



KANDUNGAN LOGAM BERAT DI PERAIRAN PULAU TUNDA KABUPATEN SERANG PROVINSI BANTEN

Agung Setyo Sasongko^{1*}, Ferry Dwi Cahyadi¹, Lio Yonanto¹, Rifqi Saeful Islam¹,
Nur Fidya Destiyanti¹

¹*Pendidikan Kelautan dan Perikanan, Kampus Serang, Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Ciracas Lama No.38 Serang Banten
Email : agungsetyosasonko@upi.edu

ABSTRAK

Pencemaran logam berat di perairan laut dapat berdampak buruk bagi manusia maupun biota laut. Pencemaran logam berat sering terjadi di wilayah pesisir maupun pulau-pulau kecil yang berpenghuni seperti di Pulau Tunda. Pulau Tunda merupakan obyek wisata pulau kecil di Kabupaten Serang yang memiliki ekosistem pesisir lengkap seperti lamun, terumbu karang dan mangrove sehingga cukup sering dikunjungi wisatawan untuk memancing, snorkeling, diving, dan sebagainya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kondisi kandungan logam berat di sekitar perairan Pulau Tunda. Metode yang digunakan adalah dengan mengambil sampel sebanyak tiga kali periode sampling dan antar samplingnya satu bulan, lalu di setiap lokasi diambil tiga sampel air dan analisis logam berat dilakukan di Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Laboratorium Pengujian Air Provinsi Banten. Hasilnya menunjukkan bahwa perairan di sekitar pulau tunda belum terkontaminasi oleh Besi (Fe) dan Mangan (Mn), akan tetapi kandungan Kadmium (Cd), Tembaga (Cu), Timbal (Pb) dan Seng (Pb) berada diatas ambang batas baku mutu.

Kata Kunci : *Logam berat, kualitas air, pulau tunda*

PENDAHULUAN

Pulau Tunda terletak di sebelah utara Pulau Jawa tepatnya berada di bagian utara Kabupaten Serang dan dekat dengan gugusan Kepulauan Seribu, Perairan Pulau Tunda merupakan kawasan perairan yang sibuk akan transportasi laut dan banyaknya hilir mudik kapal-kapal besar yang akan menuju dari Jawa ke Sumatera begitu sebaliknya dan merupakan area *Sport Fishing* ternama tingkat nasional (Sasongko, 2020)

Seiring dengan pesatnya pembangunan yang terjadi di utara Provinsi Banten memberikan dampak positif bagi pembangunan yang ada di Banten terciptanya lapangan

pekerjaan, pertumbuhan ekonomi yang semakin meningkat akan tetapi tidak lepas pula dampak negatif dari sebab akibat dari sektor pembangunan yang di sentralkan di Pesisir Banten bagian utara contohnya meledaknya urbanisasi, pemanfaatan lahan yang tidak sesuai kaidah ekologi maupun konservasi dan pencemaran.

Pencemaran yang diakibatkan oleh logam berat yang terjadi di wilayah pesisir dan laut merupakan permasalahan yang harus dianggap serius diperlukan kerja keras di lingkup segala sektor bidang untuk mengatasi dan penggunaan

metode yang tepat untuk mengatasi kejadian seperti ini.

Logam berat ialah unsur yang secara alamiah berada di lingkungan akibat fenomena alam, kegiatan antropogenik ataupun kombinasi dari keduanya (Munoz-Barbosa *et al*, 2012). Kenaikan kadar unsur ini di lingkungan yang berkontak dengan manusia perlu mendapat perhatian sebab unsur ini memiliki karakter unik diantaranya ; mampu untuk terakumulasi dalam organisme mengalami biomagnifikasi dalam jaring makanan dan bersifat toksik (Budiyanto dan Lestari, 2018).

Pencemaran laut dapat diartikan sebagai masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan laut oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan laut tidak sesuai lagi dengan baku mutu dan/atau fungsinya (PP. No 19 Tahun 1999).

Munculnya pencemaran di perairan laut banyak disebabkan oleh tertimbunnya zat polutan yang berasal dari kegiatan manusia diantaranya limbah rumah tangga, kegiatan perikanan, pelabuhan, kegiatan industri dan tumpahan minyak dari kapal, reklamasi maupun kebocoran dari pengeboran minyak lepas pantai.

Perairan yang berada di sekitar pulau merupakan salah satu tipe perairan yang rentan terhadap pencemaran logam berat yang timbul akibat aktifitas manusia dan tempat berkumpulnya zat-zat pencemar yang terbawa oleh arus dari sekian banyak limbah yang ada di laut, limbah logam berat merupakan limbah yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Logam berat yang ada pada perairan, suatu saat akan turun dan mengendap pada dasar perairan, dan hal ini akan menyebabkan biota laut yang mencari makan di dasar perairan seperti udang, kepiting, kerang,

ikan akan memiliki peluang untuk terkontaminasi logam berat (Setiawan, 2014).

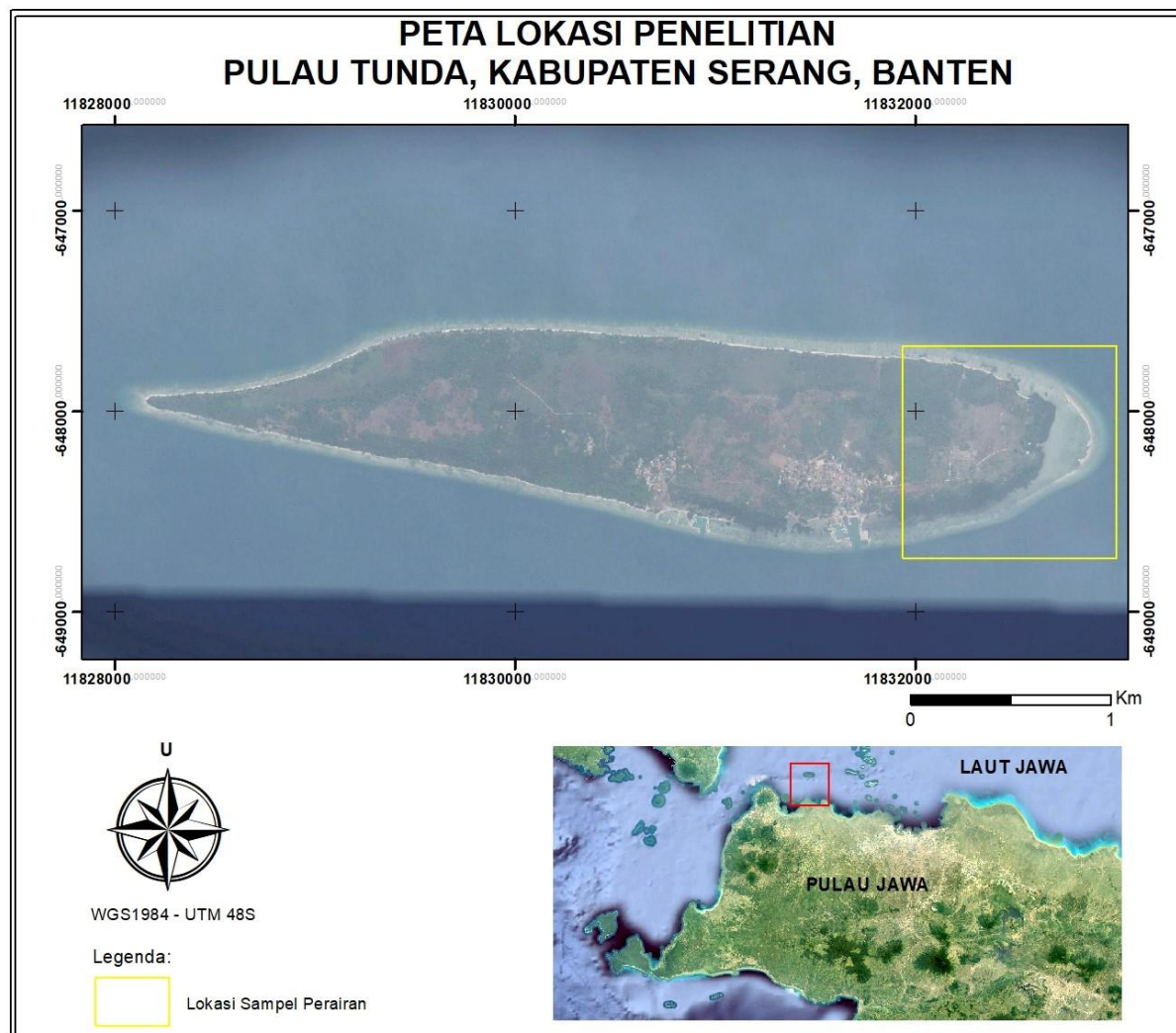
Dalam kondisi alami, kadar logam berat dalam air laut sangat rendah, yaitu berkisar 10^{-5} - 10^{-2} ppm Peningkatan kadar logam berat dalam air laut yang terjadi pada umumnya. Peningkatan kadar logam berat dalam air laut yang terjadi pada umumnya disebabkan oleh limbah industri, dimana limbah industri pada umumnya banyak mengandung logam berat di mana senyawa logam berat ini sering di gunakan dalam kegiatan industri sebagai bahan baku utama maupun bahan baku tambahan (Hutagalung, *et al.*, 1997). Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mendapatkan kondisi logam berat diantaranya: timbal (Pb), Kadmium (Cd), tembaga (Cu), Mangan (Mg), Seng (Zn), serta besi (Fe) dalam air laut di sekitar perairan pulau tunda sebagai monitoring *baseline data* yang kemudian akan bermanfaat sebagai data acuan untuk penilaian kondisi logam berat di waktu yang akan datang .

METODE PENELITIAN

Penelitian di bagi menjadi dalam dua kegiatan diantaranya :

1. Studi Pendahuluan

Sebelum kegiatan pengambilan sampel dilakukan, proses awal yang harus dilaksanakan yaitu pengukuran faktor fisika dan kimia ini perlu dilakukan dimana untuk mengetahui tentang kondisi kualitas perairan. Indikator fisika kimia meliputi : suhu, salinitas, pH, kedalaman, kecepatan arus dan substrat yang ada di perairan untuk memastikan bahwa kondisi perairan di ekosistem mangrove tersebut tercemar atau tidak tercemar studi pendahuluan dilakukan di Pulau Tunda Kabupaten Serang Provinsi Banten dengan titik koordinat 106°BT 17°53,76" 5°LS 48'44,65" . Pengambilan sampel dilaksanakan pada bulan September - November 2019.



Gambar 1. Pulau Tunda, Kabupaten Serang

Pengambilan sampel air menggunakan botol sampel, dengan pengambilan sampel sebanyak tiga kali periode sampling dan antar samplingnya satu bulan, di setiap lokasi diambil tiga sampel air.

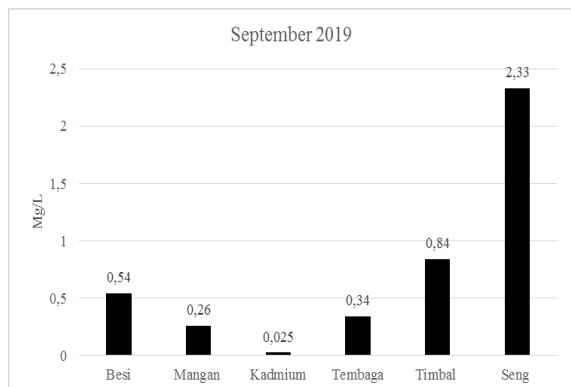
2. Studi Laboratorium

Analisis logam berat yang dianalisis meliputi Besi, Mangan, Kadmium, Tembaga, Timbal dan Seng dilakukan di Dinas pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Laboratorium Pengujian Air Provinsi Banten sesuai dengan aturan baku mutu yang dikeluarkan oleh Kepmen LH No.51 Tahun 2004.

HASIL DAN PEMBAHASAN

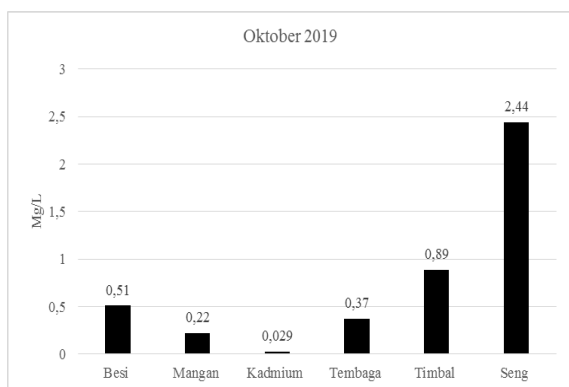
Rendemen hidroksiapatit

Kandungan Logam berat di air laut di sekitar ekosistem mangrove perairan Pulau Tunda di bulan september 2019 Besi 0,54 Mg/L, Mangan 0,26 Mg/L, Kadmium 0,025 Mg/L, Tembaga 0,34 Mg/L, Timbal 0,84 Mg/L, 2,33 Mg/L (Gambar 2).



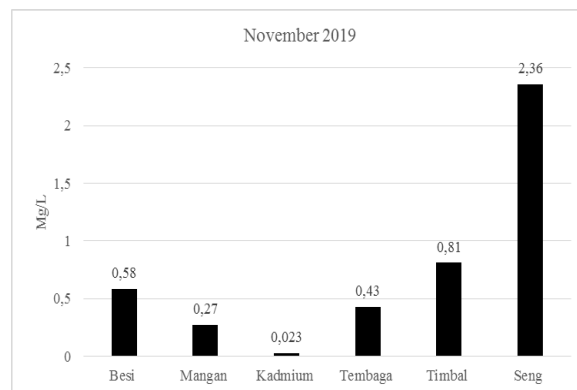
Gambar 2. Kandungan logam berat bulan September 2019 di Perairan Pulau Tunda

Kandungan Logam berat di air laut di sekitar ekosistem mangrove perairan Pulau Tunda di bulan september 2019 Besi 0,51 Mg/L, Mangan 0,22 Mg/L, Kadmiun 0,029 Mg/L, Tembaga 0,37 Mg/L, Timbal 0,89 Mg/L, 2,44 Mg/L (Gambar 3).



Gambar 3. Kandungan logam berat bulan Oktober 2019 di Perairan Pulau Tunda

Kandungan Logam berat di air laut di sekitar ekosistem mangrove perairan Pulau Tunda di bulan september 2019 Besi 0,58 Mg/L, Mangan 0,27 Mg/L, Kadmiun 0,023 Mg/L, Tembaga 0,43 Mg/L, Timbal 0,81 Mg/L, 2,36 Mg/L (Gambar 4).



Gambar 4. Kandungan logam berat bulan November 2019 di Perairan Pulau Tunda

Hasil ini menunjukkan bahwa perairan di sekitar pulau tunda belum terkontaminasi oleh Besi, dan Mangan karena berada dibawah ambang bawah baku mutu yang telah ditetapkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup tahun 2004, akan tetapi kandungan Kadmiun, tembaga, timbal dan seng berada diatas ambang atas dari baku mutu yang ditetapkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup tahun 2004, hal ini bisa saja terjadi karena beberapa faktor diantaranya pengaruh transportasi kapal atau lokasi penelitiannya merupakan jalur pelayaran.

Kandungan Besi, Mangan dan Kadmiun pada lokasi yang sama dan pada bulan yang berbeda jauh lebih kecil dibandingkan jenis logam berat yang lain hal ini disebabkan oleh arus, pasang surut, gelombang maupun pengadukan bahan organik terlarut lainnya.

Penelitian yang dilaksanakan berada di perairan ekosistem mangrove di mana ada penelitian yang menunjukkan bahwa mangrove dapat

menghambat penyebaran logam berat, spesies mangrove memiliki kemampuan menyerap logam berat termasuk *Sonneratia alba* dan *Ryzophora apiculata*. Hal ini dibuktikan dari hasil analisis logam Pb dan Cd dalam penelitian ini yang menunjukkan adanya logam berat baik pada jaringan akar maupun jaringan daun. Dalam konsentrasi tertentu Kadmium (Cd) termasuk dalam elemen stimulator tumbuhan pada bagian tertentu (Lase *et al.*, 2017).

Pada tumbuhan mangrove, selain akumulasi, diduga pohon *Sonneratia alba* dan *Ryzophora apiculata* memiliki upaya penanggulangan toksik diantaranya dengan melemahkan efek racun yang disebabkan dan melalui proses pengenceran (*dilusi*), yaitu dengan menyimpan banyak air untuk mengencerkan konsentrasi logam berat dalam jaringan tubuhnya sehingga mengurangi toksisitas logam pengenceran dengan penyimpanan air di dalam jaringan biasanya terjadi pada daun dan diikuti dengan terjadinya penebalan daun (*sukulensi*).

Ekskresi juga merupakan upaya yang mungkin terjadi, yaitu dengan menyimpan materi toksik logam berat di dalam jaringan yang sudah tua seperti daun yang sudah tua dan kulit batang yang mudah mengelupas, sehingga dapat mengurangi konsentrasi logam berat di dalam tubuhnya (Mulyadi *et al.*, 2017) sehingga dengan demikian logam berat khusus kadmium secara tidak langsung di *treatment* khusus oleh mangrove sehingga kadar kadmium di Perairan Pulau Tunda di bawah ambang baku mutu yang ditetapkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup

KESIMPULAN

Perairan di Pulau Tunda mengandung logam berat di atas ambang batas baku mutu untuk Kadmium (Cd), Tembaga (Cu), Timbal (Pb) dan Seng (Zn). Keberadaan mangrove di sekitar

perairan Pulau Tunda dapat mengikat kandungan logam berat tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiyanto, F. Dan Lestari. 2013. Study of Metal Contaminant Level in the Mahakam Delta : Sediment and Disolved Metal Perspektif. *Journal Of Coastal Development*, 16 : 147-157.
- Hutagalung, H.P., D. Setiapermana, Khozanah. 1997. Organochlorine, oil and heavy metals in Siak estuary, Riau, Indonesia. In Vigers, G., K.S. Ong, C. McPherson, N. Millson, I. Watson and A. Tang (eds). ASEAN Marine Environmental management: Quality Criteria and Monitoring for Aquatic Life and Human Health Protection. Proceedings of the ASEAN Canada Technical Conference on Marine Science (24 - 29 June 1996), Penang, Malaysia. EVS Environmental Consultants, North Vancouver and Department of Fisheries Malaysia. 817 pp.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup No. Kep.51/ MNKLH /2004 tentang pedoman penetapan baku mutu air laut. Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup. Jakarta. 11hlm.
- Lase, V.A, Yunasfi, dan Desrita. 2017. Daya serap mangrove *Avicennia marina* terhadap logam berat kadmium (cd) dan timbal (pb) di kampung nelayan Kecamatan Medan Belawan Sumatera utara. *Jurnal Aquacoastmarine Vol 4, No. 2*.
- Mulyadi, E, Laksmono, R dan Aprianti, D.2017. Fungsi Mangrove Sebagai Pengendali Pencemar Logam Berat. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 1 (Edisi Khusus): 24- 35.
- Munoz-Barbosa, E. Gutierrez-Galindo, L.W. Daessle, M.V Orozco-Borbon, and

- J.Segovia-Zavala.2012. Relationship between Metal Enrichments and a Biological Adverse Effects Index in Sediments From Todos Santos Bay, Northwest Coast of Baja California, Mexico. *Marine pollution bulletin*,64(2):405-9.Retrieved 15 July 2020 (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2196693>).
- Sasongko, A.S. 2020. Uji Pendahuluan potensi senyawa anti bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dari ekstrak teripang pasir (*Holothuria atra*) di perairan Pulau Tunda, Kabupaten Serang. *Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime*.Vol.1, No.1.
- Setiawan, H. 2014. Pencemaran logam berat di perairan pesisir Kota Makassar dan upayapenanggulangannya. *Info Teknis EBONI* Vol. 11 No. 1: 1 – 13 hal.