

LOGAM BERAT KADMIUM (Cd) PADA MANGROVE DI PERAIRAN TANJUNGPINANG, KEPULAUAN RIAU

*WEIGHT METAL CADMIUM (Cd) IN MANGROVE IN TANJUNGPINANG WATER,
RIAU ISLANDS*

Epsan Iyawan Ginting¹, Fadhliah Idris¹, Agung Dhamar Syakti^{1,2}

¹*Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Maritim Raja Ali Haji. Jl. Politeknik Senggarang-Tanjungpinang, Kepulauan Riau,
29100, Indonesia*

²*Pusat Studi Biosains Maritim – Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat,
Universitas Jenderal Soedirman, Kampus Karangwangkal, Jl. Dr. Suparno, Purwokerto
53123, Indonesia*

E-mail: agungsyakti@chemist.com

ABSTRAK

Penelitian mengenai Analisis Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) dilakukan pada zona mangrove Kota Tanjungpinang Kepulauan Riau. Tujuan dari penelitian ini adalah dapat mengetahui kadar logam berat Kadmium (Cd) pada sedimen dan air laut di daerah Tanjung Lanjut dan Tanjung Unggat Kota Tanjungpinang. Penelitian ini dilakukan dengan metode purposive sampling dengan 2 titik stasiun yaitu Tanjung Unggat dan Tanjung Lanjut, setiap stasiun dibagi menjadi 3 (tiga) titik sampling, setiap titik diambil sampel sedimen pada empat kedalaman yaitu pada permukaan (0 meter), 1 meter, 1.5 meter dan 2 meter. Hasil penelitian didapatkan nilai kandungan rata-rata Cd pada sedimen di perairan Tanjung Unggat 0.13 mg/kg dan pada perairan Tanjung Lanjut nilai rata-rata Cd pada sedimen yaitu 0.12 mg/kg. Kandungan logam Cd pada air laut di perairan Tanjung Unggat dan Tanjung Lanjut berturut-turut adalah 0.0 ppm.

Kata kunci : Kadmium, Sedimen, Tanjung Unggat, Tanjung Lanjut, Tingkat Pencemaran, Indeks Geoakumulasi

ABSTRAK

Research on Extent analysis Heavy Metal Cadmium (Cd) has been conducted in the mangrove area of, Tanjungpinangcity, Riau Islands Province. The purpose of this study was to determine the concentration of heavy metals Cd in sediments and in the waters of Tanjung Lanjut and Tanjung Unggat, Tanjungpinang. This research was conducted with a purposive sampling method with two station sampling in Tanjung Lanjut and Tanjung Unggat, each station is divided into three (3) point sampling with 4 different layers (0 m, 1 m, 1.5 m and 2 m). The results showed the average value of the content of Cd in the sediment in Tanjung Unggat water 0.13 mg/kg and in Tanjung Lanjut water average value of Cd in the sediment 0.12 mg/kg. Heavy metal Cd in both Tanjung Unggat and Tanjung Lanjut water were 0.0 mg/l.

Keywords: Cd, Sediment, Tanjung Unggat, Tanjung Lanjut, Enrichement Factor, Geoaccumulation Index

1. PENDAHULUAN

Peningkatan aktivitas masyarakat Kota Tanjungpinang akan berpengaruh terhadap peningkatan buangan limbah yang masuk ke sistem perairan. Semakin besar populasi penduduk maka semakin banyak volume limbah yang akan dibuang ke lingkungan perairan yang pada akhirnya dapat menyebabkan tekanan pada perairan pesisir.

Perairan Tanjung Lanjut merupakan perairan semi tertutup yang mempunyai hubungan bebas dengan laut terbuka dan menerima masukan air tawar dari daratan atau biasa disebut juga estuaria. Perairan Tanjung Unggat terletak di Kecamatan Bukit Bestari terdapat berbagai aktifitas pesisir seperti permukiman, aktivitas transportasi kapal, aktivitas bongkar muat. Dari

berbagai aktifitas tersebut, terjadi reklamasi (penimbunan) lahan yang akan menimbulkan erosi daratan serta pantai. Dampak erosi di pesisir dapat ditandai berupa perubahan komposisi maupun ketebalan sedimen di dasar perairan (Anggari *et al.* 2015).

Sedimen adalah padatan yang dapat langsung mengendap jika air dibiarkan tidak terganggu selama beberapa waktu. Sedimen yang mengendap tersebut kemudian membentuk dasar suatu perairan dimana tumbuhan dan hewan dasar perairan tinggal (Sarjono, 2009).

Menurut Amin *et al.* (2013) 90% logam berat yang mengontaminasi lingkungan perairan akan terendap di dalam sedimen. Sebagian besar logam berat Kadmium(Cd) yang berasal darilingkungan umumnya terendapkan dalam sedimensehingga sedimen sangat representatif untuk merekamakumulasi logam berat di perairan (Domingus, 2011). Logam Kadmium (Cd) juga akan mengalami proses biotransformasi dan

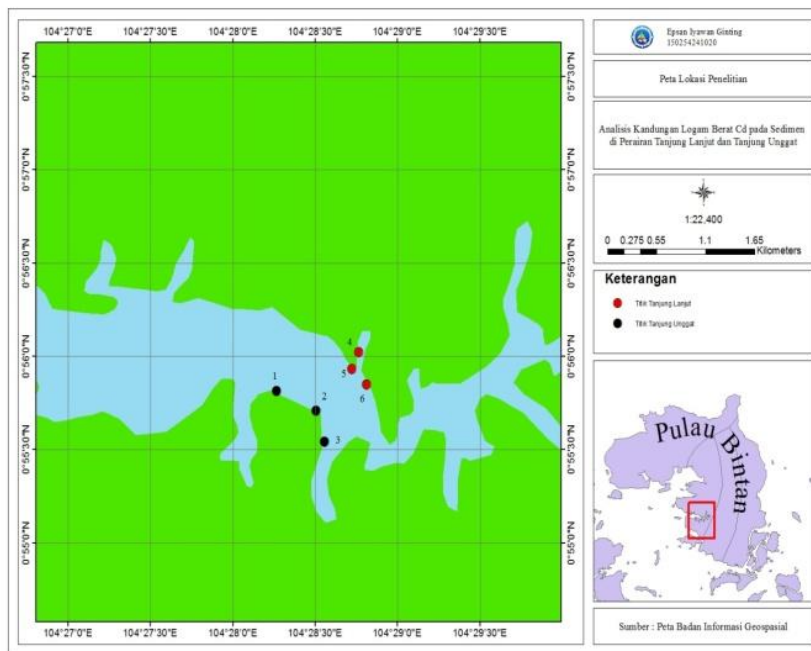
bioakumulasi dalam organisme hidup (Palar, 2008).

Mengingat ekosistem pantai di wilayah perairan Tanjungpinang di dominasi oleh vegetasi mangrove maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kadar logam berat Kadmium (Cd) pada sedimen dan air laut di daerah Tanjung Lanjut dan Tanjung Unggat Kota Tanjungpinang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Tanjungpinang tepatnya di lokasi Tanjung Lanjut dan Tanjung Unggat Kota Tanjungpinang, pengambilan sampel dilakukan pada tanggal 28 November 2018. Peta lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Penelitian

2.2. Alat dan bahan

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

Tabel 1. Alat dan Bahan

No	Jenis Kegiatan	Alat dan Bahan
1	Pengambilan Sampel	Bor Tanah Senter Pipa paralon 2 meter Sendok Kayu GPS Plastik Sampel <i>Cool box</i> Kertas label
2	Preparasi Sampel	HNO ₃ Timbangan analitik Labu ukur (50 ml dan 100 ml) Aquadess Erlenmayer <i>Water bath</i> Pipet tetes Kertas <i>Whattman</i> Aluminium foil AAS (<i>Atomic Absorbtion Spectrofotometer</i>) Botol sampel

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

2.4 Metode

Pengambilan sampel menggunakan metode purposive sampling di lokasi Perairan Tanjung Lanjut dan Perairan Tanjung Unggat Kota Tanjungpinang.

2.5 Prosedur Kerja

Penelitian ini akan dilakukan dalam 2 tahap, tahapan yang pertama yaitu pengambilan sampel di lokasi penelitian, tahap yang kedua yaitu analisis kandungan logam berat pada sampel sedimen yang telah dipreparasi dengan menggunakan *Atomic Absorbtion Spectrofotometer* (AAS).

2.5.1 Penentuan Lokasi Penelitian

Penelitian mengambil lokasi di Tanjung Lanjut dan Tanjung Unggat dengan pengamatan 6 titik yang dianggap mewakili kondisi lokasi perairan tersebut. Tiga titik berada diperairan Tanjung Lanjut yang berada disekitar area tambang bauksit dan 3 titik lagi berada diperairan Tanjung Unggat disekitar pemukiman masyarakat. Pada setiap titik sampling diambil sampel sedimen per kedalaman, yaitu 0 meter (permukaan), 1 meter, 1.5 meter dan 2 meter, dan sampel air laut permukaan dan dikolom perairan.

2.5.2 Prosedur Pengambilan Sampel Sedimen

Sampel sedimen diambil pada saat air surut kering untuk memudahkan dalam pengambilan sampel. Sampel sedimen permukaan diambil dengan menggunakan sendok kayu, sedangkan sampel pada kedalaman 1 meter, 1.5 meter dan 2 meter diambil dengan cara membuat lubang galian terlebih dahulu dengan menggunakan bor tanah. Pada saat lubang galian telah sampai pada kedalaman yang diinginkan, bor diangkat dan sampel sedimen diambil dengan menggunakan pipa paralon yang telah disiapkan, setelah itu sampel yang telah diambil dimasukkan kedalam plastik sampel dan diberi label, selanjutnya dimasukkan kedalam *coolbox* untuk kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisa.

2.5.3 Prosedur Pengambilan Sampel Air Laut

Prosedur pengambilan sampel air dilakukan menggunakan botol plastik sederhana secara langsung sesuai dengan jenis alat pengambilan contoh menurut (SNI 6989.57:2008). Sampel air laut yang diambil yaitu dikolom perairan. Sampel air yang telah diambil di tambahkan HNO₃ pekat hingga pH kurang dari 2.

2.5.4 Prosedur Analisa Logam Berat Kadmium (Cd) pada Sedimen

Sampel sedimen basah diambil 50 g dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 150⁰ C selama 24 jam. Analisa sampel

dilakukan setelah pengeringan kemudian sampel yang telah kering ditimbang 5 g dan ditambahkan HNO₃ sebanyak 10 ml. Kemudian dipanaskan dengan *waterbath* selama 30 menit pada suhu 150⁰C, setelah itu disaring dengan kertas *whattman* ukuran 0,45 μm dan disimpan dalam botol sampel yang telah diisi aquades sebanyak 15 ml. Tahap akhir yaitu dengan menganalisis kandungan logam berat kadmium (Cd) yang ada pada sampel sedimen tersebut dengan alat AAS (*Atomic Absorbtion Spectrofotometer*) (Husainy *et al.*2013).

2.5.5 Prosedur Analisa Logam Berat Kadmium (Cd) Pada Air

Prosedur analisis logam berat pada sampel air dilakukan berdasarkan SNI 6989.8.2009. Sebanyak 6 sampel air laut dimasukan kedalam gelas piala 100 ml atau erlenmayer 100 ml dan tambahkan 5 ml HNO₃ pekat ditutup dengan kaca arloji kemudian dipanaskan secara perlahan-lahan pada suhu 105⁰C - 120⁰C hingga volume tersisa 15-20 ml.

Proses ini dilakukan secara berulang sampai semua logam larut, yang terlihat dari warna endapan contoh uji menjadi agak putih atau contoh uji menjadi jernih. Kemudian contoh uji dipindahkan kedalam labu ukur berukuran 50 ml selanjutnya dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas *Whattman* ukuran 42 μm, kemudian ditambahkan air bebas mineral hingga batas tanda. Kemudian sampel diuji menggunakan alat AAS.

2.5.6 Prosedur Analisa Logam Berat Besi (Fe) pada Sedimen

Sampel sedimen basah diambil 50 gr dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 150⁰C selama 24 jam. Analisa sampel dilakukan setelah pengeringan kemudian sampel yang telah kering ditimbang 5 gram dan ditambahkan HNO₃ sebanyak 10 ml. Kemudian dipanaskan dengan *waterbath* selama 30 menit pada suhu 150⁰C, setelah itu disaring dengan kertas *whattman* ukuran 0,45 μm dan disimpan dalam botol sampel yang telah diisi aquades sebanyak 15 ml. Tahap akhir yaitu dengan menganalisis kandungan logam berat Fe yang ada pada sampel sedimen tersebut dengan alat AAS (*Atomic Absorbtion Spectrofotometer*) (Husainy *et al.*2013)

Tujuan mencari nilai kandungan Fe dalam sedimen ini yaitu untuk mengetahui seberapa besar kontaminasi logam berat kadmium (Cd) pada sedimen, Fe digunakan sebagai elemen normalisasi karena geokimia dari Fe mirip dengan kebanyakan logam berat lainnya (Bhuiyan *et al.* 2010 *in* Syakti *et al.*2015).

Hasil kandungan logam berat Fe pada sedimen dikonversi dengan cara mengalikan hasil analisa dengan 200 dan akan didapat hasil akhir.

2.5.7 Perangkap Sedimen (*Sediment Trap*)

Alat perangkap sedimen sederhana diletakkan di lokasi stasiun pengambilan sampel yaitu di Tanjung lanjut dan Tanjung Unggat, *sediment trap* akan diletakkan didasar perairan dengan cara menancapkan ke dalam sedimen/dasar perairan agar tidak terbawa oleh arus, pengamatan dilakukan selama 14 hari.

2.6 Pengolahan Data

2.6.1 Kandungan Logam Berat

Untuk mengetahui kandungan/kadar logam berat pada air dan sedimen, maka perlu dilakukan perhitungan (Liantira *et al.*, 2015) dengan menggunakan rumus :

$$\text{LogamBerat} \left(\frac{\text{mg}}{\text{Kg}} \right) = \frac{C \times V}{W}$$

Dimana : C = konsentrasi yang dibaca alat AAS (mg/L)

V = Volume Sampel yang digunakan (L)

W = Berat Sampel (g)

2.6.2 Tingkat Pencemaran Cd (*Enrichment factor*)

Dalam hasil penelitian akan digunakan perhitungan *Enrichment factor* (EF) untuk mengetahui tingkat pencemaran logam berat Kadmium pada sedimen (Sakan *et al.* 2009). EF dihitung dengan menggunakan hubungan di bawah ini:

$$EF = \frac{[\text{Logam Berat Cd/Fe}]}{[\text{standarCd /standar Fe}]}$$

Keterangan :

EF = *Enrichment factor*(tingkat pencemran)

Standar Cd = 1,5ppm

Standar Fe = 62.000 mg/kg

EF ditafsirkan seperti yang disarankan oleh Sakan *et al.* (2009), Dimana EF <1 menunjukkan tidak ada kontaminasi, 1 - 3 adalah kontaminasi kecil, 3 - 5 adalah kontaminasi sedang, 5 - 10 adalah kontaminasi cukup parah, 10 - 25 adalah kontaminasi parah, 25 - 50 adalah pengayaan sangat parah.

2.6.3 Indeks Akumulasi (*Geoaccumulation index*)

Indeks Akumulasi (*Igeo*) akan dihitung dalam penelitian ini, bertujuan untuk mengetahui nilai keberadaan dan intensitas kontaminan logam

antropogenik dalam sedimen (Barbieri, 2016). Igeo dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Igeo = \log_2 \frac{[logam\ berat]}{1.5 \times [latar\ belakang]}$$

Keterangan :

Igeo = Geoaccumulation Index
 Log₂ = 0.301
 1.5 = Nilai Konstan
 Latar belakang = Nilai standar logam

Muller. (1981), mendefinisikan indeks akumulasi menjadi tujuh kelas, dimana jika Igeo ≤ 0 menunjukkan tidak ada kontaminasi, 0 < Igeo < 1 kontaminasi kecil, 1 < Igeo < 2 cukup terkontaminasi, 2 < Igeo < 3 menandakan cukup terkontaminasi berat, 3 < Igeo < 4 menandakan sedimen terkontaminasi, 4 < Igeo < 5 kontaminasi

cukup berat, Igeo ≥ 5 menandakan sedimen sangat terkontaminasi.

2.7 Analisa Data

Data hasil analisa kandungan logam berat kadmium dalam sedimen maupun air laut pada masing-masing tiap titik sampling disajikan dalam bentuk tabel dan dijelaskan secara deskriptif dan dibahas sesuai hasil yang didapat pada penelitian.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Kandungan Cd Pada Sedimen

Hasil dari uji analisis kandungan Kadmium pada sedimen di perairan Tanjung Lanjut dan Tanjung Unggat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Cd Pada Sedimen

Stasiun	Titik Sampling	Kedalaman (m)	Kandungan Cd (mg/kg)
Tanjung Unggat	1	0	0.14
		1	0.20
		1.5	0.18
		2	0.14
	2	0	0.10
		1	0.15
		1.5	0.09
		2	0.19
	3	0	0.19
		1	0.01
		1.5	0.13
		2	0.08
Rata-rata			0.13
Tanjung Lanjut	1	0	0.36
		1	0.11
		1.5	0.05
		2	0.03
	2	0	0.04
		1	0.05
		1.5	0.06
		2	0.06
	3	0	0.20
		1	0.21
		1.5	0.23
		2	0.05
Rata-rata			0.12
Baku Mutu			ANZECC (1.5 mg/kg)

Tabel 2 menunjukkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, diketahui dari hasil diatas terdapat perbedaan kadar logam Cd pada sedimen antar stasiun dan antar titik sampling.

Pada stasiun Tanjung Unggat kandungan logam Cd pada permukaan pada titik sampling 1, titik sampling 2 dan titik sampling 3 berturut-turut

adalah 0.14 mg/kg, 0.10 mg/kg, dan 0.19 mg/kg. Hasil kandungan Cd di permukaan pada stasiun di Tanjung Unggat memiliki perbedaan nilai yang tidak jauh berbeda antar titiknya, nilai tertinggi 0.19 mg/kg dan nilai terendah yaitu 0.10 mg/kg.

Pada kedalaman 1 meter di titik sampling 1, 2 dan 3 nilai kandungan Cd yang didapat

berturut-turut adalah 0.20 mg/kg, 0.15 mg/kg dan 0.01 mg/kg. Hasil kandungan Cd pada sedimen di kedalaman 1 meter memiliki nilai yang berbeda. Pada kedalaman 1.5 meter di titik sampling 1, 2 dan 3 nilai kandungan Cd pada sedimen adalah 0.18 mg/kg, 0.09 mg/kg dan 0.13 mg/kg. Pada kedalaman 1.5 meter nilai yang didapat memiliki perbedaan kandungan Cd yang tidak terlalu jauh.

Pada kedalaman 2 meter di titik sampling 1, 2 dan 3 nilai kandungan Cd pada sedimen adalah 0.14 mg/kg, 0.19 mg/kg dan 0.08 mg/kg. Secara umum nilai rata-rata kandungan Cd pada sedimen di perairan Tanjung Unggat adalah 0.13 mg/kg, nilai ini masih berada di bawah baku mutu yaitu 1.5 mg/kg.

Pada stasiun Tanjung Lanjut kandungan logam Cd pada permukaan pada titik sampling 4, titik sampling 5 dan titik sampling 6 berturut-turut adalah 0.36 mg/kg, 0.04 mg/kg, dan 0.20 mg/kg. Hasil kandungan Cd pada sedimen di permukaan pada stasiun Tanjung Lanjut memiliki perbedaan nilai yang cukup jauh antar titiknya.

Pada kedalaman 1 meter di titik sampling 4, 5 dan 6 nilai kandungan Cd yang didapat berturut-turut adalah 0.11 mg/kg, 0.05 mg/kg dan 0.21 mg/kg. Hasil kandungan Cd pada sedimen di kedalaman 1 meter memiliki nilai yang cukup jauh berbeda, sama dengan hasil kandungan Cd pada sedimen yang didapat pada permukaan.

Pada kedalaman 1.5 meter di titik sampling 4, 5 dan 6 nilai kandungan Cd pada sedimen di stasiun Tanjung Lanjut adalah 0.05 mg/kg, 0.06 mg/kg dan 0.23 mg/kg. Pada kedalaman 1.5 meter nilai yang didapat memiliki perbedaan kandungan

Cd yang tidak terlalu jauh antara titik sampling 4 dengan titik sampling 5, dan pada titik sampling 6 perubahan nilai yang terjadi cukup jauh.

Pada kedalaman 2 meter di titik sampling 4, 5 dan 6 nilai kandungan Cd pada sedimen adalah 0.03 mg/kg, 0.06 mg/kg dan 0.05 mg/kg. Pada kedalaman 2 meter di stasiun Tanjung Lanjut nilai kandungan Cd antar stasiun memiliki nilai yang tidak jauh berbeda.

Secara umum nilai rata-rata kandungan Cd pada sedimen di perairan Tanjung Lanjut adalah 0.12 mg/kg, nilai ini masih berada di bawah baku mutu yaitu 1.5 mg/kg.

Dengan demikian dapat diketahui bahwa kondisi sedimen di perairan Tanjung Unggat dan Tanjung Lanjut tidak tercemar oleh logam Cd berdasarkan hasil pengamatan yang didapat dan dibandingkan dengan standar yang telah ditetapkan oleh ANZECC (*Australian and New Zealand Environment and Conservation Council*) yaitu 1.5 mg/kg, hanya ada sedikit kontaminasi yang terjadi pada sedimen di perairan Tanjung Unggat dan Tanjung Lanjut oleh logam Kadmium (Cd).

Minimnya aktivitas industri dan domestik disekitar kawasan pengamatan mengakibatkan minimnya kandungan logam Cd pada sedimen dan perairan (Ismarti *et al.* 2015).

3.2 Kandungan Cd Pada Air Laut

Kandungan logam kadmium pada air laut di perairan Tanjung Unggat dan Tanjung Lanjut telah diketahui, hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Konsentrasi Cd Perairan Tanjung Unggat dan Tanjung Lanjut

Stasiun	Titik Sampling	Kandungan Cd Pada Air Laut (mg/L)
Tanjung Unggat	1	□0.001
	2	□0.001
	3	□0.001
Tanjung Lanjut	1	□0.001
	2	□0.001
	3	□0.001
Baku Mutu		0.01 mg/L
LOD		0.0073 mg/L
LOQ		0.0243 mg/L

Hasil pengukuran kandungan logam Cd pada air laut di perairan Tanjung Unggat dan Tanjung Lanjut hampir keseluruhan nilainya □ LOD yang hanya dapat mendeteksi konsentrasi logam diatas 0.0073 mg/L dan nilai □ LOQ 0.0243 mg/L. Dilihat dari hasil pembacaan diatas dapat diasumsikan bahwa kadar Cd pada air laut baik di perairan Tanjung Unggat maupun perairan Tanjung Lanjut masih dibawah ambang batas dan

tidak menutup kemungkinan logam Cd masih dalam kondisi alamiah atau sedikitnya sumber kontaminasi disekitar perairan Tanjung Unggat dan Tanjung lanjut Kota Tanjungpinang.

Kandungan logam Cd rendah dapat disebabkan karena mineral CdS jarang ditemukan di alam (Palar, 2008). Menurut Dominggus (2011), Sebagian besar logam berat Kadmium (Cd) yang berasal dari lingkungan umumnya

terendapkan dalam sedimen sehingga sedimen sangat representatif untuk merekam akumulasi logam berat di perairan. Menurut Fajri (2001), logam berat memiliki sifat mengikat partikel lain dan bahan organik kemudian mengendap didasar perairan dan bersatu dengan sedimen lainnya.

Tabel 4. Kandungan Fe pada sedimen

Stasiun Pengamatan	Kandungan Fe Pada Sedimen (mg/kg)
Tanjung Unggat	14.430
Tanjung Lanjut	14.676

Tabel 4 dapat dilihat bahwa kandungan Fe pada sedimen di perairan Tanjung Unggat memiliki nilai 14.430 mg/kg dan kandungan Fe pada sedimen di perairan Tanjung Lanjut memiliki nilai 14.676 mg/kg. Menurut Supriyanti *et al.* 2015, akibat dari kegiatan rumah tangga dapat menyumbang logam Fe ke perairan, seperti membuang sampah disekitar perairan dan lain-lain.

Pada perairan Tanjung Lanjut ditemukan juga aktivitas masyarakat dan ada lahan bekas tambang bauksit disekitar perairan juga memicu tingginya kandunga Fe pada sedimen di perairan tersebut, kaarena jika terjadi hujan, air akan membawa partikel-partikel bauksit masuk ke perairan Tanjung Lanjut dan mengendap didasar

3.3 Kandungan Fe pada sedimen

Hasil pengamatan kadar kandungan logam berat besi (Fe) pada sedimen di perairan Tanjung Unggat dan Tanjung Lanjut telah diketahui. Sampel pengamatan untuk mengetahui kadar Fe diambil pada sedimen di kedalaman 2 meter. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 4.

sedimen. Menurut Zulfikar (2011), Bauksit mengandung logam Fe lebih besar dibanding dengan logam-logam lain (Ni, Mn, Zn, Pb, Cu, Cd dan Cr).

3.4 Perangkap Sedimen (*Sediment Trap*)

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan untuk mengetahui ketebalan pada sedimen dalam jangka waktu tertentu di perairan Tanjung Unggat dan Tanjung Lanjut selama kurun waktu 14 hari dengan menggunakan *sediment trap* atau yang biasa disebut perangkap sedimen, didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Ketinggian Sedimen

Stasiun	Luas Wadah (Cm)	Ketinggian Sedimen (Cm)
Tanjung Unggat	D : 6 Cm T : 11Cm	1.3
Tanjung Lanjut		2

Tabel 5 dapat dilihat perbedaan ketinggian sedimen antara lokasi pengamatan yaitu Tanjung Unggat dan Tanjung Lanjut, ini dipengaruhi oleh kondisi lokasi pengamatan.

Pengamatan yang dilakukan dengan menggunakan *Sediment Trap* (perangkap

sedimen) dilakukan pada tanggal 4 November 2018 – 18 November 2018.

3.5 Tingkat Pencemaran (EF)

Hasil pengamatan tingkat pencemaran Cd pada sedimen dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Tingkat Pencemaran (Cd)

Stasiun	Titik Sampling	Kedalaman (m)	EF
Tanjung Unggat	1	0	0.40
		1	0.57
		1.5	0.51
		2	0.40
	2	0	0.29
		1	0.43
		1.5	0.26
		2	0.54
	3	0	0.54
		1	0.03
		1.5	0.37
		2	0.23
Rata-rata			0.38
Tanjung Lanjut	1	0	1.01
		1	0.31
		1.5	0.14
		2	0.01
	2	0	0.11
		1	0.14
		1.5	0.17
		2	0.17
	3	0	0.56
		1	0.59
		1.5	0.65
		2	0.14
Rata-rata			0.33

Pada Tabel 6 dapat dilihat nilai rata-rata EF (*Enrichment factor*) atau tingkat pencemaran logam berat terhadap sedimen di perairan Tanjung Unggat dan Tanjung.

Dibandingkan dengan EF ditafsirkan seperti yang disarankan oleh Sakan et al. (2009), Di mana EF <1 menunjukkan tidak ada kontaminasi, 1 - 3 adalah kontaminasi kecil, 3 - 5 adalah kontaminasi sedang, 5 - 10 adalah

kontaminasi cukup parah, 10 - 25 adalah kontaminasi parah, 25 - 50 adalah kontaminasi sangat parah.

3.6 Indeks Geoakumulasi (Igeo)

Nilai indeks geoakumulasi Cd pada sedimen di perairan Tanjung Unggat dan Tanjung Lanjut dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Indeks Geoakumulasi (Igeo)

Stasiun	Titik Sampling	Kedalaman (m)	Igeo
Tanjung Unggat	1	0	0.02
		1	0.03
		1.5	0.02
		2	0.02
	2	0	0.01
		1	0.02
		1.5	0.01
		2	0.03
	3	0	0.03
		1	0.00
		1.5	0.02
		2	0.01

Rata-rata		0.02	
1		0	0.05
		1	0.01
		1.5	0.01
		2	0.00
Tanjung Lanjut	2	0	0.01
		1	0.01
		1.5	0.01
		2	0.01
3		0	0.03
		1	0.03
		1.5	0.03
		2	0.01
Rata-rata		0.02	

Nilai indeks geoakumulasi dilihat dari Tabel 7 menunjukkan kontaminasi kecil dimana nilai rata-rata dari I_{geo} setiap stasiun pengamatan berada diantara nilai 0 - 1, baik pada perairan Tanjung Unggat maupun Tanjung Lanjut. Sesuai dengan yang dikemukakan oleh Syakti et al. (2015), mendefinisikan indeks geoakumulasi menjadi tujuh kelas, dimana jika $I_{geo} \leq 0$ menunjukkan tidak ada kontaminasi, $0 < I_{geo} < 1$ kontaminasi kecil, $1 < I_{geo} < 2$ cukup terkontaminasi, $2 < I_{geo} < 3$ menandakan cukup terkontaminasi berat, $3 < I_{geo} < 4$ menandakan sedimen terkontaminasi, $4 < I_{geo} < 5$ kontaminasi cukup berat, $I_{geo} \geq 5$ menandakan sedimen sangat terkontaminasi.

Dari hasil pengamatan diatas dapat diketahui bahwa indeks geoakumulasi Cd pada sedimen di perairan Tanjung Unggat dan Tanjung Unggat mengalami kontaminasi yang kecil, yaitu berada pada kelas $0 < I_{geo} < 1$ (kontaminasi kecil).

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Hasil penelitian kandungan logam kadmium (Cd) pada sedimen di perairan Tanjung Lanjut dan Tanjung Unggat menunjukkan nilai yang masih dibawah baku mutu yang telah ditetapkan oleh ANZECC (*Australian and New Zealand Environment and Conservatien Council*) yaitu 1.5 ppm dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kandungan Cd pada sedimen di perairan Tanjung Unggat dan Tanjung Lanjut tidak berbahaya karena konsentrasinya yang rendah.

Kandungan Cd pada air laut di perairan Tanjung Unggat dan Tanjung Lanjut juga terbilang masih baik karena konsentrasinya yang rendah dan tidak melewati ambang batas ataupun baku mutu yang telah ditetapkan oleh KEPMEN-LH 2004 dengan standar yaitu 0.01 ppm.

4.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan membandingkan dengan kondisi lingkungan yang berbeda agar dapat mengetahui perbedaan kandungan Cd pada sedimen dan dapat mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan kandungan Cd pada setiap kedalaman lapisan sedimen

Daftar Pustaka

- Afriansyah, A., Prariono, T., Arifin, Z. 2010. Konsentrasi Kadmium (Cd) dan Tembaga (Cu) dalam Air, Seston, Kerang dan Fraksinasinya dalam Sedimen di Perairan Delta Berau, Kalimantan Timur. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 2(3) : 436-446.
- Agustina, T. 2014. Kontaminasi Logam Berat pada Makanan dan Dampaknya pada Kesehatan. *Jurnal Teknobiologi*. 1(1) : 53-62.
- Ahmad, F. 2009. Tingkat Pencemaran Logam Berat Dalam Air Laut dan Sedimen di Perairan Pulau Muna, Kabaena, dan Buton Sulawesi Tenggara. *Jurnal Sains*. 13(2): 117-124.
- Amin, B., Afriyani, E., Saputra, M. A. 2013. Distribusi spasial logam Pb dan Cu pada sedimen dan air laut permukaan di perairan Tanjung Buton Kabupaten Siak Provinsi Riau. *Jurnal Teknobiologi*. 2(01) : 1-5.
- Anasiru, T. 2006. Angkutan Sedimen pada Muara Sungai Palu. *Jurnal SMARTek*. 4(1) : 25-33.
- Anggari, A. S., Muzahar, Pratomo, A. 2015. Karakteristik Sedimen Dasar Perairan Tanjung Unggat Kecamatan Bukit Bestari Kota Tanjungpinang. *Artikel*

- Penelitian. Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- 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.
- Aryo Sarjono. 2009. Analisis Kandungan Logam Berat Cd, Pb, dan Hg Pada Air dan Sedimen di Perairan Kamal Muara Jakarta Utara. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Barbieri, M. 2016. The Importance Of Enrichment Factor (EF) and Geoaccumulation Index (Igeo) to Evaluate the Soil Contamination. *Journal Geology and Geophysics* 5(1) : 1-3.
- Domingus, R. 2011. Konsentrasi Logam Berat Kadmium Pada Air, Sedimen dan Deadema setosum (Echinodermata, Echinoidea) di Perairan Pulau Ambon. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 16(2) : 79-90.
- Effendi, H. 2000. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Buku materi kuliah pada Jurusan MSP Fak. Perikanan dan Kelautan, IPB. Bogor. 259 hal.
- Emilia, I., Suheryanto, Hanafiah, Z. 2013. Distribusi logam Kadmium dalam Air dan Sedimen di Sungai Musi Kota Palembang. *Jurnal Penelitian Sains*. 16(2) : 1-9.
- Fajri, N.E. 2001. Analisis Kandungan Logam berat Hg, Cd, dan Pb dalam air laut, sedimen dan Tiran (*Carassostrea cucullata*) di perairan Pesisir Kecamatan Peder, Kab. Karawang Jawa Barat. Tesis. Fakultas Pascasarjana IPB. Bogor.
- Husainy, I. A., Bakti, D., Leidonald, R. 2013. Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) di Air dan Sedimen pada Aliran Sungai Percut Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Sains*. 5(2) : 20-29.
- Ismarti, I., Ramses, R., Amelia, F. 2015. Kandungan Logam Berat Pb dan Cd Pada Sedimen dan Kerang di Perairan Batam. *Jurnal FKIP Universitas Riau Kepulauan Batam*. 3(3) : 7-10.
- Istarani, F., pandebesie, S. E. 2014. Studi Dampak Arsen (As) dan Kadmium (Cd) terhadap Penurunan Kualitas Lingkungan. *Jurnal Teknik POMITS*. 3(1) : 2337-3539.
- Kepmen LH. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No: 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut. Deputi Menteri Lingkungan Hidup: Bidang Kebijakan dan Kelembagaan L.H. Jakarta. 11 hlm.
- Liantira., Litaay, M., Soekendarsi, E., 2015, Perbandingan Kandungan Kadar Logam Berat Tembaga (Cu) Keong Mas *Pomacea Canaliculata* pada Berbagai Lokasi di Kota Makassar, *Jurnal Sainsmat*, 3(5) : 1-15.
- Mamoribo, H., Rompas, R. J., Kalesaran, O. J. 2015. Determinasi Kandungan Kadmium (Cd) Di Perairan Pantai Malalayang Sekitar Rumah Sakit Prof Kandou Manado. *Jurnal Budidaya Perairan*. 3(01) : 114-118.
- Manengkey, Hermanto. W. K. 2010. Kandungan Bahan Organik Pada Sedimen di Perairan Teluk Buyat dan Sekitarnya. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 6(3) : 115.
- Maslukah, L. 2013. Hubungan antara Konsentrasi Logam Berat Pb, Cd, Cu, Zn dengan Bahan Organik dan Ukuran Butir dalam Sedimen di Estuari Banjir Kanal Barat, Semarang. *Jurnal Oseanografi Marina*. 2(1) : 55-62
- Mukhtasor, 2007, Pencemaran Pesisir dan Laut, Pt Pradnya Paramita, Jakarta.
- Nordic. 2003. Cadmium Review. Denmark: Prepared by COWI A/S on behalf of the Nordic Council of Ministers.
- Palar, H. 2008. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Partogi, M.A., Purnomo, P.W., Suryanti, 2014, Distribusi Logam Berat Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) di Sedimen, Air dan Bivalvia di Lingkungan Muara Sungai Wisu Jepara, Diponegoro *Journal of Maquares* 3(4) : 92-101.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP) Nomor 19 Tahun 1999 (19/1999) Tentang Pengendalian Pencemaran dan/atau Perusakan Laut
- Pratama, A. G., Pribadi, R., Maslukah, L. 2012. Kandungan Logam Berat Pb dan Fe pada Air, Sedimen, dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) di sungai Tapak Kelurahan Tugurejo Kecamatan Tugu Kota Semarang. *Journal of Marine Research*. 1(1) : 118-122.
- Sakan, S. M., Dordevic, D. S., Manojlovic, D. D., Predrag, P. S. 2009. Assessment Of

- Heavy Metal Pollutants Accumulation in the Tisza River Sediments. *Journal of Environmental Management*. 90(11) : 3382-3390.
- Santosa, R. W (2013). Dampak Pencemaran Lingkungan Laut oleh Perusahaan Pertambangan Terhadap Nelayan Tradisional. *Jurnal Sains*. 1(2) : 1-2.
- Siaka, M. I (2008). Korelasi Antara Kedalaman Sedimen di Pelabuhan Benoa dan Konsentrasi Logam Berat Pb dan Cu. *Jurnal Kimia*. 2(2) : 62-63.
- Siregar Y. I., 2009. Ekotoksikologi Ekosistem Akuatik. Minamandiri Press Pekanbaru, 120 halaman.
- Siregar, Y.I., Edward, J., 2010, Faktor Konsentrasi Pb, Cd, Cu, Ni, Zn dalam Sedimen Perairan Pesisir Kota Dumai. *Maspari Journal* 01 : 01-10.
- Supriyantini, E., Endrawati, H. 2015. Kandungan Logam Berat Besi (Fe) pada Air, Sedimen, Dan Kerang Hijau (*Perma viridis*) di Perairan Tanjung Emas Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis*. 18(1) : 38-45.
- Syakti, A. D., Demelas, C., Hidayati, N. V., Rakasiwi, G., Vassalo, L., Kumar, N., Prudent, P., Doumenq, P. 2015. Heavy metals concentrations in natural and human-impacted sediments of Segara Anakan Lagoon, Indonesia. *Environmental Monitoring and Assessment*. 187(4079) : 4-5.
- Warni, D., Karina, S., Nurfadillah, N., 2017. Analisis Logam Pb, Mn, Cu, dan Cd Pada Sedimen di Pelabuhan Jetty Meulaboh, Aceh Barat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 2(2) : 246-253.
- Yanthi, T.K.I., Sahara, E., Dewi, I.K.S.P., 2013. Spesialisasi Bioavailabilitas Logam Tembaga (Cu) pada Berbagai Ukuran Partikel Sedimen di Kawasan Pantai Snur. *Kimia*. 7(2) : 141-152.
- Yudiati, E., Sedjati, S., Enggar, I., Hasibuan, I., 2009. Dampak Pemaparan Logam Berat kadmium pada Salinitas yang Berbeda terhadap Mortalitas dan Kerusakan Jaringan Insang Juvenile Udang Vaname (*Litopeneus vannamei*). *Jurnal Ilmu Kelautan*. 14(4) : 29-35.