

Analisis Kandungan Pb, Cd, Dan Cu Pada Berbagai Ukuran Kerang Darah (*Anadara granosa*) Di Muara Pantuan Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara

¹⁾Ameliana, ²⁾Ghitarina, ²⁾Irma Suryana

¹⁾Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan
²⁾Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman
Jl. Muara Pahu, Kampus Gn. Kelua, Samarinda 75123
Email: ameliana1525@gmail.com

ABSTRACT

Ameliana, 2018. Analysis of Pb, Cd, and Cu Content in Various Sizes of Anadara granosa In Muara Pantuan, Anggana District, Kutai Kartanegara Regency . (Supervised by Ghitarina and Irma Suryana). Oil and gas industry activities, household waste, aquaculture land, transportation of fishing boats and coal transport vessels activities around Mahakam Delta can directly or indirectly create environmental pollution, such as heavy metals in water bodies. Heavy metals can accumulate into the body of biota in waters such as Anadara granosa. This research aimed to determine the content of Pb, Cd, and Cu In Various Sizes of Anadara granosa In Muara Pantuan, Anggana District, Kutai Kartanegara Regency. This study was conducted from the month February–March 2018. The main parameters observed were Pb, Cd, and Cu in water and sediment. Heavy metals were analyzed using AAS (Atomic Absorption Spectrophometric). The range of Pb in Anadara granosa in the study location in Muara Pantuan was <0,003–2,00 mg/kg. While for Cd ranged from 29 to 2,62 mg/kg. The content of Cu ranged from 2,41 to 23,1 mg/kg. The ranges of Pb, Cd, and Cu contents in small, medium, and large sized of Anadara granosa were as follows: 0,44–11,6 mg/kg; 0,60–12,7 mg/kg; and 0,28–7,33 mg/kg, respectively. The results of statistical analysis on the content of Pb, Cd, and Cu between stations differed significantly, while the content of Pb, Cd, and Cu based on measurements significantly differed from small to medium size. Meanwhile, Pb, Cd, and Cu in large sizes are not significantly different from small and medium sizes.

Keywords: *Anadara granosa, Heavy Metal, Muara Pantuan,.*

PENDAHULUAN

Delta mahakam yang berada di wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur yang memiliki potensi yang kaya akan sumber daya alam dan sumberdaya hayati (perikanan) terutama minyak bumi dan gas alam (migas) dan pertambangan batubara, dimana aktivitas tersebut sudah lama berlangsung di wilayah delta mahakam. Sumber daya hayati (perikanan) delta mahakam antara lain: udang, kepiting, kerang dan berbagai jenis ikan.

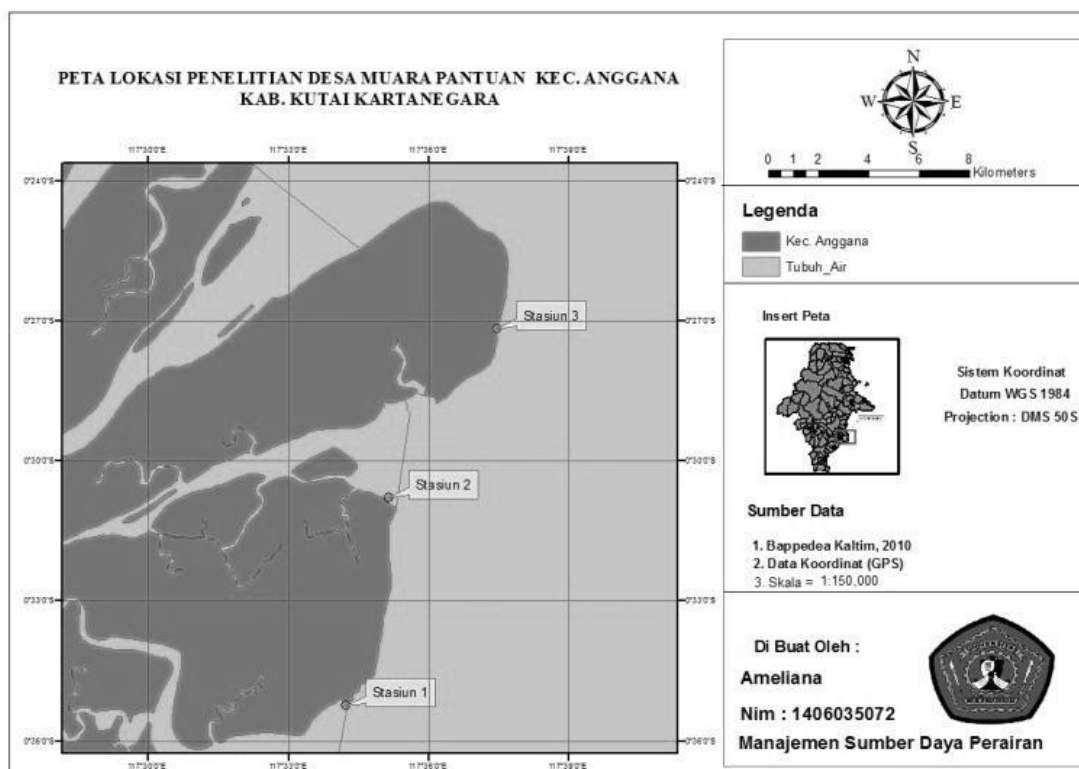
Anggana merupakan salah satu kecamatan yang berada di wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur yang terletak di muara sungai mahakam dan didominasi pulau-pulau kecil termasuk Desa Muara Pantuan. Aktivitas industri disekitar Delta Mahakam secara langsung maupun tidak langsung dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, seperti logam berat. Logam berat mempunyai efek yang berbahaya karena logam berat tidak dapat dihancurkan oleh mikroorganisme yang hidup dilingkungan perairan. Logam berat yang ada dalam badan perairan akan mengalami proses pengendapan dan terakumulasi dalam sedimen, kemudian terakumulasi dalam tubuh biota laut ayng ada dalam perairan (termasuk kerang yang bersifat sessil dan sebagai bioindikator) baik melalui insang maupun melalui rantai makanan dan akhirnya akan sampai pada manusia. Sehingga logam-logam berat dapat terakumulasi kedalam tubuh biota-biota yang adadi perairan misalnya pada kerang yang memiliki sifat yang *filter feeder* dengan didukung pergerakannya yang lambat sehingga akan sangat susah kerang menghindar dari kondisi yang tercemar oleh logam-logam berat. sifatnya *filter feeder* membuat kerang merupakan biota yang paling besar mengakumulasi logam berat dibandingkan biota air lainnya (Beesley, 1998).

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi logam berat Pb (Timbal), Cd (Kadmium) dan Cu (Tembaga) pada jaringan lunak kerang darah (*Anadara granosa*), air dan sedimen di Muara Pantuan Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara.

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang kandungan logam berat Pb, Cd dan Cu pada jaringan lunak kerang darah, tingkat keamanan untuk mengkonsumsi Kerang Darah. Hasil ini juga dapat memberikan suatu informasi ilmiah bagi pemerintah dan masyarakat tentang kandungan logam berat Pb, Cd dan Cu pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang diperoleh dari Muara Pantuan Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara.

METODOLOGI



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Muara Pantuan Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara.

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari-Maret 2018, dimulai dari pengambilan sampel, pengolahan data dan analisis data. Penelitian ini dilakukan di perairan Desa Muara Pantuan Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara. Analisis sampel kerang dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman, analisis sampel sedimen dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, sedangkan untuk analisis logam berat sampel kerang dan sedimen dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Samarinda Kalimantan Timur.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah plastik klip, GPS (Garmin Gpmap 60CSx), grab sampler, cool box trawl kerang, botol kaca, jerigen, alat tulis peralatan analisis kimia di laboratorium, AAS (Atomic Absorption Spectrophometer) hot plate, oven timbangan analitik. Sedangkan, bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kerang Darah (*Anadara granosa*), air, sedimen, HCl 37% pekat, HNO₃ 65% pekat aquades dan kertas saring (*whatmann*). sampel yang diteliti adalah Kerang Darah (*Anadara granosa*).

Sampel Kerang Darah (*Anadara granosa*) di ambil di Muara Pantuan Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara, pengambilan sampel Kerang Darah ini dilakukan 3 kali dengan menggunakan alat trawl kerang pada sekitar lokasi penelitian, jumlah kerang yang diambil sebanyak 10-20 ekor Kerang Darah. Menurut (Afriansyah, 2009) hasil tangkapan setiap stasiun, Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang telah diperoleh dikelompokkan terlebih dahulu kedalam 3 ukuran yaitu ukuran kecil (<2,5 cm) sedang (2,5-5 cm) dan besar (<5 cm). Kemudian sampel dicuci menggunakan air dan dimasukkan kedalam plastik klip lalu diberi label berdasarkan ukuran dan disimpan kedalam cool box dan di bawa ke laboratorium untuk

dianalisis. Sampel sedimen diambil disetiap stasiun yaitu 3 stasiun, pada kedalaman 1 meter dalam kondisi surut, sedimen diambil menggunakan *grab sampler* lalu dimasukkan kedalam plastik klip dan di beri label lalu disimpan kedalam *cool box*. Sampel air diambil menggunakan *water sampler* kemudian dimasukkan kedalam botol dan disimpan kedalam *cool box* lalu dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

Metode pengukuran logam berat menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrophometry*) yaitu pengukuran berdasarkan penguapan larutan sampel, kemudian logam yang terkandung di dalamnya diubah menjadi atom bebas (Hutagalung *et al*, 1997). Bagian lunak sampel dikeringkan kedalam oven dengan suhu 100°C selama 24 jam, sampel yang telah dikeringkan di gerus sampai halus kemudian ditimbang sebanyak 1 gr lalu dimasukkan kedalam erlenmyer kemudian diberikan HCl sebanyak 15 ml dan HNO₃ sebanyak 5 ml, setelah diberikan larutan asam kemudian di panaskan menggunakan hot plate hingga sampel larut, kemudian disaring dan diberi HNO₃ sebanyak 7 ml dan HCl sebanyak 500 ml masing-masing diberi air hingga 100 ml dan lautan dimasukkan kedalam botol kaca. Sampel kemudian siap untuk dianalisis dengan menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrophometer*), pada panjang gelombang 283,3 nm untuk logam Pb, panjang gelombang 228,3 nm untuk logam Cd dan panjang gelombang 324,8 nm untuk logam Cu. Analisis data Uji Chi-kuadrat digunakan untuk mencari ada tidaknya perbedaan signifikan kandungan logam antar stasiun. Sedangkan, Uji-t untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan signifikan kandungan logam antar ukuran Kerang Darah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kandungan Pb, Cd, dan Cu Pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) di setiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Kandungan logam berat pada Kerang Darah di lokasi penelitian di Muara Pantuan.

Stasiun	Ukuran logam berat								
	Kecil			Sedang			Besar		
	Pb	Cd	Cu	Pb	Cd	Cu	Pb	Cd	Cu
Stasiun 1	2.00	0.50	2.64	1.80	2.62	7.56	0.84	0.38	3.26
Stasiun 2	1.15	0.52	13.2	<0.003	0.59	23.1	<0.003	0.90	16.3
Stasiun 3	0.13	0.29	19.0	<0.003	0.86	7.40	<0.003	0.54	2.41

Berdasarkan hasil penelitian kandungan Pb pada Kerang Darah dapat di lihat pada gambar 1. Secara keseluruhan kandungan Pb pada Kerang Darah dilokasi penelitian berkisar <0,003–2,00 mg/kg dapat dilihat pada tabel 1, dimana nilai tertinggi terdapat pada kerang ukuran kecil di stasiun 1. Uji statistik menunjukkan bahwa kandungan Pb pada stasiun 1 secara signifikan lebih tinggi dibanding stasiun 3, pada stasiun 2 dan 3 tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara Pb pada Kerang Darah. Rendahnya kandungan Pb pada stasiun 3 diduga dipengaruhi oleh lokasinya lebih jauh dari aktivitas industri dan pemukiman penduduk dan tingginya kandungan Pb pada Kerang Darah di stasiun 1 diduga dipengaruhi karena adanya aktivitas industri migas, kapal pengangkutan batu bara dan kapal nelayan yang berada dekat lokasi penelitian. Hasil analisis kandungan Pb pada Kerang Darah di stasiun 1 menunjukkan telah melebihi standar baku mutu yang ditetapkan oleh SNI 3787 Tahun 2009 yaitu 1,5 mg/kg dan stasiun 2 dan 3 masih memenuhi standar baku mutu. Kandungan Pb Kerang Darah pada penelitian ini lebih tinggi bila dibandingkan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan di perairan Muara Badak, hasil yang diperoleh berkisar 0,261 – 0,285 mg/kg (Siti Rahma, 2016).

Menurut (Rochyatun dan Rozak, 2007) penyebab utama logam berat menjadi bahan pencemar berbahaya karena tidak dapat dihancurkan oleh organisme dilingkungan dan terakumulasi kelingkungan terutama mengendap diperairan membentuk senyawa kompleks bersama bahan organik dan anorganik secara arbsobsi dan kombinasi. Menurut (Suprapti, 2008) banyaknya kandungan Pb ini disebabkan oleh sifat dari kerang darah termasuk hewan sedentari yang hidupnya relatif menetap didasar perairan dan mampu mengakumulasi logam berat Pb yang terdapat di lokasi tersebut.

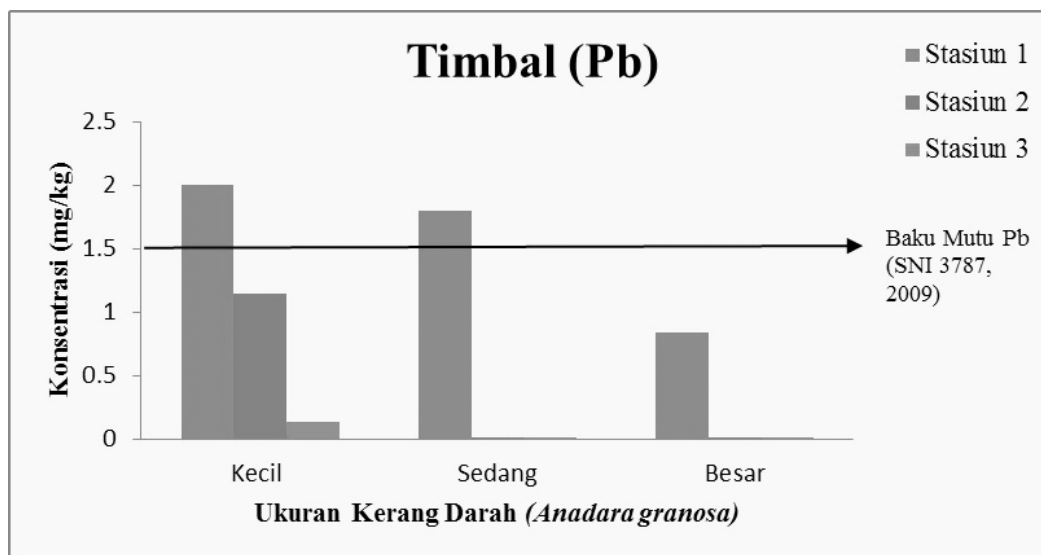
Berdasarkan hasil penelitian kandungan Pb pada Kerang Darah dapat di lihat pada gambar 2. Secara keseluruhan, kandungan Cd pada Kerang Darah di lokasi penelitian berkisar 0,29–2,62 mg/kg dapat dilihat pada tabel 1. Dimana nilai terendah terdapat pada ukuran kecil stasiun 3 dan tertinggi pada ukuran sedang di stasiun 1. Hasil uji statistik pada stasiun 1 secara signifikan lebih tinggi dibanding stasiun 3 di ukuran kecil. Tidak ditemukan perbedaan yang nyata antara kandungan Cd pada Kerang Darah di stasiun 2 dengan stasiun 3. Rendahnya kandungan logam Cd pada stasiun 3 diduga dipengaruhi oleh lokasinya lebih jauh dari aktivitas industri migas dan tingginya kandungan Cd pada stasiun 1 diduga disebabkan karena adanya

aktivitas industri migas, pertambangan, buangan minyak dan gas kapal pengangkutan batu bara, kapal nelayan dan limbah rumah tangga, yang berada di dekat lokasi penelitian. Aktivitas dari kegiatan tersebut dapat mengakibatkan sumber pencemaran logam berat yang terlarut dalam sedimen maupun air yang terakumulasi dalam tubuh biot yang diambil dari lokasi yang tercemar oleh logam berat.

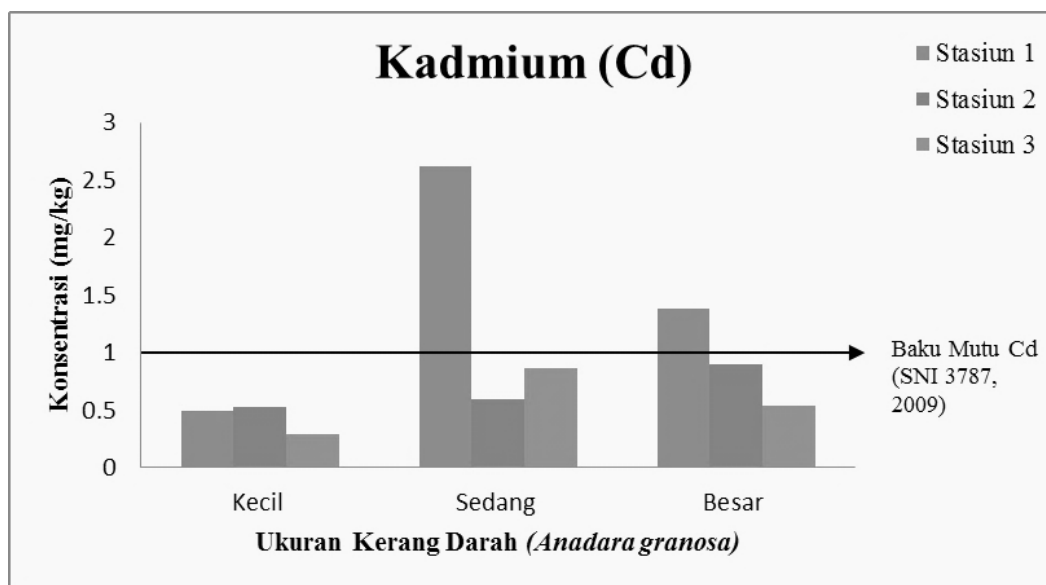
Dalam lingkungan perairan ada tiga media yang dapat dipakai sebagai indikator pencemaran logam berat yaitu air, sedimen dan organisme hidup (Darmono, 1995). Hasil analisis kandungan Cd pada Kerang Darah di stasiun 1 yaitu telah melebihi standar baku mutu sedangkan stasiun 2 dan 3 masih memenuhi standar baku mutu. Kandungan Cd Kerang Darah pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Pasar Kerang Tanjung Makassar, hasil yang di peroleh berkisar antara <0,01–0,2186 mg/kg (Inneke Sintya, 2015). Jika Kerang Darah ini dikonsumsi dalam waktu yang lama, maka kandungan logam kadmium dapat menyebabkan gangguan fungsi ginjal dan paru-paru, meningkatkan tekanan darah dan mengakibatkan kemandulan pada pria dewasa (Effendi, 2003).

Berdasarkan hasil kandungan Cu pada Kerang Darah di setiap stasiun dapat dilihat pada gambar 3. Secara keseluruhan kandungan logam Cu pada Kerang Darah di lokasi penelitian berkisar antara 2,41–23,1 mg/kg dapat dilihat pada tabel 1. Nilai terendah terdapat pada stasiun 1 dan tertinggi terdapat pada stasiun 2, dari hasil uji statistik pada stasiun 2 terdapat perbedaan yang signifikan terhadap stasiun 1 sedangkan stasiun 3 dan 1 tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Logam berat yang terlarut maupun berada di sedimen dapat masuk ke jaringan tubuh kerang darah, dan akibat adanya depurasi terhadap kerang darah menyebabkan logam berat yang belum terakumulasi ke dalam tubuh ini, kemudian tereliminasi dan terlarut kembali ke dalam air (Rudiyanti, 2009).

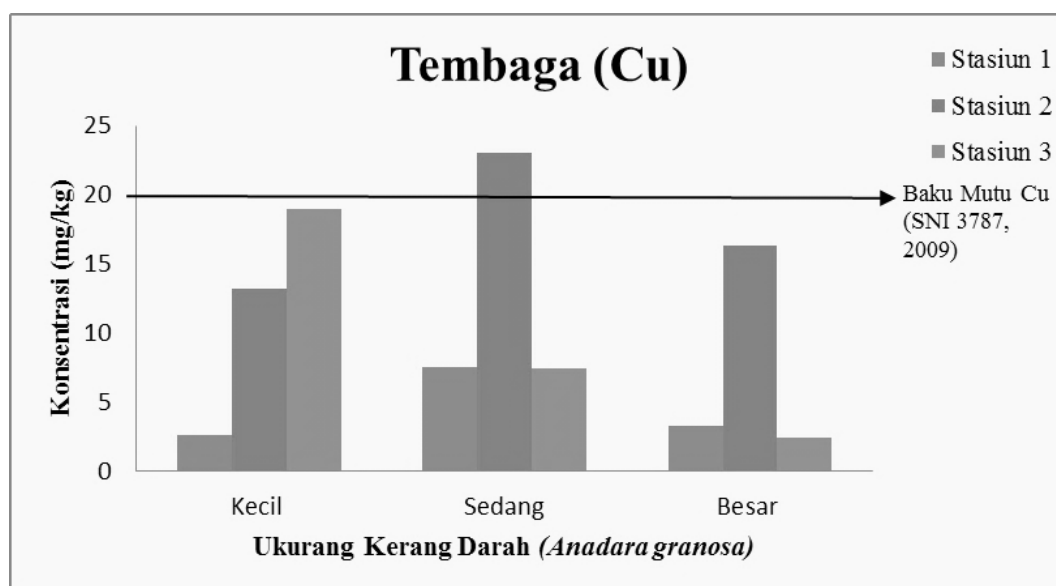
Rendahnya kandungan Cu pada stasiun 1 diduga dipengaruhi oleh lokasinya jauh dari pemukiman penduduk dan aktivitas industri. Sedangkan, tingginya kandungan logam Cu pada stasiun 2 diduga disebabkan karena lokasinya tidak jauh dari limbah industri rumah tangga karena dekat dengan pemukiman penduduk. Hasil analisis kandungan Cu pada Kerang Darah di stasiun 2 menunjukkan telah melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan sedangkan pada stasiun 3 dan 1 masih memenuhi standar baku mutu. Kandungan Cu Kerang Darah pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan Kerang Darah yang berasal di perairan Muara Badak, hasil yang diperoleh berkisar 0,066–0,078 mg/kg (Siti Rahma, 2016). Menurut (Heru dan Heny, 2006) karena kemampuan hidup Kerang Darah relatif lebih tahan terhadap polutan, Kerang Darah dapat mengatur tingkat metabolisme oksigen yang baik sehingga masih dapat hidup pada keadaan dimana kadar oksigen sangat sedikit.



Gambar 2. Kadar Pb pada Kerang Darah di setiap stasiun penelitian di Muara Pantuan.



Gambar 3. Kadar Cd pada Kerang Darah disetiap stasiun penelitian di Muara Pantuan.



Gambar 4. Kadar Cu pada Kerang Darah Di setiap stasiun penelitian di Muara Pantuan.

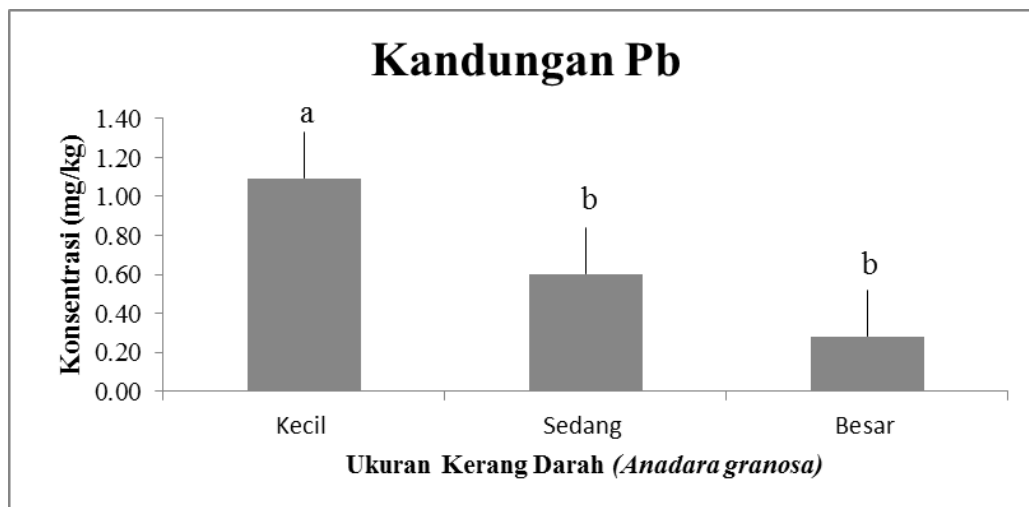
Kandungan Pb, Cd dan Cu pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) berdasarkan ukuran dapat dilihat pada tabel 2. Kandungan logam Pb, Cd dan Cu nilai terendah terdapat pada ukuran besar, kecil dan besar sedangkan, nilai tertinggi pada kandnugna logam Pb, terdapat pada ukuran kecil.. Sedangkan, kandungan Cd dan Cu tertinggi terdapat pada ukuran sedang.

Tabel 2. Nilai kandungan Pb, Cd dan Cu berbagai ukuran Kerang Darah di setiap stasiun penelitian di Muara Pantuan.

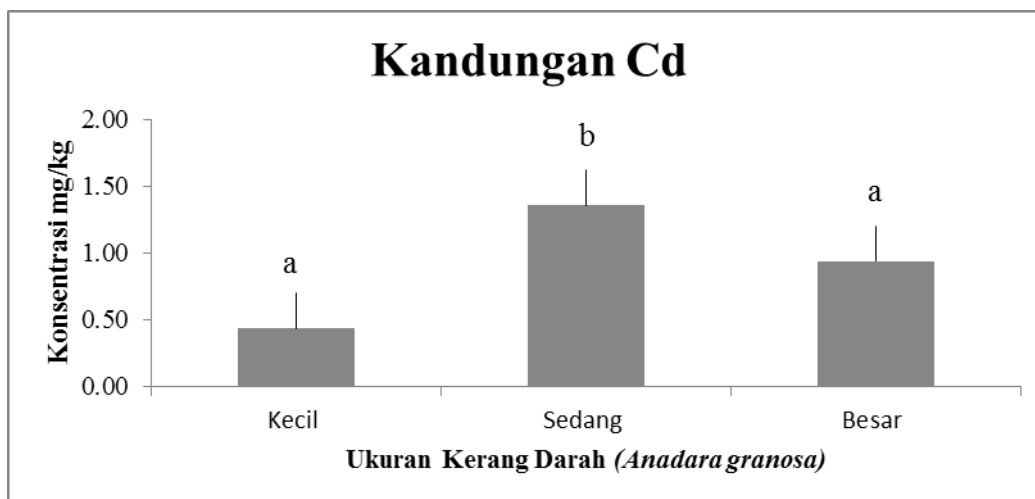
Ukuran	Kandungan Logam (mg/kg)		
	Pb	Cd	Cu
Kecil	1.09	0.44	11.6
Sedang	0.60	1.36	12.7
Besar	0.28	0.94	7.33
Baku mutu	1,5	1,0	20

Setelah dilakukan uji statistik (uji-t) didapatkan bahwa nilai kandungan Pb pada Kerang Darah ukuran **kecil** lebih tinggi secara signifikan dibandingkan ukuran **sedang** dan **besar**. Nilai kandungan Cd pada Kerang Darah di ukuran **sedang**, berbeda nyata terhadap ukuran **kecil** dan **besar**. Sedangkan, ukuran **kecil**

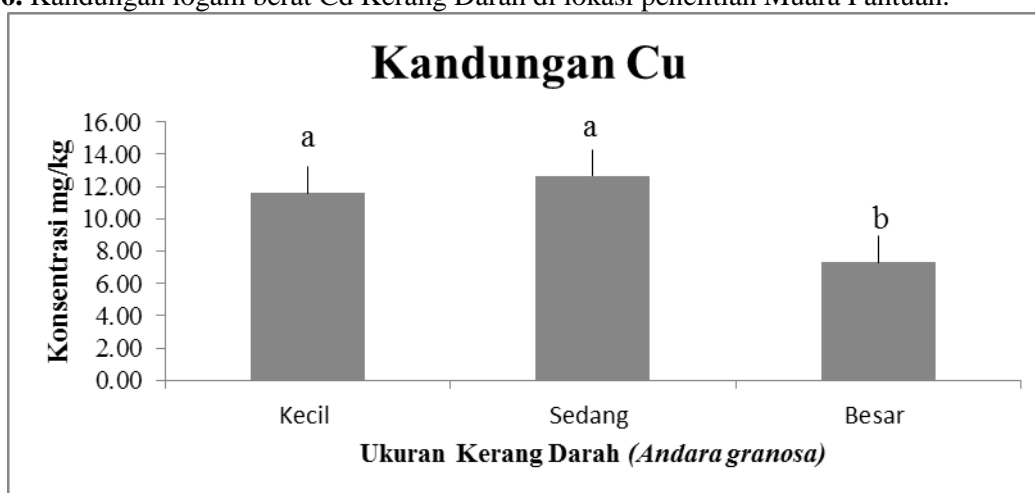
tidak berbeda nyata terhadap ukuran **besar**. Kandungan Cu pada Kerang Darah di ukuran **besar** berbeda nyata terhadap ukuran **kecil** dan **sedang** dan ukuran **kecil** tidak berbeda nyata terhadap ukuran **sedang**.



Gambar 5. Kandungan logam berat Pb Kerang Darah di lokasi penelitian Muara Pantuan.



Gambar 6. Kandungan logam berat Cd Kerang Darah di lokasi penelitian Muara Pantuan.



Gambar 7. Kandungan logam berat Cu Kerang Darah di lokasi penelitian Muara Pantuan.

Berdasarkan hasil analisis kandungan Pb, Cd dan Cu pada air dan sedimen dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kandungan logam berat dalam air dan sedimen di setiap stasiun lokasi penelitian di Muara Pantuan.

Keterangan	logam berat (mg/l)			logam berat (mg/kg)		
	Air			Sedimen		
	Pb	Cd	Cu	Pb	Cd	Cu
Stasiun 1	<0,003	<0,002	<0,002	12,8	<0,002	16,1
Stasiun 2	<0,003	<0,002	<0,002	7,29	<0,002	21,5
Stasiun 3	<0,003	<0,002	<0,002	0,01	<0,002	17,5
Baku Mutu	0,008	0,001	0,008	70	2	30

Sumber : Hasil Penelitian 2018.

Kandungan Pb, Cd dan Cu pada air berada dibawah batas deteksi alat AAS. Begitu pula pada Pb, Cd dan Cu pada sedimen masih memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan oleh RNO (Reseau National d'Observation) 2007 dan KEPMEN LH nomor 51 tahun 2004. Rendahnya hasil kandungan Pb dalam sedimen pada stasiun 3 diduga disebabkan karena lokasinya yang lebih jauh dari aktivitas industri dan jauh dari pemukiman penduduk, karena stasiun lokasi penelitian ini menerima masukan Pb sedikit dari sumber pencemaran sehingga relatif minim cemaran dan masih memenuhi standar baku mutu yang telah ditentukan. Meskipun pada stasiun 1 dan 2 nilainya tinggi tetapi tidak melewati batas baku mutu. Tingginya kandungan logam berat pada sedimen erat hubungannya dengan sifat logam berat yang mudah terikat oleh bahan-bahan organik yang ada pada sedimen (Connel & Miller, 1995 dalam Santoso & Hernayanti, 2005).

Kadar terendah terdapat pada stasiun 1 dan tertinggi terdapat pada stasiun 2. Tingginya kandungan Cu pada stasiun 2 diduga disebabkan karena lokasinya tidak jauh dari pemukiman penduduk dan aktivitas industri, tingginya kandungan Cu pada sedimen dapat dipengaruhi oleh jenis substrat yang terdapat di stasiun penelitian yaitu berlumpur. Tingginya kandungan Cu ini diduga karena kebanyakan senyawa Cu akan menetap dan berikatan dengan partikel sedimen air maupun partikel tanah (Anon, 2008).

Hasil pengukuran kualitas air untuk melihat kondisi air di setiap stasiun penelitian dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis kualitas air di setiap stasiun lokasi penelitian.

Stasiun	Parameter			
	Salinitas	DO (mg/l)	pH	Suhu °C
Stasiun 1	15	8.44	7.27	29
Stasiun 2	15	7.68	7.15	29
Stasiun 3	23	8.14	7.43	27.5
Baku Mutu	0.5-34	5	6,5-8	28-30

Sumber : Hasil Penelitian 2018.

Kisaran salinitas pada ke tiga stasiun sampling yaitu 15 – 23 ppm , dimana salinitas Terendah di stasiun 1 dan 2 dan salinitas Tertinggi di stasiun 3. Menurut (Boy, 1988 diacu oleh Bahri, 2003) beberapa faktor yang dapat mempengaruhi salinitas antara lain aliran air tawar, gelombang, angin dan kecepatan pasang surt. Salinitas yang terukur masih memenuhi kriteria baku mutu yang ditetapkan oleh KepMen No 51/MENKLH/2004 yaitu 0,5–34 ppm. Berdasarkan nilai tersebut dpat disimpulkan bahwa kondisi dari ketiga stasiun sampling masih tergolong baik.

Hasil pengukuran DO di lokasi penelitian menunjukkan kisaran 7,68 – 8,44 mg/l. Nilai terendah berada di stasiun 2 dan tertinggi berada di stasiun 1. Semakin besar nilai DO pada air, mengindikasi air tersebut memiliki kualitas yang bagus. Sebaliknya jika nilai DO rendah, dapat diketahui bahwa air tersebut telah tercemar, jadi dapat disimpulkan bahwa DO pada setiap stasiun penelitian dengan nilai tersebut yaitu masih termasuk dalam batas normal Rendahnya nilai kandungan oksigen terlarut dapat menyebabkan tingkat toksisitas logam berat meningkat, sehinga daerah tersebt tidak menunjang untuk kehidupn biota perairan (Sarjono, 2009).

Hasil pengukuran nilai pH di lokasi penelitian menunjukkan kisaran 7,15–7,43. Nilai terendah terdapat pada stasiun 2 dan tertinggi terdapat pada stasiun 3. (Connell dan Miller;1995) mengatakan kenaikan pH diprairan akan diikuti dengan penurunan kelarutan logam berat sehingga logam berat cenderung mengendap.

Berdasarkan kisaran nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa pada setiap stasiun masih tergolong baik dan dapat mendukung kehidupan Kerang Darah.

Hasil pengukuran yang terdapat pada lokasi penelitian menunjukkan kisaran 27,5–29°C. Nilai tertinggi terdapat pada stasiun 1 dan 2. Suhu yang diperoleh pada masing-masing stasiun yaitu masih pada kisaran normal, sehingga suhu ini tidak mengganggu kehidupan Kerang Darah. Suhu perairan mempengaruhi keberadaan dan sifat logam berat. Peningkatan suhu perairan cenderung menakkan akumulasi dan toksisitas logam berat, hal ini terjadi karena meningkatnya laju metabolisme dari organisme air (Sorensen, 1991).

KESIMPULAN

1. Kandungan Pb dan Cd pada Kerang Darah di stasiun 1 telah melebihi standar baku mutu.
2. Kandungan Cu pada stasiun 2 melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan oleh SNI 3787 Tahun 2009.
3. Kandungan Pb, Cd, dan Cu pada air berada dibawah batas deteksi alat AAS dan kandungan Pb, Cd, dan Cu pada sedimen masih memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan oleh RNO (Reseau National d'Observation) 2007 dan KEPMEN LH nomor 51 tahun 2004.
4. Kandungan Pb, Cd, dan Cu lebih banyak terakumulasi pada Kerang Darah di stasiun 1 dan 2 pada ukuran kecil dan sedang.
5. Kerang Darah ukuran kecil lebih banyak mengakumulasi kandungan Pb. Sedangkan, kandungan Cd dan Cu lebih banyak mengakumulasi di kerang berukuran sedang.

REFERENSI

- Afriansyah, A. 2009. *Konsentrasi Kadmium (Cd) dan Tembaga (Cu) dalam Air, Seston, Kerang dan Fraksinasinya dalam Sedimen di Perairan Delta Berau, Kalimantan Timur*. [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor. 103 hlm.
- Beesley, P. L., G. J. B. Roos and Wells. 2012. *Mollusca The Southern Synthesis*. Fauna of Australia, Vol. 5. Part B. VIII. CSIRO Publishing, p. 565-1234. Melbourne.
- Boyd, C.E., 1982. *Water quality management in aquaculture and fisheries science*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam. 312 hal.
- Connel, W. and Miller, G. 1995. *Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran*. (diterjemahkan oleh Yanti Koestor dan Sahati). UI Press, Jakarta. p. 366-369.
- Darmono. 1995. *Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta, 140 hlm.
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta. Hal 5-256.
- Rochyatun E & Rozak A. 2007. *Pemantauan kadar logam berat dalam sedimen di perairan Teluk Jakarta*. Makara Sains 11 (1): 28-36.
- Rudiyanti, S. 2007. *Biokonsentrasi Kerang Darah (Anadara Granosa) terhadap logam berat Cd yang Terkandung Dalam Media Pemeliharaan yang Berasal dari Perairan Kaliwungu*, Kendal, Jurnal Penelitian. Universitas Diponegoro Semarang. 12 hal.
- Sarjono, A. 2009. *Analisis Kandungan Logam Berat Cd, Pb dan Hg Pada Air dan Sedimen di Perairan Muara Sungai Cisadane*. Jurnal Makara Sains Vol 10 No 1 : 35-40.
- Sorensen 1998. *Dampak Pencemaran Pantai bagi Kesehatan Dirjen Perlindungan dan Pelestarian Alam*. Bogor.
- Suprapti NH. 2008. *Kandungan Chromium pada Perairan, Sedimen dan Kerang Darah (Anadara granosa) di Wilayah Pantai Sekitar Muara Sungai Sayung, Desa Morosari Kabupaten Demak, Jawa Tengah*. [Jurnal]. Laboratorium Ekologi dan Biosistematik, Biologi. FMIPA. Universitas Diponegoro, Semarang. Vol. 10, No. 2. Hal 53-56.[17 Juli 2010].