

Unnes J Life Sci 3 (1) (2014)

by Nur Kusuma Dewi

Submission date: 05-Sep-2019 03:25PM (UTC+0700)

Submission ID: 1167561757

File name: 2976-Article_Text-5842-1-10-20140224.pdf (274.54K)

Word count: 3841

Character count: 22375



AKUMULASI LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA DAGING KERANG HIJAU (*Perna viridis*) DI MUARA SUNGAI BANJIR KANAL BARAT SEMARANG

Destia Ayu Kusuma Wardani[✉], Nur Kusuma Dewi, Nur Rahayu Utami

Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima November 2013

Disetujui Februari 2014

Dipublikasikan Mei 2014

Keywords:

Timbale (Pb)

West Flood Canal estuaries

Semarang

Green mussels (*Perna viridis*)

Abstrak

Penelitian bertujuan menganalisis kadar Timbal pada kerang hijau di muara sungai Banjir Kanal Barat Semarang serta mengetahui kelayakan kerang hijau untuk dikonsumsi. Penelitian menggunakan metode Purposive random sampling. Penelitian dilakukan di BBTCL PP Yogyakarta menggunakan metode AAS untuk menganalisisnya. Hasil yang didapat kemudian dibandingkan dengan baku mutu yang berlaku untuk perairan laut dan kadar Timbal pada makanan. Keseluruhan hasil yang diperoleh untuk kadar Timbal pada kerang hijau pada Stasiun 1, 2, 3 dan 4 sebesar 1,18 mg/kg, 1,17 mg/kg, 0,89 mg/kg dan 0,89 mg/kg. yang diperoleh masih di bawah ambang baku mutu yang berlaku yaitu sebesar 1,5 mg/kg. Berdasarkan dari hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa, kerang hijau yang terdapat di muara sungai Banjir Kanal Barat Semarang sudah terakumulasi logam Timbal meskipun kadarnya masih di bawah ambang batas segyanya tidak dikonsumsi karena sifat Timbal yang akumulatif, sehingga dapat membahayakan kesehatan.

11

Abstract

The aims research are to analyze the content of Lead on green mussels in estuaries along the West Flood Canal in Semarang and as well as find out the feasibility of green mussels to be consumed. The study used purposive random sampling method. The research testing is done in BBTCL PP Yogyakarta use a method to analyse it AAS. The results were compared to the applicable standards for marine waters and Lead content. Overall the results obtained for Lead levels in mussels at Station 1, 2, 3 and 4 each 1,18 mg/kg, 1,17 mg/kg, 0,89 mg/kg and 0,89 mg/kg. The results obtained are still below the applicable standard that is equal to 1.5 mg/kg. Based on the results of the research it can be concluded that, there are the green mussels in estuaries West Flood Canal in Semarang had accumulated metals timbale even still below threshold levels are unfit for consumption, due to the nature of the lead accumulative so as to endanger the health.

PENDAHULUAN

3 Kawasan pesisir dikenal sebagai ekosistem perairan yang memiliki potensi sumberdaya yang sangat besar. Aktifitas perekonomian yang dilakukan di kawasan pesisir diantaranya adalah kegiatan penangkapan dan budidaya perikanan, industri dan pariwisata. Selain itu, wilayah pesisir juga merupakan daerah yang rentan terjadi pencemaran. Ini disebabkan karena daerah pesisir juga digunakan sebagai tempat membuang limbah dari berbagai aktifitas manusia, baik dari darat maupun di kawasan pesisir itu sendiri. Salah satunya juga terjadi di perairan Muara sungai Banjir Kanal Barat Semarang.

Muara 3 sungai Banjir Kanal Barat Semarang merupakan gabungan dari beberapa aliran sungai besar dan anak sungai yang terdapat di wilayah Semarang. Sungai ini dibuat untuk mencegah banjir yang sering terjadi di wilayah Semarang. Sungai ini juga dimanfaatkan berbagai industri dan rumah tangga sebagai tempat pembuangan limbah. Masuknya bahan pencemar ke muara sungai ini mengakibatkan menurunkan kualitas perairan.

Logam Timbal (Pb) merupakan logam non esensial yang sifatnya sangat toksik, sehingga apabila logam ini masuk ke dalam tubuh dapat mengganggu fungsi enzimatis dan proses regenerasi seluler (Palar 2004). Pemanfaatan logam Timbal dalam perindustrian sangat banyak, bahkan sebagai bahan bakar mesin motor kapal yang digunakan para nelayan untuk mencari ikan, sehingga tidak menutup kemungkinan logam ini dapat masuk ke perairan melalui sumber alamiah ataupun aktivitas yang dilakukan manusia 7.

Bahan pencemar yang masuk ke muara sungai akan tersebar dan akan mengalami proses pengendapan, sehingga terjadi penyebaran zat pencemar (Erlangga 2007). Proses pengendapan terutama logam-logam

berat yang tersebar di perairan akan terakumulasi dalam 41 dimen kemudian akan terakumulasi pada biota yang 21 di dalam perairan salah satunya yaitu kerang hijau (*Perna viridis*). Kerang hijau (*Perna viridis*) merupakan salah satu jenis kerang yang hidup di dasar perairan di daerah muara sungai dan merupakan jenis kerang yang banyak digemari masyarakat.

Muara Sungai Banjir Kanal Barat merupakan salah satu 40 mpat para nelayan mencari kerang hijau maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar logam berat yang 11 di dalam kerang hijau. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat akumulasi pencemaran 26 n logam berat Timbal (Pb) pada daging kerang hijau (*Perna viridis*) di muara Sungai Banjir Kanal Barat Semarang 26 ang serta untuk mengetahui kelayakan kerang hijau (*Perna viridis*) yang hidup di tempat tersebut untuk dikonsumsi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Muara Sungai Banjir Kanal Barat Semarang yang berlangsung selama bulan Mei-Juli 2013. Penelitian ini menggunakan ran 28 gan eksplorasi dengan metode survei dan teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive random sampling*. Pengambilan sampel dilakukan di 4 stasiun pada jarak yang berbeda dari pantai. Pengambilan sampel ini terdiri dari pengambilan sampel air sungai, pengambilan sampel kerang hijau, pengambilan sampel sedimen dasar sungai dan faktor lingkungan yang mempengaruhi yang terdiri dari suhu, pH, DO dan salinitas. Pengujian Timbal dilakukan di BBTCL PP Yogyakarta menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrophotometric* (AAS).

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah ember plastik, *water sampler*, kertas label, thermometer, kertas pH, alat tulis, botol,

termos es, kamera. Variabel yang digunakan, variabel bebas yaitu kadar timbal dalam air muara sungai banjir kanal barat dan variabel terikat kadar timbal yang terakumulasi pada kerang hijau (*Perna viridis*).

Tingkat akumulasi pencemaran logam berat Timbal pada air muara Sungai dianalisis menurut KLH No.51 Tahun 2004, tentang kadar maksimum pada air untuk biota laut yaitu sebesar 0,008 mg/l, sedangkan untuk menganalisis kadar logam berat pada Kerang hijau dibandingkan dengan Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Makanan menurut SNI 7387 Tahun 2009 pada tubuh biota sebesar 1,5 mg/kg.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengenai kadar logam berat Timbal (Pb) di muara Sungai Banjir Kanal Barat Semarang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data analisis kadar Timbal (Pb) pada daging Kerang hijau (*Perna viridis*), air muara Sungai, dan sedimen.

Kadar Pb	Satuan	Stasiun				Ambang baku mutu
		1	2	3	4	
Daging Kerang	mg/kg*	1,18	1,17	0,89	0,89	1,50
Air muara sungai	mg/l**	0,02	0,02	0,02	0,02	0,008
Sedimen	45 /kg	20,40	11,11	7,66	11,84	-

*Menurut SNI 7387: 2009 mengenai batas maksimum cemaraan logam berat dalam makanan.
 **Keputusan Menteri KLH No.51 Tahun 2004 Kadar Pb pada air.

Kadar logam berat Timbal (Pb) pada daging kerang hijau (Tabel 1) saat pengambilan data di Stasiun 1 dan 2 masing-masing didapatkan hasil 1,18 mg/kg 1,17 mg/kg. Pada Stasiun 3 dan 4 menunjukkan penurunan, hasil analisa yang didapat yaitu 0,89 mg/kg. Apabila mengacu pada SNI No.7387 Tahun 2009 mengenai batas maksimum logam berat dalam makanan, kadar Pb yang diperbolehkan dalam

tubuh biota air yaitu sebesar 1,5 mg/kg. Hasil analisa yang diperoleh menunjukkan masih dibawah ambang batas yang diperbolehkan, 16 tetapi tetap perlu diwaspadai sebab sifat logam berat yang dapat terakumulasi di dalam tubuh, sehingga apabila mengkonsumsi biota laut yang mengandung Timbal secara terus menerus dapat berdampak buruk pada kesehatan.

Salah satu faktor yang mungkin dapat menjadi penjelasan rendahnya hasil analisa kadar logam berat Timbal pada setiap stasiun pengamatan diduga karena stasiun-stasiun tersebut berada pada daerah yang banyak arus, sehingga keberadaan logam berat Timbal (Pb) itu sendiri di perairan maupun di sedimen menjadi tidak stabil. Ketidakstabilan kondisi ini berpengaruh pada proses pengambilan makanan kerang hijau, sehingga menyebabkan penyerapan dalam tubuh kerang menjadi tidak optimal. Lokasi stasiun-stasiun berikut ulangannya yang dekat dengan daratan juga akan menyebabkan kondisi dasar perairan yang tergolong tidak tenang, hal ini dikarenakan gelombang yang menuju pantai akan memecah didekat tepi karena adanya bangunan pemecah gelombang di sekitar Pantai Marina. Keadaan seperti ini akan menyebabkan terjadinya pergolakan massa air yang akan menyebabkan teraduknya sedimen, serta pengambilan sampel yang dilakukan pada saat curah hujan masih tinggi, sehingga keadaan laut masih pasang. Menurut Rochyatun *et al.* (2006), gelombang yang besar mempengaruhi logam berat yang masuk ke muara, sehingga terjadi pergolakan massa air. Ini menyebabkan teraduknya sedimen kemudian sedimen ini langsung terbuang ke laut bebas tanpa mengendap di perairan tersebut. 5

Akibatnya logam berat yang masuk ke muara langsung mengalami pengenceran dan terbuang ke laut bebas. Hal ini dipertegas dengan pendapat Hadi (2005) yang menyatakan bahwa pada saat debit air besar

maka konsentrasi zat pencemar semakin kecil sehingga kualitas badan air sesungguhnya tidak tergambarkan. Diperkuat oleh pernyataan Amriani *et al.* (2011), pada air laut logam Pb masih bisa bergerak bebas akibat pengaruh arus, pasang surut dan gelombang sehingga terjadinya pengenceran.

Hasil analisa setiap stasiun yang hampir sama ini juga diduga karena ukuran tubuh kerang hijau yang sama yaitu 6-7 cm. Ukuran tubuh ini mengindikasikan bahwa umur kerang yang diambil juga hampir sama satu dengan lainnya sehingga lama terpaparnya logam Timbal di wilayah tersebut juga kemungkinan akan sama.

Hasil analisis data yang menunjukkan bahwa Stasiun 1 dan 2 memiliki akumulasi lebih besar dibandingkan dengan Stasiun 3 dan 4 adalah karena kemungkinan habitat kerang pada Stasiun 1 dan 2 yang lebih terpapar limbah industri. Pada Stasiun 1 dan 2 merupakan aliran utama Sungai Banjir Kanal Barat, dimana terjadi pembuangan limbah baik itu limbah domestik maupun industri.

Selain itu pada Stasiun 1 yang berada di bawah jembatan memungkinkan adanya pencemaran yang lebih besar karena di samping jembatan terdapat pembuangan limbah yang berasal dari limbah domestik yang berada dekat di sekitar jembatan sehingga berdampak pada kerang hijau yang hidup menempel di bawah penyangga beton jembatan. Dilihat dari kadar logam Timbal (Pb) yang terakumulasi pada sedimen pada Stasiun 1 memiliki hasil analisis yang paling tinggi dibanding stasiun yang lain. Ini berpengaruh dengan tingkat akumulasi di dalam tubuh kerang. Sebab kerang hijau (*Perna viridis*) hidup secara filter feeder dan bersifat menetap serta masih mampu hidup pada daerah tercemar (Hartanti 1998), sehingga apabila di habitatnya mengandung banyak logam berat akan terakumulasi di dalam tubuhnya. Menurunnya kadar Timbal pada kerang hijau di Stasiun 3 dan 4 karena diduga

tempat pengambilan sampling yang berarus cukup kencang. Tekanan arus yang kencang dapat mempengaruhi proses pengambilan makanan pada kerang hijau. Kerang hijau dapat tumbuh dengan baik pada arus yang tidak terlalu deras. Setyobudiandi (2000) menyatakan bahwa, kerang hijau dapat tumbuh dengan baik pada kisaran arus yang tidak terlalu deras karena akan berpengaruh terhadap pengambilan makanannya. Dugaan lain yang menyebabkan menurunnya akumulasi Timbal karena adanya gangguan pada fisiologis kerang, yang menyebabkan fungsi keseimbangan antara tingkat pengambilan dan tingkat pengeluaran menjadi tidak maksimal sehingga mempengaruhi proses akumulasi logam berat dan penyebarannya di jaringan tubuh kerang. Menurut Phillip (1980) diacu dalam Ningtyas (2002) Konsentrasi logam berat yang terakumulasi dalam jaringan tubuh kerang merupakan fungsi keseimbangan antara tingkat pengambilan (*rate of uptake*) dan tingkat pengeluaran (*rate of excretion*). Perbedaan kedua sistem tersebut yang menjelaskan terjadinya proses akumulasi logam berat dan penyebarannya di jaringan tubuh kerang.

Berdasarkan Tabel 1 tampak bahwa hasil analisa kadar logam berat Timbal (Pb) pada air muara sungai Banjir Kanal Barat Semarang dari Stasiun 1 hingga Stasiun 4 ditemukan Timbal (Pb) 0,02 mg/l. Bila mengacu pada nilai ambang batas yang ditetapkan oleh KLH No.51 Tahun 2004 untuk kepentingan kehidupan biota laut ambang batas untuk Timbal adalah 0,008 mg/l, sehingga apabila perairan di muara sungai Banjir Kanal Barat Semarang telah melebihi nilai ambang batas yang dapat ditolerir untuk kehidupan biota laut.

Tingginya kadar logam berat pada bulan Juli 2013 dimungkinkan karena adanya hasil buangan dari limbah baik industri, domestik (rumah tangga) atau TPA sampah yang masih mengandung logam berat. Logam berat dapat

terakumulasi di sepanjang perairan yang ditinjau dari kondisi morfologi dan hidrologi, bahkan dapat terjadi beberapa kilometer telah sumber polusi (Obolewski dkk 2006). Logam berat yang melalui badan air akan melalui dua proses, diantaranya pengendapan dan absorpsi oleh organisme. Apabila konsentrasi logam lebih besar dari pada daya larut terendah maka logam tersebut akan mengendap. Kadar logam yang mengendap dapat berubah menjadi lebih tinggi atau semakin berkurang tergantung pada kondisi lingkungan badan alir.

Distribusi kadar Pb pada setiap stasiun hasilnya sama, ini disebabkan karena sifat air laut itu sendiri yang dinamik sehingga selalu bergerak mengikuti arus dan gelombang. Menurut Rudyanti (2009), air laut yang bersifat dinamik mengakibatkan kadar bahan kimia maupun bahan pencemar seperti logam berat dalam air akan tersebar merata dalam kolom air laut.

Erlangga (2007) menyatakan, estuaria yang memiliki pengaruh pasang lebih kuat akan mampu membilas bahan pencemar dan mempengaruhi proses penyebarannya. Estuaria dengan waktu pembilasan yang cepat akan memiliki kemampuan lebih cepat untuk membersihkan diri dari bahan pencemar yang memasukinya. Sebaliknya estuaria dengan waktu pembilasan lebih lambat akan lebih lama mengencerkan pencemar yang masuk ke dalamnya sehingga berpengaruh pada kadar logam berat yang ada di dalamnya. Adanya kontaminasi yang terjadi di perairan ini seiring dengan berjalannya waktu dapat menimbulkan akumulasi baik pada tubuh biota yang hidup dan mencari makan di dalam maupun di sekitar sedimen atau dasar perairan dan akan berbahaya bagi kehidupan biota, yang seterusnya akan berbahaya pula bagi manusia yang mengkonsumsi biota tersebut (Rochyatun et al. 2006).

Terutama jika kadar Timbal tersebut melebihi nilai ambang batas yang ditetapkan,

karena Timbal dapat masuk dalam tubuh organisme perairan melalui air dan makanan yang dikonsumsi. Akibatnya terjadi akumulasi dalam tubuh organisme perairan dan akan bersifat toksik bagi kelangsungan hidup organisme air tersebut. Demikian juga pada manusia, apabila mengkonsumsi organisme perairan yang telah tercemar oleh Timbal akan membahayakan bagi tubuhnya. Menurut Palar (2004), Badan perairan yang telah termasuk senyawa atau ion-ion Pb, sehingga jumlah Pb yang ada dalam badan perairan melebihi konsentrasi yang semestinya dapat mengakibatkan kematian bagi biota perairan tersebut.

Pada Tabel 1 kadar logam berat Timbal pada sedimen di muara sungai Banjir Kanal Barat Semarang cukup tinggi dan antara stasiun satu dengan lainnya hasilnya bervariasi. Saat pengambilan data, hasil analisa yang diperoleh pada Stasiun 1, 2, 3 dan 4 masing-masing diperoleh hasil sebesar 20,40 mg/kg, 11,11 mg/kg, 7,66 mg/kg, dan 11,84 mg/kg. Untuk nilai ambang batas sedimen belum ada peraturan perundang-undangan yang mengatur. Pada kenyataannya senyawa-senyawa logam berat lebih banyak terakumulasi dalam sedimen karena proses pengendapan dan berdampak terhadap kehidupan biota yang hidup di dasar perairan.

Hasil analisis logam berat Pb yang ditemukan pada sedimen di perairan muara Sungai Banjir Kanal Barat Semarang relatif cukup tinggi. Pada pengambilan sampel dilihat dari Tabel 1 Stasiun 1 menunjukkan nilai yang paling tinggi. Diduga peningkatan kadar Pb dalam sedimen berasal dari saluran pembuangan limbah industri dan domestik dari pemukiman sekitar yang berada di dekat jembatan. Sedangkan kadar logam berat pada Stasiun 2, 3 dan 4 dilihat pada Tabel 1 kadar logam berat Timbal pada sedimen relatif hampir sama. Pada Stasiun 2, 3 dan 4 letak stasiunnya di pinggir pantai, tempat tersebut

dipengaruhi oleh gelombang pasang surut. Menurut Amriani *et al.* (2011), pada air laut logam Pb masih bisa bergerak bebas akibat pengaruh arus, pasang surut dan gelombang sehingga terjadinya pengenceran. Ini menyebabkan kadar logam berat pada sedimen pada Stasiun 2, 3 dan 4 relatif lebih sedikit apabila dibandingkan dengan Stasiun 1.

Tingginya kadar logam berat dalam sedimen di Stasiun 1 menunjukkan bahwa terjadi akumulasi dalam sedimen. Hal ini terlihat dari komposisi (tekstur) sedimen tersebut yang berupa lumpur berwarna hitam, dimana lumpur tersebut mempunyai ukuran sedimen yang lebih halus dan akan mengakumulasi bahan organik yang jauh lebih besar dari pada sedimen yang mengandung fraksi lebih kasar seperti pasir dan kerikil, sehingga mempunyai konsentrasi logam berat yang lebih besar. Menurut Amriani *et al.* (2011), tipe sedimen lempung berlumpur, dimana sedimen dengan kadar lumpur (debu) yang tinggi akan meningkatkan akumulasi logam. Diperkuat dengan pernyataan Amin (2002), menyatakan bahwa tipe sedimen dapat mempengaruhi kadar logam berat di dalamnya, dengan kategori kadar logam berat dalam lumpur > lumpur berpasir > berpasir.

Tabel 2. Kualitas Fisikokimia di perairan muara sungai Banjir Kanal Barat Semarang.

Parameter	Stasiun				Baku mutu
	1	2	3	4	
Suhu (°C)	30,0	29,5	29,5	30,0	28,0-32,0
pH	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0-8,6
DO (mg/l)	3,2	4,7	4,5	4,8	5,0
Salinitas (°/oo)	0,57	8,48	11,28	39,68	21,00-33,00

Berdasarkan Tabel 2 tampak bahwa suhu di setiap stasiun pada saat pengambilan data menunjukkan hasil yang hampir sama yaitu berkisar antara 29,5-30,0°C. Kisaran suhu tersebut masih dapat ditolerir oleh kerang

sebagai habitat hidupnya, sebab kisaran suhu yang optimal untuk perkembangbiakan biota air menurut Ghufuran (2007), adalah berkisar pada suhu 28,0-32,0°C. Pengukuran suhu dilakukan mengingat pentingnya parameter ini dalam mempelajari proses-proses fisika, kimia dan biologi. Pada biota atau organisme yang hidup di suatu perairan, suhu juga mempengaruhi proses-proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh kerang hijau. Peningkatan suhu dapat menyebabkan penurunan daya larut oksigen terlarut dan juga akan menaikkan daya racun bahan-bahan tertentu (Apriadi 2005).

Pada saat pengambilan sampel pH yang diperoleh berkisar antara 6,0-6,5. Menurut Sastrawijaya (2009), untuk pertumbuhan kerang hijau yang maksimal pH air laut berkisar antara 6,0-8,6. Oleh sebab itu, pH yang terdapat di 4 stasiun pengambilan masih ideal untuk digunakan sebagai tempat perkembangbiakan Kerang hijau.

Bila melihat Tabel 2, kadar oksigen terlarut pada keempat stasiun sangat bervariasi, berkisar antara 3,2-4,8 mg/l. Hasil yang diperoleh masih tergolong rendah dan belum optimal untuk mempertahankan kehidupan biota perairan. Untuk menjamin kehidupan biota perairan menurut (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut) adalah 5mg/l. Rendahnya oksigen terlarut pada setiap titik pengambilan sampling diduga karena substrat dasar perairan di muara sungai Banjir Kanal Barat Semarang yang memiliki substrat berupa pasir berlumpur. Menurut Parjaman (1977) diacu dalam Khaisar (2006), substrat berlumpur akan menyebabkan oksigen dari udara sulit mengalami difusi ke dalam sedimen, sehingga akan membuat kondisi oksigen pada sedimen semakin rendah. Diperkuat oleh pendapat Hogarth (1999) diacu dalam Hamzah (2010), secara umum oksigen terlarut di daerah estuari memang sangat rendah dan bersifat anaerob. Ini disebabkan karena oksigen terlarut dari air

diserap ke sedimen dan digunakan untuk kegiatan respirasi oleh bakteri.

Salinitas yang didapat dari keempat stasiun hasilnya sangat bervariasi berkisar antara 0,57-39,68‰. Salinitas paling optimal untuk pertumbuhan kerang yaitu 21,00‰-33,00‰ (Cappenberg 2008). Salinitas di perairan dapat mempengaruhi tingkat akumulasi logam berat dalam perairan. Besar kecilnya nilai akumulasi disebabkan oleh salinitas, semakin besar salinitas di perairan akumulasi logam berat di perairan akan semakin kecil. Bila terjadi penurunan salinitas maka akan menyebabkan peningkatan daya toksik logam berat dan tingkat bioakumulasi logam berat semakin besar.

Penentuan faktor biokonsentrasi (FBK) Pb dalam tubuh *Perna viridis* dilakukan untuk mengetahui kemampuan *Perna viridis* mengakumulasi Pb dalam tubuhnya. Menurut Lamai *et al.* (2005) diacu dalam Rahmadiani (2013) faktor biokonsentrasi (BCF) merupakan parameter yang berguna untuk mengevaluasi potensi biota untuk mengakumulasi logam dan nilai ini dihitung berdasarkan berat kering. Amriani *et al.* (2011) nilai BCF memiliki 3 kategori yaitu, sebagai berikut (1) nilai lebih besar dari 1000mg/kg masuk dalam kategori sifat akumulatif tinggi, (2) nilai BCF 100 s/d 1000mg/kg disebut sifat akumulatif sedang, dan (3) nilai BCF kurang dari 100 mg/kg dikategorikan dalam kelompok sifat akumulatif rendah.

Hasil pengujian akumulasi logam berat Pb pada kerang hijau yang ada di muara sungai Banjir Kanal Barat Semarang diketahui bahwa kerang hijau yang diperoleh di 4 stasiun memiliki tingkat akumulatif rendah karena nilai BCF kurang dari 100mg/kg.

SIMPULAN

13
Akumulasi logam berat Timbal (Pb) pada daging kerang hijau (*Perna viridis*) yang hidup di

muara sungai Banjir Kanal Barat Semarang masih dibawah ambang batas yang ditetapkan oleh SNI No.7387 Tahun 2009. Kerang hijau (*Perna viridis*) yang hidup di muara tersebut, tidak layak untuk dikonsumsi, karena logam berat bersifat akumulatif sehingga potensi untuk mengganggu kesehatan.

5 DAFTAR PUSTAKA

- Amin B. 2002. Distribusi Logam Berat Pb, Cu dan Zn pada Sedimen Di Perairan Telaga Tujuh Karimun Kepulauan Riau. *Jurnal Natur Indonesia* 5(1): 9-16.
- Amriani, B Hendarto, & A Hadiyanto. 2011. Bioakumulasi Logam Berat Timbal (Pb) Dan Seng (Zn) Pada Kerang Darah (*Anadara granosa* L.) Dan Kerang Bakau (*Polymesoda bengalensis* L.) Di Perairan Teluk Kendari. *Jurnal Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro* 9 (2): 45-50.
- 33
Apriadi D. 2005. Kadar Logam Berat Hg, Pb dan Cr Pada Air, Sedimen dan Kerang Hijau (*Perna Viridis* L) Di Perairan Kamal Muara, Teluk Jakarta (*Skripsi*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- 48
Cappenberg HAW. 2008. Beberapa Aspek Biologi Kerang Hijau *Perna viridis* Linnaeus 1758. *Jurnal Bidang Sumberdaya Laut Pusat Penelitian Oseanologi-LIPI* 33 (1): 33-40.
- 7
Erlangga. 2007. Efek Pencemaran Perairan Sungai Kampar Di Provinsi Riau Terhadap Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) (Tesis). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- 24
Ghufran M. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam B31aya Perairan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Hadi A. 2005. *Prinsip Pengelolaan Pengambilan Sampel Lingkungan*. Jakarta: PT Gramedia Utama.
- Hamzah F & A Setiawan. 2010. Akumulasi Logam Berat Pb, Cu, Dan Zn Di Hutan Mangrove Muara Angke, Jakarta Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis IPB*. 2(2): 41-52.
- 47
Hartanti. 1998. Analisis Kadar Berat Merkuri (Hg), Kadmium (Cd), Timbal (Pb), Arsen (As), dan Tembaga (Cu) Dalam Tubuh Kerang Konsumsi Serta upaya penurunannya (Tesis). Bogor: Fakultas Perikanan dan Kelautan IPB.
- 18
Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51/Men 43
KLH/1/2004 tentang Baku Mutu Air Laut.
- Khaisar O. 2006. Kadar Timah Hitam (Pb) Dan Kadmium (Cd) Dalam Air, Sedimen Dan Bioakumulasi Serta Respon Histopatologis Organ Ikan Alu-Alu (*Sphyrna barracuda*) Di Perairan Teluk Jakarta (*Skripsi*). Fakultas Perikanan dan Kelautan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- 49 Ningtyas P. 2002. Tingkat Akumulasi Logam Berat Pb, Cd, Cu, dan Zn pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Muara Kamal, Teluk Jakarta (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Keautan. Bogor: IPB.
- 42 Obolewski K & K Glinska-Lewczuk. 2006. Contents of Heavy Metals in Bottom Sediments of Oxbow Lakes and the Slupia River. *Polish Jurnal Environmet Stud.* 15 (2a, pp): 440-44.
- 30 Palar H. 2004. *Pencemaran & toksikologi logam berat.* Jakarta: Rineka Cipta.
- Rahmadiani WWD & Aunurohim. 2013. Bioakumulasi Logam Berat Kadmium (Cd) oleh *Chaetoceros calcitrans* pada Konsentrasi Sublethal. *Jurnal Sains dan Seni Pomis ITS Surabaya.* 2 (2) : 2337-3520.
- Rochyatun E, MT Kaisupy, & A Rojak. 2006. Distribusi Logam Berat dalam Air dan Sedimen Di Perairan Muara Sungai Cisadane. *Jurnal Perikanan Pusat Penelitian Oseanografi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.* Jakarta: 10 (1): 35-40.
- 46 Rudiyantri S. 2009. Biokonsentrasi Kerang Darah (*Anadara granosa Linn*) Terhadap Logam Berat Cadmium (Cd) Yang Terkandung Dalam Media Pemeliharaan Yang Berasal Dari Perairan Kaliwunggu, Kendal. Makalah disampaikan pada *Seminar nasional Semarang Perikanan Expo.* Universitas Diponegoro. Hlm 184-195.
- 29 Sastrawijaya AT. 2009. *Pencemaran Lingkungan.* Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Setyobudiandi I. 2000. *Sumberdaya Hayati Moluska Kerang Mytilidae.* Buku Pegangan. FPIK. Bogor: IPB.
- 14 Standar Nasional Indonesia. 2009. No.7387 mengenai Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Makanan.

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

8%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Tanu Gupta, Vandana Jain, A. C. Ammini. "Chapter 18 Obesity", Springer Science and Business Media LLC, 2015 Publication	1%
2	frezeries.blogspot.com Internet Source	1%
3	damandiri.or.id Internet Source	1%
4	informasikesling.blogspot.com Internet Source	1%
5	ributhermanto201043118.files.wordpress.com Internet Source	1%
6	arioneuodia.blogspot.com Internet Source	1%
7	zackyst.blogspot.com Internet Source	1%
8	lib.uin-malang.ac.id Internet Source	1%

9	unipasby.ac.id Internet Source	1%
10	ojs.uma.ac.id Internet Source	1%
11	jurnal.unpad.ac.id Internet Source	1%
12	Sear, J.W.. "Steroid anesthetics: Old compounds, new drugs", <i>Journal of Clinical Anesthesia</i> , 199605 Publication	1%
13	repository.unimus.ac.id Internet Source	1%
14	Submitted to School of Business and Management ITB Student Paper	<1%
15	etd.unsyiah.ac.id Internet Source	<1%
16	fernandositompul02.blogspot.com Internet Source	<1%
17	safrizale.blogspot.com Internet Source	<1%
18	jurnal.usu.ac.id Internet Source	<1%
19	lib.unnes.ac.id	

Internet Source

<1%

20

repository.its.ac.id

Internet Source

<1%

21

digilib.unimus.ac.id

Internet Source

<1%

22

repository.ung.ac.id

Internet Source

<1%

23

Wisnu Bayu MURTI, Nugroho Edi KARTIJONO,
Margareta RAHAYUNINGSIH.

"Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu di Taman
Nasional Karimunjawa Jawa Tengah",
Biospecies, 2017

Publication

<1%

24

masekofredysutrisno.blogspot.com

Internet Source

<1%

25

Submitted to UIN Raden Intan Lampung

Student Paper

<1%

26

Submitted to UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Student Paper

<1%

27

Submitted to UIN Sunan Gunung DJati Bandung

Student Paper

<1%

28

akademik.unsoed.ac.id

Internet Source

<1%

29	www.bioflux.com.ro Internet Source	<1%
30	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1%
31	zh.scribd.com Internet Source	<1%
32	repository.unpad.ac.id Internet Source	<1%
33	referensicontohskripsi.blogspot.com Internet Source	<1%
34	Rachimi Rachimi, Eko Prasetio, Thanty Ratna Dewi. "KONDISI PERAIRAN DI SEKITAR KARAMBA JARING APUNG SUNGAI KAPUAS KOTA PONTIANAK BERDASARKAN BIOINDIKATOR PLANKTON", Jurnal Ruaya : Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan, 2019 Publication	<1%
35	ejournal.unsri.ac.id Internet Source	<1%
36	green-sharks.blogspot.com Internet Source	<1%
37	digilib.uinsby.ac.id Internet Source	<1%

38	wangsageografi.blogspot.com Internet Source	<1%
39	saidaunamm.blogspot.com Internet Source	<1%
40	eprints.ums.ac.id Internet Source	<1%
41	repository.borneo.ac.id Internet Source	<1%
42	Submitted to Southern Illinois University Student Paper	<1%
43	digilib.uin-suka.ac.id Internet Source	<1%
44	Submitted to United World College of the Adriatic Student Paper	<1%
45	Azis Husen. "Analisis Kualitas Air Sungai Yang Bermuara Di Perairan Teluk Kao Halmahera Utara", Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan, 2016 Publication	<1%
46	E R Sulistya Dewi, K Ni'mah, F Kaswinarni. "The content of heavy metal lead (Pb) on baung fish () as biomonitoring pollution of Wulan River of Demak Regency ", Journal of Physics: Conference Series, 2019	<1%

47 www.yarjohan.com <1%
Internet Source

48 digilib.unimed.ac.id <1%
Internet Source

49 docplayer.net <1%
Internet Source

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On