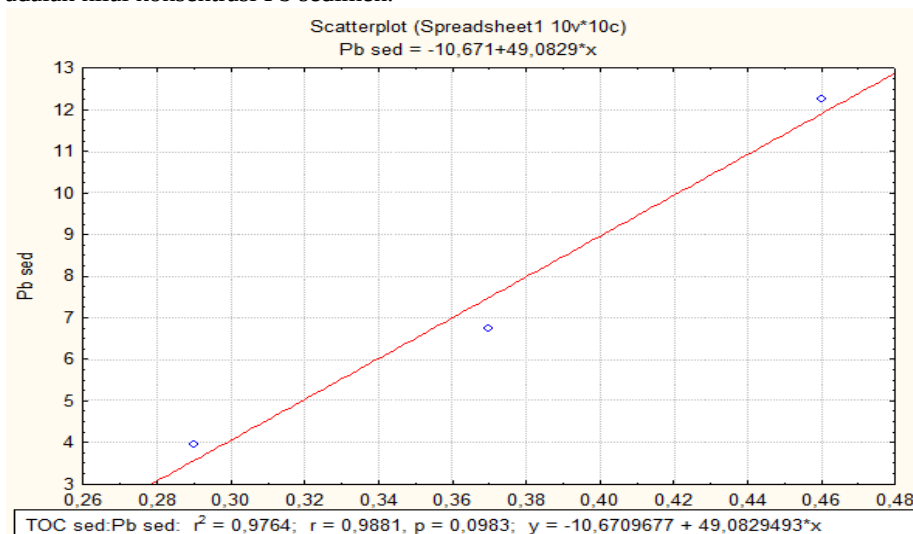


Gambar 2. Hubungan antara Fine Sedimen (%) dengan logam Berat Cd dalam sedimen

sehingga menunjukkan hubungan korelasi positif, hal ini dikarenakan semakin tinggi nilai persentase tekstur sedimen maka semakin tinggi juga nilai logam berat Cd dalam sedimen. Dalam penelitian ini presentase yang digunakan adalah presentase lumpur yang merupakan jumlah dari silt dan Clay (Rahayuningsih, 2007). Keberadaan logam berat dalam sedimen sangat erat hubungan dengan ukuran butiran sedimen. Umumnya sedimen yang mempunyai ukuran sedimen yang lebih halus dan mempunyai banyak kandungan organik mengandung konsentrasi logam berat yang lebih besar daripada sedimen yang mempunyai tipe ukuran butiran sedimen berukuran besar (Huang dan Lin, 2003 in Yang et al, 2007).

Hubungan antara TOC Sedimen dengan logam berat Pb dalam Sedimen

Berdasarkan hasil Hubungan antara TOC Sedimen dengan logam berat Pb dalam Sedimen terdapat persamaan linier yaitu $y = -10,671+49,0829x$, R^2 yaitu 0,9764, r yaitu 0,9881 dan nilai p yaitu 0,0983. X adalah nilai konsentrasi fine sedimen dan Y adalah nilai konsentrasi Pb sedimen.

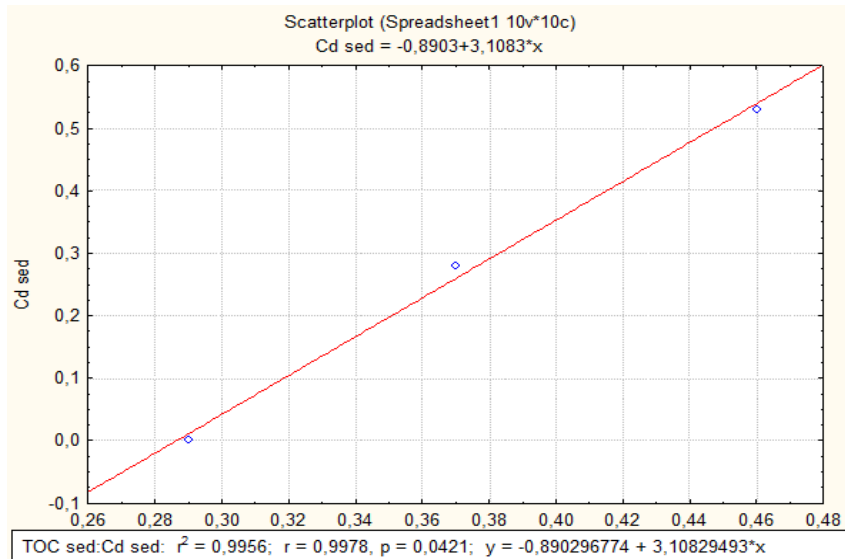


Gambar 3. Hubungan antara TOC Sedimen dengan logam berat Pb dalam Sedimen

Sehingga menunjukkan hubungan korelasi positif yang kuat (korelasi yang sangat kuat dan sempurna), hal ini dikarenakan semakin tinggi nilai TOC dalam sedimen maka semakin tinggi juga nilai logam berat Pb dalam sedimen.

Hubungan antara TOC Sedimen dengan logam berat Cd dalam Sedimen

Berdasarkan hasil Hubungan antara TOC Sedimen dengan logam berat dalam Sedimen terdapat persamaan regresi linier yaitu $y = -0,8903 + 3,1083x$, R^2 yaitu 0,9956, r yaitu 0,9978 dan nilai p yaitu 0,0421. X adalah nilai konsentrasi fine sedimen dan Y adalah nilai konsentrasi Cd sedimen.



Gambar 4. Hubungan antara TOC Sedimen dengan logam berat Cd dalam Sedimen

Sehingga menunjukkan hubungan korelasi positif yang kuat (korelasi yang sangat kuat dan sempurna), hal ini dikarenakan semakin tinggi nilai TOC dalam sedimen maka semakin tinggi juga nilai logam berat Cd dalam sedimen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil pengukuran logam berat Pb dalam sedimen dengan kisaran rata-rata 3,96 - 12,26 mg/kg. Kandungan logam berat Pb yang tertinggi terdapat pada Stasiun 1 sebesar 12,26 mg/kg, dan terendah di Stasiun 3 sebesar 3,94 mg/kg. Hasil pengukuran kandungan logam berat Cd dalam sedimen dengan kisaran rata-rata <0,0004 – 0,53 mg/kg. Kandungan logam berat Cd tertinggi terdapat pada Stasiun 1 sebesar 0,53 mg/kg, pada Stasiun 3 tidak terdeteksi. Kandungan logam berat Pb pada stasiun tersebut di atas belum melewati ambang batas baku mutu, untuk logam berat Cd (Stasiun 1) sudah melewati ambang batas baku mutu berdasarkan Swedish Environmental Protection Agency (SEPA, 2000). Hasil pengukuran TOC dalam sedimen dengan kisaran rata-rata 0,29% – 0,46%. Kandungan TOC tertinggi di Stasiun 1 sebesar 0,46%, dan terendah di Stasiun 3 sebesar 0,29%. Semakin halus sedimen maka kemampuan dalam mengakumulasi bahan organik menjadi semakin besar. Semakin tinggi TOC maka semakin tinggi logam berat Pb dan Cd. Hasil hubungan korelasi antara logam berat Pb dengan Tekstur Sedimen terdapat korelasi positif dengan nilai R^2 sebesar 0,5021, hubungan korelasi antara logam berat Cd dengan Tekstur Sedimen terdapat korelasi positif dengan nilai R^2 sebesar 0,7154. Hubungan korelasi antara logam berat Pb dengan TOC dalam sedimen terdapat korelasi positif dengan nilai R^2 sebesar 0,9764, hubungan korelasi antara logam berat Pb dengan TOC dalam sedimen terdapat korelasi positif dengan nilai R^2 sebesar 0,9956.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprinia F. 2009. Analisis Kandungan Logam Berat Pb dan Cu dalam Air dan Sedimen di Muara Sungai Musi. [Skripsi]. Indralaya : Universitas Sriwijaya. 73 hlm.
- Australian and New Zealand Environment and Conservation Council (ANZECC), 2000. ANZECC interim sediment quality guidelines. Report for the environmental research institute of the supervising scientist. Sydney, Australia.
- Amin, B. 2002. Distribusi Logam Berat Pb dan Zn di Perairan Telaga Tujuh Karimun Kepulauan Riau. Jurnal Natur Indonesia Vol 5(1) : 9-16.
- Badan Standar Nasional. 2009. Air dan Air Limbah Bagian 73: Cara Uji Oksigen Terlarut. SNI 06-6989.73. ICS No 13.060.50.
- Barus, T. A. 2002. *Pengantar Limnologi*. USU. Medan.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Ghufran, M. 2007. *Pengelolaan Kualitas air dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta.

- Palar H. 2004. Pencemaran dan toksikologi Logam Berat. Jakarta: PT Rineka Cipta. 152 hlm.
- Rahayuningsih, S. K. 2007. Pedoman Analisa Sedimen lepas di Laboratorium Geologi Laut, Bidang Dinamika Laut. Pusat Penelitian Oseanografi. LIPI. Jakarta
- Rochyatun, E., Taufik, K dan Abdul, R. 2006. Distribusi Logam Berat Dalam Air dan Sedimen di Perairan Kamal Muara, Jakarta Utara.
- Rompas, R. M., Rumampuk, N. D. C., Rompas, J. R., 2009. Oseanografi kimia. PT. Walau Bengkulen
- Sahara, E. 2009. Distribusi Pb dan Cu pada berbagai ukuran partikel Sedimen di Pelabuhan Benoa. Bali. JURNAL KIMIA 3 (2), JULI 2009 : 75-80
- Sembiring.2008. Keanekaragaman dan Kelimpahan Ikan serta Kaitannya dengan faktor Fisik Kimia.
- Siaka, M., C.M. Owens, and G.F. Birch, 2000, Distribution of Heavy Metals Between Grain Size, Review Kimia, Vol. 3 (2).
- Suciati. 2006. Pengaruh Suhu Air terhadap Kecepatan Regenerasi Cacing Planaria di Aliran Sungai Semarang Kabupaten Semarang.
- SNI 06-6992.3-2004, *Cara Uji timbal (Pb) secara destruksi asam dengan Spektrofotometer Serapan Atom (AAS)*.
- Thomas, C dan L. I. Bendell-Young. 1998. *Linking The Sediment Geochemistry of An Intertidal Region to Metal Availability in The Deposit Feeder Macoma balthica*. *Marine Ecology Progress Series*. Vol. 173:197-213. Luhe, Germany.
- Zulfikri, A. 2016. Pengaruh aktivitas tambang apung terhadap keanekaragaman ikan diperairan sungai pakil, Bangka. [skripsi]. Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi. Universitas Bangka Belitung