JURNAL

ANALISIS FRAKSI SEDIMEN DAN HUBUNGANNYA DENGAN KONSENTRASI LOGAM BERAT PADA SEDIMEN DI PERAIRAN LAUT PESISIR KOTA PARIAMAN

OLEH

TRI RADIKO FELIK

FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019

JURNAL

ANALISIS FRAKSI SEDIMEN DAN HUBUNGANNYA DENGAN KONSENTRASI LOGAM BERAT PADA SEDIMEN DI PERAIRAN LAUT PESISIR KOTA PARIAMAN

Oleh

Tri Radiko Felik(1), Rifardi(2), Bintal Amin(2)

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau Pekanbaru
triradiko.felik@student.unri.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2019. Tujuan penelitian ini mengetahui fraksi sedimen, konsentrasi logam berat (Cu dan Zn) pada sedimen, dan hubungan ukuran butir sedimen dengan konsentrasi logam berat (Cu dan Zn) pada sedimen di perairan laut pesisir Kota Pariaman. Metode yang digunakan adalah metode survei, dengan penentuan lokasi titik sampling secara *purposive sampling* dimana lokasi sampling terdiri dari 3 stasiun penelitian dan setiap stasiun terdiri dari 5 titik sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tipe sedimen berupa lumpur dan lumpur berpasir dengan diameter rata-rata (*Mz*) 5,317-7,267 Ø dengan klasifikasi lumpur kasar sampai lumpur halus , sorting 0,76-2,39 Ø menunjukkan pemilahan sedimen terpilah sedang sampai sangat buruk, skewness (-0,351) – (-0,919) dengan klasifikasi butiran sedimen condong sangat kasar, kurtosis 0,49-10,24 mengindikasikan energi yang bekerja berubah-ubah dan tidak sama di semua tempat. Rata-rata konsentrasi logam berat pada sedimen (Cu) berkisar 10,64-12,28 mg/kg dan (Zn) 49,39-50,06 mg/kg belum melewati ambang batas. Nilai Rata-rata *Contamination Factor* (CF) Cu (0,190-0,219) dan Zn (0,537-0,544), *Polution Load Index* (PLI) berkisar 0,319-0,345, dan *Potential Ecological Risk Index* (PERI) berkisar 1,487-1,641 menunjukkan bahwa logam berat Cu dan Zn pada sedimen dengan tingkat kontaminasi rendah, tidak tercemar, dan tidak menimbulkan resiko ekologi. Hasil uji regresi linear sederhana menunjukkan hubungan ukuran butir (Mz) sedimen dengan konsentrasi logam berat Cu (y = 3,3077 +1,3738x dengan r = 0,5143) dan Zn (y = 28,014 + 3,5534x dengan r = 0,5427) mengartikan kekuatan hubungan sedang dengan bentuk hubungan linear positif.

Kata kunci: Sedimen, Logam Berat Cu dan Zn, Kota Pariaman

(1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
(2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

JOURNAL

ANALYSIS OF SEDIMENT FRACTION AND ITS RELATIONSHIP WITH CONCENTRATION OF HEAVY METALS IN SEDIMENTS IN COASTAL SEA WATER IN PARIAMAN CITY

by

Tri Radiko Felik[(1)], Rifardi[(2)], Bintal Amin[(2)]

Faculty of Fisheries and Marine Science University of Riau
triradiko.felik@student.unri.ac.id

ABSTRACT

This research was conducted in February-March 2019. Purpose of this study was to determine sediment fraction, concentrations of heavy metals (Cu and Zn) in sediments, and the relationship of grain size of sediments with concentrations of heavy metals (Cu and Zn) in sediments in coastal marine waters of Pariaman City. The method used is the survey method, by determining the location of the sampling point by purposive sampling where the sampling location consisted of 3 research stations and each station consisted of 5 sampling points. The results showed that sediment types in the form of sandy mud and mud with an mean size (Mz) 5,317-7,267 Ø with the classification of coarse silt to fine silt, sorting 0,76-2,39 Ø showed the sorting of moderately to very poorly sorted sediments, skewness (-0,351) - (-0,919) with the classification of sediment grains tend to be very coarse skewed, kurtosis 0,49-10,24 indicates that energy works change and are not the same everywhere. The average concentration of heavy metals in sediments (Cu) ranges from 10,64-12,28 mg / kg and (Zn) 49,39-50,06 mg / kg has not crossed the threshold. The average value of Contamination Factor (CF) Cu (0,190-0,219) and Zn (0,537-0,544), Polution Load Index (PLI) ranged from 0,319-0,345, and the Potential Ecological Risk Index (PERI) ranged from 1,487-1,641 indicating that heavy metals Cu and Zn in sediments with low levels of contamination, not contaminated, and do not cause ecological risks. The results of a simple linear regression show the relationship of mean size (Mz) of sediment with the concentration of Cu heavy metals (y = 3,3077 + 1,3738x with r = 0,5143) and Zn (y = 28.014 + 3.5534x with r = 0,5427) interpret the strength of the relationship moderate with the form of a positive linear relationship.

Keywords: Sediment, Heavy Metals Cu and Zn, Pariaman City

(1) Student of Faculty of Fisheries and Marine Science University of Riau
(2) Lecturer of Faculty of Fisheries and Marine Science University of Riau

PENDAHULUAN

Kota Pariaman memiliki beberapa sungai yang bermuara ke laut. Sungai merupakan pembawa partikel-partikel sedimen dan bahan pencemar baik yang berasal dari banyaknya kegiatan manusia di daratan dan alam Kota Pariaman. Faktor hidro-oseanografi dan aliran sungai yang bermuara ke laut tentunya memberi pengaruh besar terhadap pembentukan sedimen dan ukuran butir sedimen serta bahan pencemar logam berat di perairan laut pesisir Kota Pariaman. Sebaran ukuran butir sedimen di perairan menggambarkan karakteristik umum oseanografi (gelombang dan pola arus baik arus permukaan serta arus dasar), dan gambaran ini mengindikasikan kondisi oseaonografi yang berlaku pada perairan tersebut selama periode pengendapan (Rifardi, 2012).

Sedimen pada umumnya merupakan area akumulasi semua senyawa. Berbagai macam proses yang dialami oleh logam berat dalam kolom air pada akhirnya akan diendapkan dalam sedimen. Oleh karena itu sedimen dapat dijadikan sebagai rekaman kejadian senyawa terlarut logam berat yang terjadi dalam kolom air dalam kurun waktu lama (Libes *dalam* Suhaidi, 2013). Logam berat dibagi menjadi dua yakni logam berat esensial dan logam berat non esesnsial. Logam berat esensial merupakan logam berat yang dalam jumlah tertentu dibutuhkan oleh makhluk hidup dan dapat bersifat racun jika berlebihan (Irhamni *et al*., 2017). Logam Cu dan Zn merupakan contoh logam berat essensial.

Secara umum konsentrasi logam berat essensial keberadaannya secara alamiah lebih tinggi dibandingkan logam berat non essensial. Oleh karena logam berat essensial dibutuhkan dalam jumlah tertentu namun sangat bersifat racun jika keberadaannya berlebih, maka perlu adanya monitoring mengenai konsentrasi logam berat essensial dalam suatu perairan.

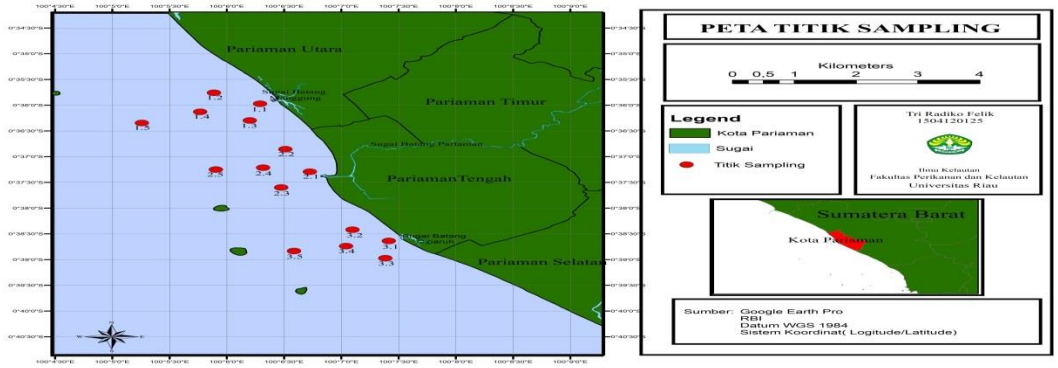
Keberadaan logam berat dalam sedimen berhubungan dengan fraksi sedimen. Umumnya sedimen yang mempunyai fraksi yang lebih halus (kecil) memiliki nilai konsentrasi logam berat yang lebih besar daripada sedimen yang mempunyai fraksi sedimen lebih kasar (besar) (Maslukah, 2013). Belum adanya penelitian mengenai fraksi sedimen dan konsentrasi logam berat (Cu dan Zn) di perairan laut pesisir Kota Pariaman maka berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini mencoba mengkaji mengenai fraksi sedimen dan konsentrasi logam berat Cu dan Zn pada sedimen serta hubungan ukuran butir sedimen dengan konsentrasi logam berat pada sedimen di perairan laut pesisir Kota Pariaman.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2019 di Perairan Laut Pesisir Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat. Alat dan bahan di laboratorium yaitu *alumunium foil*, oven, *Furnace*, Ayakan bertingkat, Timbangan analitik, Pipet volume 25 ml (pipet gondok), *Hydrogen peroksida* 3%, Tabung ukur 1000 ml, *Beaker glass*, *Erlenmeyer*, Mortar dan alu, AAS perkin elmer 3110, Gelas ukur, Spatula, *Hot plate*, Kertas saring (*Whatman* No. 42), Larutan standar Cu, dan Zn, Asam nitrat (HNO_3), Asam perklorat ($HClO_4$), *Gas acetylene*. Alat dan bahan yang digunakan di lapangan adalah GPS, *Ekman grab*, kantong plastik, *Ice box*, *Handrefractometer*,*Thermometer*, pH *indicator*, *Current droge*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dan penentuan titik sampling secara *purposive sampling*, dimana terdiri dari 3 stasiun yang masing-masing stasiun terdapat 5 titik sampling. Lokasi penelitian dianggap mewakili seluruh daerah penelitian. Pengambilan sampel penelitian langsung di lapangan kemudian sampel di analisis di laboratorium, lalu disajikan dalam bentuk tabel dan grafik kemudian dibahas secara deskriptif.

Pengamnilan sampel sedimen bagian permukaan dilakukan pada setiap titik sampling dengan *Ekman grab* dengan tiga kali ulangan kemudian dikompositkan lalu dimasukkan kedalam kantong plastik sampel sebanyak 500 gram untuk dibawa ke laboratorium. Prosedur analisis fraksi sedimen yang meliputi metode pengayakan basah dan metode pipet serta perhitungan parameter statistik sedimen (diameter rata-rata, sorting, skewness, dan kurtosisi) mengacu pada Rifardi (2008). Analisis konsentrasi logam berat pada sedimen dilakukan disetiap titik sampling dengan dua kali ulangan. Analisis logam berat pada sedimen mengacu pada metoda Yap *et al*. (2002). Perhitungan indeks pencemaran logam berat pada sedimen mengacu pada Harikumar dan Jisha (2010) untuk faktor kontaminasi, Muller *dalam* Banerjee dan Gupta (2012) untuk indeks beban polusi, Hankanson (1979) untuk potensi indeks resiko ekologi. Hubungan ukuran butir sedimen (Mz) dengan konsentrasi logam berat (Cu dan Zn) pada sedimen dianalisis dengan uji statistik regresi linear sederhana dengan bantuan *Software Microsoft Excel*.



Gambar 1. Peta Lokasi Titik Sampling

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Secara geografis, sebagian besar wilayah Kota Pariaman berada pada daerah pesisir pantai, dimana sumber kehidupan perekonomiannya bergantung pada pemanfaatan sumber daya laut dan pesisir pantai (DKP Pariaman, 2013). Wilayah Kota Pariaman yang sebagian besar adalah wilayah pantai juga berpengaruh terhadap mata pencaharian penduduk terutama yang berdomisili di sekitar wilayah pantai. Mayoritas penduduk yang tinggal di daerah pesisir pantai menekuni pekerjaan sebagai nelayan.

Secara astronomis Kota Pariaman terletak antara $00^0$33‘00“– $00^0$40‘43“ Lintang Selatan dan $100^0$04‘46“–$100^0$10‘55“ Bujur Timur, tercatat memiliki luas

wilayah sekitar 73,36 Km^2, dengan luas daratan daerah ini setara dengan 0,17 persen dari luas daratan wilayah Propinsi Sumatera Barat dengan 6 buah pulau-pulau kecil yaitu : Pulau Bando, Pulau Gosong, Pulau Ujung, Pulau Tangah, Pulau Angso dan Pulau Kasiak. Panjang pantai lebih kurang 12,7 kilometer (LAKIP Kota Pariaman, 2017).

Parameter Kualitas Perairan

Pengukuran kualitas perairan dilakukan di permukaan perairan disetiap titik sampling, parameterkualitas perairan yang diukur pada penelitian ini meliputi kecepatan arus, suhu, salinitas, dan derajat keasaman (pH). Hasil pengukuran parameter kualitas perairan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata parameter perairan

Stasiun	Waktu (WIB)	Kec. Arus (m/s)	Suhu (^{0}C)	Salinitas (ppt)	Derajat Keasaman (pH)
1	09:05-11:00	0,026	31,4	29,8	7,6
2	11:15-13:50	0,033	31,4	29,6	7,6
3	14:05-16:45	0,016	31	30,6	7,8

Kecepatan arus pada saat penelitian berkisar 0,008-0,111 m/s di setiap titik sampling, untuk nilai rata-rata kecepatan arus berkisar 0,016-0,33 m/s pada setiap stasiun. Kecepatan arus tertinggi terdapat pada stasiun 2 sebesar 0,033 m/s dan terendah pada stasiun 3 sebesar 0,016 m/s. Nilai rata-rata suhu pada setiap stasiun berkisar 31-31,4 °C, nilai rata-rata salinitas pada setiap stasiun berkisar 29,6-30,6 ppt, nilai rata-rata derajat keasaman (pH) pada setiap stasiun tidak terlalu signifikan yaitu berkisar 7,6-7,8.

Tipe Sedimen

Berdasarkan analisis fraksi sedimen yang telah dilakukan dengan segitiga *sheppard*, tipe sedimen diperairan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tipe sedimen

Stasiun	Titik Sampling	Tipe Sedimen
1	1.1	Lumpur (*mud*)
	1.2	Lumpur Berpasir (*muddy sand*)
	1.3	Lumpur (*mud*)
	1.4	Lumpur (*mud*)
	1.5	Lumpur Berpasir (*muddy sand*)
2	2.1	Lumpur Berpasir (*muddy sand*)
	2.2	Lumpur Berpasir (*muddy sand*)
	2.3	Lumpur (*mud*)
	2.4	Lumpur (*mud*)
	2.5	Lumpur (*mud*)
3	3.1	Lumpur (*mud*)
	3.2	Lumpur (*mud*)
	3.3	Lumpur (*mud*)
	3.4	Lumpur Berpasir (*muddy sand*)
	3.5	Lumpur (*mud*)

Tipe sedimen yang didapatkan pada saat penelitian memiliki dua tipe sedimen yaitu lumpur (*mud*) dan lumpur berpasir (*muddy sand*), namun tipe sedimen yang dominan yaitu bertipe lumpur.

Parameter Statistik Sedimen

Diameter Rata-rata (Mz)

Nilai diameter rata-rata (*mean*) dapat dikatakan sebagai rerata aritmatika dari berbagai ukuran butiran pada sampel sedimen. Diameter rata-rata (Mz) beserta keterangan pada setiap titik sampling dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Diameter rata-rata (Mz)

Stasiun	Titik Sampling	Mz (phi)	Keterangan
1	1.1	5,883	*medium silt* (lumpur menengah)
	1.2	5,450	*coarse silt* (lumpur kasar)
	1.3	6,217	*medium silt* (lumpur menengah)
	1.4	6,000	*medium silt* (lumpur menengah)
	1.5	6,017	*medium silt* (lumpur menengah)
2	2.1	5,317	*coarse silt* (lumpur kasar)
	2.2	5,350	*coarse silt* (lumpur kasar)
	2.3	6,083	*medium silt* (lumpur menengah)
	2.4	7,267	*fine silt* (lumpur halus)
	2.5	7,233	*fine silt* (lumpur halus)
3	3.1	5,833	*medium silt* (lumpur menengah)
	3.2	6,100	*medium silt* (lumpur menengah)
	3.3	6,017	*medium silt* (lumpur menengah)
	3.4	6,033	*medium silt* (lumpur menengah)
	3.5	7,217	*fine silt* (lumpur halus)

Sorting (δ1)

Nilai parameter statistik sorting beserta keterangan pada masing-masing titk sampling dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Sorting (δ1)

Stasiun	Titik Sampling	Sorting (δ1)	Keterangan
1	1.1	1,8936	*poorly sorted* (terpilah buruk)
	1.2	2,2466	*very poorly sorted* (terpilah sangat buruk)
	1.3	1,5318	*poorly sorted* (terpilah buruk)
	1.4	1,8939	*poorly sorted* (terpilah buruk)
	1.5	1,7254	*poorly sorted* (terpilah buruk)
2	2.1	2,3947	*very poorly sorted* (terpilah sangat buruk)
	2.2	2,3545	*very poorly sorted* (terpilah sangat buruk)
	2.3	1,7254	*poorly sorted* (terpilah buruk)
	2.4	0,8045	*moderately sorted* (terpilah sedang)
	2.5	0,7617	*moderately sorted* (terpilah sedang)
3	3.1	2,0844	*very poorly sorted* (terpilah sangat buruk)
	3.2	1,6901	*poorly sorted* (terpilah buruk)
	3.3	1,9091	*poorly sorted* (terpilah buruk)
	3.4	1,6193	*poorly sorted* (terpilah buruk)
	3.5	0,7769	*moderately sorted* (terpilah sedang)

Skewness (*Sk*)

Nilai parameter statistik skewness beserta keterangan pada masing-masing titk sampling dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Skewness (Sk)

Stasiun	Titik Sampling	Skewness (Sk)	Keterangan
1	1.1	-0,8690	*very coarse skewed*
	1.2	-0,9043	*very coarse skewed*
	1.3	-0,8892	*very coarse skewed*
	1.4	-0,8991	*very coarse skewed*
	1.5	-0,8564	*very coarse skewed*
2	2.1	-0,8936	*very coarse skewed*
	2.2	-0,8919	*very coarse skewed*
	2.3	-0,8890	*very coarse skewed*
	2.4	-0,5712	*very coarse skewed*
	2.5	-0,5040	*very coarse skewed*
3	3.1	-0,9190	*very coarse skewed*
	3.2	-0,8766	*very coarse skewed*
	3.3	-0,9125	*very coarse skewed*
	3.4	-0,8689	*very coarse skewed*
	3.5	-0,3516	*very coarse skewed*

Kurtosis (KG)

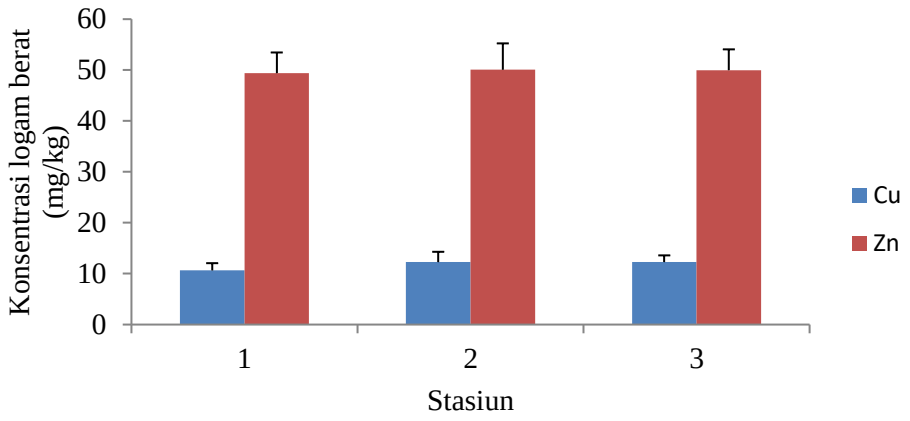
Nilai parameter statistik kurtosis beserta keterangan pada masing-masing titk sampling dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Kurtosis (KG)

Stasiun	Titik Sampling	Kurtosis (KG	Keterangan
1	1.1	1,8525	*very leptokurtic*
	1.2	0,6305	*very platykurtic*
	1.3	9,2213	*extremely leptokurtic*
	1.4	9,6721	*extremely leptokurtic*
	1.5	0,6557	*very platykurtic*
2	2.1	0,4949	*very platykurtic*
	2.2	0,5379	*very platykurtic*
	2.3	8,5246	*extremely leptokurtic*
	2.4	7,6229	*extremely leptokurtic*
	2.5	9,1188	*extremely leptokurtic*
3	3.1	10,246	*extremely leptokurtic*
	3.2	8,2787	*extremely leptokurtic*
	3.3	9,8361	*extremely leptokurtic*
	3.4	0,5589	*very platykurtic*
	3.5	7,4590	*extremely leptokurtic*

Konsentrasi Logam Berat pada Sedimen

Nilai rata-rata konsentrasi logam berat Cu (tembaga) dan Zn (seng) pada masing-masing stasiun dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram rata-rata konsentrasi logam berat

Berdasarkan Gambar 2 konsentrasi logam berat pada sedimen untuk Cu berkisar 49,393-50,06 mg/kg, dan Zn berkisar 10,642-12,283 mg/kg.

Indeks Pencemaran Logam Berat pada Sedimen

Indeks pencemaran yang didapatkan meliputi *Contamination Factor* (CF), *Polution Load Index* (PLI), dan *Potential Ecological Risk Index* (PERI) (Lampiran 6). Hasil *Contamination Factor* (CF) dan *Polution Load Index* (PLI) di laut pesisir Kota Pariaman dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai CF dan PLI logam berat pada sedimen

Stasiun	CF		Kategori	PLI	Kategori
	Cu	Zn			
1	0,190	0,537	Tingkat kontaminasi rendah	0,319	Tidak tercemar
2	0,219	0,544		0,345	
3	0,219	0,543		0,345	
Rata-rata	0,210	0,541		0,336	

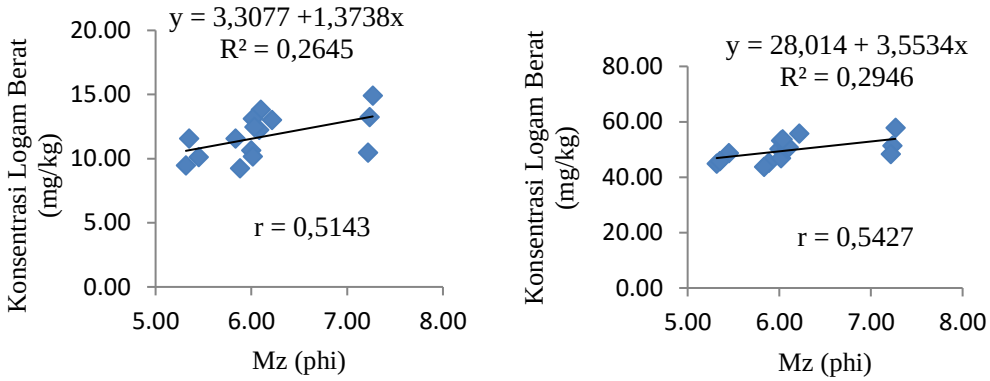
Nilai *Potensial Ecological risk Indeks* (PERI) di laut pesisir Kota Pariaman dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai PERI logam berat pada sedimen

Stasiun	Er		PERI	Kategori
	Cu	Zn		
1	0,950	0,537	1,487	Tidak menimbulkan resiko ekologi
2	1,096	0,544	1,641	
3	1,097	0,543	1,640	
Rata-rata	1,048	0,541	1,589	

Hubungan Ukuran Butir (Mz) Sedimen dengan Konsentrasi Logam Berat pada Sedimen

Hubungan diameter rata-rata (Mz) sedimen dengan konsentrasi logam berat Cu dan Zn pada sedimen dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.



(a) (b)

Gambar 3. Hubungan ukuran butir sedimen dengan konsentrasi logam berat (a) Cu dan (b) Zn

Pembahasan

Parameter Kualitas Perairan

Secara keseluruhan hasil dari pengukuran suhu, kecepatan arus, salinitas, dan pH tergolong normal dan tidak menunjukkan adanya perbedaan yang terlalu berbeda jauh, ini dikarenakan pada penelitian ini seluruh stasiun pengamatan berada di depan muara sungai pada laut pesisir dan pada saat pengukuran cuaca cendrung stabil cerah dengan sedikit berawan.

Suhu permukaan perairan laut pesisir kota pariaman (Tabel 1) masih berada pada kisaran suhu perairan Indonesia sesuai dengan Menurut Nontji (2002), suhu air permukaan di perairan Indonesia pada umumnya berkisar antara 28-31°C. Berdasarkan hasil pengukuran salinitas menunjukkan nilai salinitas <32 ppt, artinya perairan masih dipengaruhi oleh pantai, hal tersebut dikarenakan adanya pengaruh dari daratan seperti percampuran air tawar yang dibawa oleh aliran sungai. Kadar salinitas tersebut masih berada dalam batas-batas salinitas yang normal bagi perairan di kawasan pesisir (dekat dengan daratan) salinitas umumnya berkisar antara 32,0-34,0 ppt (Romimohtarto dan Thayib *dalam* Patty, 2013). Hasil pengukuran derajat keasaman (pH) perairan laut pesisir Kota Pariaman tergolong normal sesuai dengan Safitri dan Putri (2013), bahwa pH air laut berkisar antara 7,5-8,5.

Tipe Sedimen

Tipe sedimen yang didapatkan pada saat penelitian memiliki dua tipe sedimen yaitu lumpur (*mud*) dan lumpur berpasir (*muddy sand*), namun tipe sedimen yang dominan yaitu bertipe lumpur dan hanya di 5 titik yang didapatkan tipe sedimen lumpur berpasir yaitu pada titik 1.2; 1.5; 2.1; 2.2; 3.4. Hal ini diduga disebabkan oleh arus yang bekerja pada perairan tergolong lemah dan cenderung berubah-ubah sedangkan pada dekat mulut muara sungai arus tergolong lebih tinggi selain itu adanya pulau-pulau kecil di setiap stasiun penelitian turut mempengaruhi arus dan gelombang yang bekerja.

Purnawan *et al*. (2012) mengatakan, kecepatan arus mempengaruhi distribusi sebaran sedimen, dimana butiran sedimen yang lebih besar ditemukan pada daerah yang memiliki kecepatan arus yang lebih tinggi.

Parameter Statistik Sedimen

Berdasarkan hasil analisis diameter rata-rata (Mz) sedimen didapatkan nilai tertinggi didapatkan pada stasiun 2 titik sampling 2.4 sedangkan nilai terendah ditemukan pada stasiun 2 titik sampling 2.1, hal ini diduga dikarenakan pada stasiun 2 kecepatan arus di depan muara sungai (2.1) lebih tinggi dibandingkan stasiun lainnya sehingga sedimen yang terendapkan butiran kasar.

Hasil analisis nilai sorting menunjukkan pemilahan sedimen berada pada keadaan terpilah sedang, terpilah buruk, dan terpilah sangat buruk, hal ini diduga arus yang bekerja pada titik (2.1) yang merupakan di depan muara memiliki kekuatan arus yang berubah-ubah dikarenakan pengaruh arus sungai, arus dan gelombang laut, dan banyaknya aktivitas kapal yang menyebabkan pemilahan sedimen sangat buruk di lokasi ini. Kondisi pemilahan butiran sedimen buruk dipengaruhi oleh kekuatan arus dan gelombang sangat tidak stabil, artinya kekuatannya tidak sama setiap saat sehingga butiran sedimen yang diendapkan berbeda sangat mencolok (Rifardi, 2012).

Nilai skewness menandakan bahwa energi yang bekerja pada perairan tidak stabil, hal tersebut dapat terjadi dikarenakan seluruh stasiun merupakan di depan muara sungai dan masih berada di daerah laut pesisir. Menurut Supriadi (2015), nilai skewness positif menunjukkan suatu populasi sedimen condong berbutir halus, sebaliknya skewness negatif menunjukkan populasi sedimen condong berbutir kasar.

Hasil analisis kurtosis didapatkan nilai bervariasi antara 0,49-10,24, nilai terendah berada pada stasiun 2 titik sampling 2.1 dan yang tertinggi ditemukan pada stasiun 3 titik sampling 3.1, hal ini menandakan bahwa pada lokasi penelitian ditemukan bahwa di sebagian titik ada ukuran sedimen yang mendominasi dan ada juga yang distribusi ukuran sedimennya sama atau tidak ada yang mendominasi, hal demikian diartikan bahwa energi yang bekerja tidak sama di semua titik.

Konsentrasi Logam Berat pada Sedimen

Nilai konsentrasi logam berat Cu dan Zn pada sedimen (Gambar 2) yang ditemukan di laut pesisir Kota Pariaman dapat dikatakan bahwa tidak melebihi ambang batas logam berat pada sedimen sesuai dengan beberapa pedoman kualitas sedimen sesuai Burton (2002). Berdasarkan hasil analisis logam berat Cu yang telah dilakukan didapatkan konsentrasi tertinggi ditemui pada stasiun 2 titik sampling 2.4 dan terendah pada stasiun 1 titik sampling 1.1. Hal ini terjadi diduga pada stasiun 2 bahan masukan oleh aktivitas manusia lebih tinggi dan stasiun 2 merupakan muara sungai yang alirannya merupakan padat aktivitas penduduk baik itu perumahan maupun tempat kapal-kapal berhenti untuk transportasi yang ingin berwisata ke pulau, sedangkan stas iun 1 merupakan muara yang tidak ada ditemukan aktivitas kapal hanya alirannya melalui persawahan dan sedikit perumahan penduduk.

Nilai konsentrasi logam berat Zn pada sedimen tertinggi pada stasiun 2 titik sampling 2.4 dan terendah pada stasiun 3 titik sampling 3.1. Hal ini terjadi diduga pada stasiun 2 bahan masukan oleh aktivitas manusia lebih tinggi dan stasiun 2 merupakan muara sungai yang alirannya merupakan padat aktivitas penduduk baik itu perumahan maupun tempat kapal-kapal berhenti untuk transportasi yang ingin berwisata ke pulau, sedangkan stasiun 3 merupakan muara

yang debit air paling kecil sehingga kemampuan mentrasport masukan dari daratan kecil. Hasil analisis konsentrasi Zn lebih tinggi dari Cu Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Amin (2002) di Perairan Telaga Tujuh, yaitu Cu=46,34 mg/kg dan Zn=97,79 mg/kg.

Indeks Pencemaran Logam Berat pada Sedimen

Berdasarkan hasil perhitungan faktor kontaminasi (CF) (Tabel 7) pada logam berat Cu dan Zn didapatkan faktor kontaminaisi Cu dan Zn dalam kategori tingkat kontaminasi rendah di seluruh stasiun (CF<1), rendahnya tingkat kontaminasi oleh logam berat Cu dan Zn pada sedimen di perairan Kota Pariaman ini diduga dikarenakan sumber bahan pencemar logam berat Cu dan Zn masih tergolong kecil hanya berupa bahan masukan dari aktivitas manusia, kapal nelayan berupa kapal-kapal kecil untuk penangkapan ikan dan transportasi untuk pariwisata ke pulau, dan masukan dari persawahan. Tidak adanya sumber pencemar logam berat dalam sekala besar seperti pelabuhan dan industri-industri besar yang memanfaatkan logam berat Cu dan Zn di Kota Pariaman mengakibatkan tingkat kontaminasi oleh logam berat Cu dan Zn pada sedimen tergolong rendah.

Hasil perhitungan *Pollution Load Index* (PLI) (Tabel 7) menunjukkan tidak adanya perbedaan nilai yang terlalu berbeda, dimana secara keselurunan nilai PLI pada ketiga stasiun tersebut tergolong rendah sehingga dapat dikatakan bahwa perairan tersebut tidak tercemar (PLI<1). Beberapa perairan di Indonesia juga memiliki nilai PLI yang sangat rendah dan tergolong dalam perairan yang tidak tercemar diantaranya adalah dari penelitian yang dilakukan Ishak *et al.* (2014) juga menemukan hal yang sama di Perairan pantai Pulau Singkep Kepulauan Riau tidak tercemar oleh logam berat Cu dan Zn dengan nilai PLI = 0,5.

Hasil perhitungan PERI (Tabel 8) menunjukkan tidak adanya resiko ekologi yang akan ditimbulkan (PERI<50) untuk kedua jenis logam berat (Cu dan Zn) pada sedimen yang berada di perairan laut pesisir Kota Pariaman pada seluruh stasiun penelitian. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pardova *et al*. (2016) di perairan Pantai Sergang dan Marok Tua, meskipun nilai konsentrasi logam berat Cu lebih rendah dari Zn namun resiko ekologi yang ditimbulkan oleh Cu lebih tinggi dibandingkan Zn. *Potensial Ecological risk Indeks* (PERI) merupakan indeks yang mengintegrasikan konsentrasi logam berat dengan efek ekologi, lingkungan, toksikologi, dan digunakan untuk menilai bahaya ekologis yang ditimbulkan oleh kontaminasi logam berat untuk sedimentologi (Abdullah *et al*., 2015).

Hubungan Diameter Rata-rata (Mz) Sedimen dengan Konsentrasi Logam Berat pada Sedimen

Berdasarkan hasil analisis regresi linear untuk nilai Mz (phi) sedimen dengan konsentrasi logam berat Cu didapatkan nilai koefisien korelasi (r = 0,51) dengan persamaan regresi (y = 3,3007+1,3738x). Hal ini berarti bahwa hubungan Mz (phi) sedimen dengan konsentrasi logam berat Cu pada sedimen memiliki hubungan yang sedang dengan bentuk hubungan linear positif yang mengindikasikan semakin tinggi Mz (phi) sedimen maka konsentrasi logam berat Cu pada sedimen akan ikut meningkat, dimana berdasarkan persamaan linear

yang diperoleh dapat diartikan bahwa peningkatan Mz (phi) sedimen sebesar 1 akan meningkatkan konsentrasi logam berat Cu pada sedimen sebesar 1,3738 mg/kg. Hal ini dapat terjadi dikarenakan semakin kecil ukuran partikel sedimen maka akan semakin memiliki luas permukaan yang besar dimana proses pengikatan logam berat oleh sedimen akan semakin meningkat, sesuai dengan Munir *dalam* Sahara (2009) menyatakan, bahwa partikel sedimen yang halus memiliki luas permukaan yang besar dengan kerapatan ion yang lebih stabil untuk mengikat logam dari pada partikel sedimen yang lebih besar.

Hasil analisis regresi linear untuk nilai Mz (phi) sedimen dengan konsentrasi logam berat Zn didapatkan nilai koefisien korelasi (r = 0,54) dengan persamaan regresi (y = 28,014+3,5534x), berarti hubungan Mz (phi) sedimen dengan konsentrasi logam berat Zn pada sedimen memiliki hubungan yang sedang dengan bentuk hubungan linear positif, yang mengindikasikan semakin tinggi Mz (phi) sedimen maka konsentrasi logam berat Zn pada sedimen akan semakin meningkat, dimana berdasarkan persamaan linear yang diperoleh bahwa peningkatan Mz (phi) sedimen sebesar 1 akan meningkatkan konsentrasi logam berat Zn pada sedimen sebesar 3,5534 mg/kg. Ini dapat terjadi dikarenakan semakin kecil ukuran partikel sedimen maka akan semakin memiliki luas permukaan yang besar dimana proses pengikatan logam berat oleh sedimen akan semakin meningkat, sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Amin (2002), dimana kandungan logam berat lebih tinggi di temukan pada sedimen yang ukuran partikelnya lebih kecil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Nilai parameter kualitas perairan di laut pesisir Kota Pariaman tergolong baik dan masih dalam baku mutu normal lingkungan. Tipe sedimen berupa lumpur dan lumpur berpasir, pemilahan sedimen sedang sampai dengan sangat buruk, dinamika sedimentasi material sedimen condong berbutir kasar, distribusi ukuran butiran sedimen berbeda-beda. Berdasarkan parameter statistik sedimen menggambarkan bahwa pola hidro-oseanografi yang bekerja di perairan laut pesisir Kota Pariaman tersebut tidak stabil, atau berubah-ubah.

Konsentrasi logam berat Zn lebih tinggi dari Cu, konsentrasi Cu dan Zn belum melewati baku mutu logam berat pada sedimen. Sedimen perairan laut pesisir Kota Pariaman tidak tercemar oleh logam berat Cu dan Zn. Nilai indeks pencemaran CF, PLI, dan PERI termasuk dalam kategori tingkat kontaminasi rendah tidak tercemar dan tidak menimbulkan resiko ekologi.

Hubungan Mz (phi) sedimen dengan konsentrasi logam berat Cu dan Zn pada sedimen masing-masing memiliki kekuatan sedang dengan bentuk hubungan linear positif.

Saran

Disarankan untuk penelitian selanjutnya meneliti konsentrasi logam berat pada kolom air serta mengkaji hubungan ukuran butir sedimen dengan konsentrasi logam berat non esensial.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, M.Z., V.C. Louis., and M.T. Abas. 2015. Metal Pollution and Ecological Risk Assessment of Balok River Sediment, Pahang Malaysia. American Journal of Environmental Engineering 5(3A):1-7.

Amin, B. 2002. Distribusi Logam Berat Pb, Cu dan Zn pada Sedimen-sedimen di Perairan Telaga Tujuh Karimun Kepulauan Riau. Jurnal Natur Indonesia 5 (1):9-16.

Banerjee, U and S. Gupta. 2012. Source and Distribution of Lead, Cadmium, Iron and Manganese in The River Damodar Near Asansol Industrian Area, West Bengal, India. Int. J. Environ. Sci. 2(3):1531-1542.

Burton, G.A.Jr. 2002. Sediment Quality Criteria In use Around the World. The Japanese Society of Limnology 3(2):65-76.

Dinas Kelautan Perikanan Kota Pariaman. 2013. Profil Dinas Kelautan dan Perikanan. Pariaman.

Hankanson, L. 1979. An Ecological Risk Index for Aquatic Pollution Control- a Sedimentological Approach. Water Reseach 14(1):975–1001.

Harikumar, P., T, Jisha. 2010. Distribustion Pattern of Trace Metal Pollutans in The Sediment of an Urban Wetland in the Southwest Coast of India. Int. J. Eng. Sci. Technol. 2(5):840–850.

Irhamni., S. Pandia., E. Purba., dan W. Hasan. 2017. Serapan Logam Berat Esensial dan Non Esensial pada Air Lindi TPA Kota Banda Aceh dalam Mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan. Serambi Engineering 2(3):134-140.

Ishak, J., B. Amin., dan Thamrin. 2014. Analisis Logam Berat pada Air dan Sedimen di Perairan Pantai Pulau Singkep Kepulauan Riau. Berkala Perikanan Terubuk 42(2):18-27.

Laporan Kinerja Instansi Pemerintah Kota Pariaman. 2017.

Maslukah, L., 2013. Hubungan antara Konsentrasi Logam Berat Pb, Cd, Cu, Zn dengan Bahan Organik dan Ukuran Partikel dalam Sedimen di Estuari Banjir Kanal Barat, Semarang. Buletin Oseanografi Marina 2:55-62.

Nontji, A. 2002. Laut Nusantara. Jakarta (ID): Djambatan Press, Jakarta.

Pardova, A., B. Amin., and A. Mulyadi. 2016. Analisys of Heavy Metal Concentration of Pb, Cu and Zn In Seawater and Sediment In the Coastal Waters of Sergang and Marok Tua of Lingga Riau Island Province. Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan 3(1):1-10.

Patty, S.I. 2013. Distribusi Suhu, Salinitas dan Oksigen Terlarut di Perairan Kema, Sulawesi Utara. J. Ilm. PLATAX 11(3):148–157.

Purnawan, S., I. Setiawan, dan Marwantim. 2012. Studi Sebaran Sedimen Berdasarkan Ukuran Butir di Perairan Kuala Gigieng, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. Depik 1(1):31-36.

Rifardi. 2008. Tekstur Sedimen; Sampling dan Analisis. Unri Press. Pekanbaru. 101 hal.

Rifardi. 2012. Edisi Revisi Ekologi Sedimen Laut Modern. UR Press. Pekanbaru.

Safitri, M dan M.R. Putri. 2013. Kondisi Keasaman (pH) Laut Indonesia. Prosiding Fakultas Ilmu Dan Teknologi Kebumian. ITB . Bandung. Hal.73-87.

Sahara, E. 2009. Distribusi Pb dan Cu pada Berbagai Ukuran Partikel Sedimen di Pelabuhan Benoa. Bali. Jurnal Kimia 3(2):75-80.

Suhaidi. 2013. Kandungan Tembaga (Cu) Pada Air Laut, Sedimen dan Kerang Kapak (*Pinna Sp*) di Wilayah Jelengah, Sumbawa Barat. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Teknologi Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Supriadi. 2015. Karakterisasi Sedimen dan Laju Akumulasi Sedimen Perairan Pesisir Kecamatan Bukit Bestari Kota Tanjungpinang Provinsi Kepulauan Riau. [Skripsi]. Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Yap, C.K., Ismail A., S.G. Tan and H. Umar. 2002. Concentration of Cu and Pb in the Offshore and Intertidal Sediments of the West Coast of Peninsular Malaysia. Environment International 20:267-479.