

ANALISIS MUTU SEDIMEN HABITAT KERANG DARAH (*Anadara granosa* L) DENGAN REBURIAL TEST

*Sediment Quality Analysis for Habitat of Blood Cockle
(Anadara granosa L) by Reburial Test*

Haeruddin, Djoko Suprpto dan Siti Rudiyantri

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Departemen Sumberdaya Akuatik

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro,

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/fax. +6224 747698

Email: haeruddindaengmile@yahoo.co.id

Diserahkan tanggal 8 Desember 2016, Diterima tanggal 3 Januari 2017

ABSTRAK

Penelitian dilakukan untuk mengkaji mutu sedimen habitat kerang darah (*Anadara granosa* L) berdasarkan preferensi reburial. Uji dilakukan terhadap sedimen yang berasal dari Estuari Wakak-Plumbon di Kabupaten Kendal dan sedimen dari Pulau Panjang, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kerang darah yang dipapar dalam sedimen dari estuari Wakak-Plumbon dan Pulau Panjang tidak menunjukkan kegagalan dalam upaya membenamkan diri (*reburial failed*) setelah dipapar selama 48 jam. Perbedaan hanya terjadi dalam waktu adaptasi sebelum membenamkan diri. Kerang darah umumnya membutuhkan waktu yang lebih lama untuk adaptasi sebelum membenamkan diri pada sedimen yang berasal dari Estuari Wakak-Plumbon dibanding dari Pulau Panjang.

Kata kunci: Habitat, kerang darah, *reburial*

ABSTRACT

This research conducted to determine quality of sediment for habitat of blood cockle based on reburial reference. Test done to sediment from Wakak-Plumbon estuary on Kabupaten Kendal and from Panjang Island, Kabupaten Jepara, Central Java. The results showed that blood cockle exposed to sediment from two location are not different in reburial failed, but different in time needed for adaptation before reburial. Anadara granosa needed more time to adapted, before reburial in Wakak-Plumbon sediment.

Keywords: habitat, blood cockle, *reburial*

PENDAHULUAN

Sedimen merupakan “adsorben alami” yang mampu mengikat senyawa-senyawa organik dan anorganik dalam konsentrasi tinggi. Pada kebanyakan ekosistem perairan, sedimen mengandung berbagai jenis kontaminan dalam konsentrasi yang tinggi, tergantung pada sifat-sifat adsorpsi dan desorpsi sedimen (US-EPA, 2004). Konsentrasi logam tertinggi pada permukaan sedimen terdapat pada lokasi yang berdekatan dengan sumber, dengan laju akumulasi sedimen yang tinggi (ten Brink *et al.*, 1997). Akumulasi polutan dalam sedimen dapat mengancam kelestarian berbagai jenis biota laut, kesehatan serta keselamatan jiwa manusia yang mengkonsumsi biota laut.

Kerang darah (*Anadara granosa* L.) merupakan hewan bentos yang memenuhi kebutuhan nutrisinya dengan cara menyaring air media hidupnya (filter feeder). Hewan ini senang membenamkan diri dalam sedimen dan menyaring air media disekitarnya dengan menggunakan sifon. Penurunan mutu sedimen oleh polusi atau kontaminasi bahan-bahan beracun, dapat menurunkan preferensi biota bentos seperti kerang darah untuk membenamkan diri dalam sedimen.

Kegagalan biota bentos seperti kerang darah dan amphipoda dalam membenamkan diri dalam sedimen telah digunakan secara luas sebagai metode baku dalam uji toksisitas sedimen untuk menilai mutu sedimen (Chapman *et al.* 1986, Chapman *et al.* 1996, del Valls *et al.* 1999, Shin and Lam, 2001).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengembangan Wilayah Pantai, Kabupaten Jepara pada Bulan Juli–September 2016. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kerang darah yang masih hidup dan memiliki bobot $5,5004 \pm 0,9160$ gram/ekor, akuarium volume 20 liter; sedimen yang dikoleksi dari estuari Wakak-Plumbon, Kabupaten Kendal sebagai sedimen yang diduga telah tercemar oleh polutan dan sedimen dari Pulau Panjang, Kabupaten Jepara sebagai sedimen kontrol (belum tercemar); serta air laut yang diperoleh dari perairan sekitar BBAP di Jepara. Akuarium volume 20 liter diisi sedimen setebal 4 cm dan disebar merata pada dasar akuarium. Selanjutnya akuarium diisi air laut hingga ketinggian 20 cm dan didiamkan hingga air kembali

jernih. Sambil menunggu air jernih kerang darah yang akan digunakan dalam percobaan diseleksi dan dibersihkan permukaan cangkangnya dari kotoran yang menempel, dengan menggunakan sikat berbulu lembut.

Setelah cangkang kerang bersih dan air akuarium telah jernih kembali, kekerangan dimasukkan dengan hati-hati agar tetap berada diatas permukaan sedimen (tidak langsung terbenam). Jumlah kekerangan yang diisikan per akuarium masing-masing sebanyak 10 ekor. Jumlah ulangan untuk tiap lokasi pengambilan contoh sedimen adalah sebanyak 3 kali, sehingga dibutuhkan 12 unit akuarium untuk percobaan ini. Jumlah kerang yang membenamkan diri pada setiap perlakuan diamati setiap hari (24 jam) dan dicatat. Pengamatan dilakukan selama 48 jam (del Valls *et al.*, 1999). Persentase kegagalan kerang membenamkan diri dalam sedimen dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$R(\%) = \frac{Kt - Ko}{Ko} \times 100$$

Untuk

- R : Persentase kerang yang gagal membenamkan diri (%)
- Kt : jumlah kerang yang tetap teramati di permukaan sedimen pada jam ke-48 (ekor)
- Ko : jumlah kerang yang terdapat di permukaan sedimen pada jam ke-0 (ekor)

Analisis mutu sedimen dilakukan menurut Metode APHA, AWWA dan WPCF (1989). Peubah mutu sedimen yang dianalisis meliputi tekstur sedimen, konsentrasi logam (Cd, Pb, Cu, Zn, Ni), fenol, pestisida organoklor (lindane, eldrin dan dieldrin).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerang darah yang dipapar dalam sedimen dari estuari Wakak-Plumbon dan Pulau Panjang tidak menunjukkan kegagalan dalam upaya membenamkan diri (*reburial failed*) setelah dipapar selama 48 jam pada bulan Juli 2008. Perbedaan hanya terjadi dalam waktu adaptasi sebelum membenamkan diri. Kerang darah umumnya membutuhkan waktu yang lebih lama untuk adaptasi sebelum membenamkan diri pada sedimen yang berasal dari Estuari Wakak-Plumbon dibanding dari Pulau Panjang. Data mengenai persentase kegagalan kerang darah membenamkan diri ke dalam sedimen dari lokasi pengambilan contoh sedimen pada Bulan Juli 2016 selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase (%) kegagalan membenamkan diri (*reburial failed*) kerang darah dalam sedimen Bulan Juli 2008

Ulangan	Stasiun Pengamatan			
	A	B	C	P
I	0	0	0	0
II	0	0	0	0
III	0	0	0	0
Rataan	0	0	0	0
SD	0	0	0	0

Berbeda dengan data yang diperoleh pada Bulan Juli 2008, persentase kegagalan membenamkan diri kerang darah cenderung beragam pada Bulan September 2008. Kerang darah yang gagal membenamkan diri pada akhir percobaan tertinggi pada sedimen yang dikoleksi dari stasiun A dan B (masing-masing 80%) dan terendah pada stasiun P (0%). Data persentase rata-rata kerang yang gagal membenamkan diri ke dalam sedimen yang dikoleksi dari berbagai stasiun pengamatan selengkapnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase (%) kegagalan membenamkan diri (*reburial failed*) kerang darah dalam sedimen Bulan September 2008

Ulangan	Stasiun Pengamatan			
	A	B	C	P
I	80	80	50	0
II	80	80	50	0
III	80	80	70	0
Rataan	80	80	56,67	0
SD	0	0	11,55	0

Hasil penelitian menunjukkan bahwa toksisitas sedimen meningkat dengan semakin besarnya indeks pencemaran sedimen, sebagaimana disajikan pada Gambar 2. Hubungan antara indeks pencemaran sedimen dengan persentase kegagalan kerang darah membenamkan diri dalam sedimen dinyatakan dalam persamaan $Y = -18,171 + 16,724X$ ($R^2 = 0,8194$).

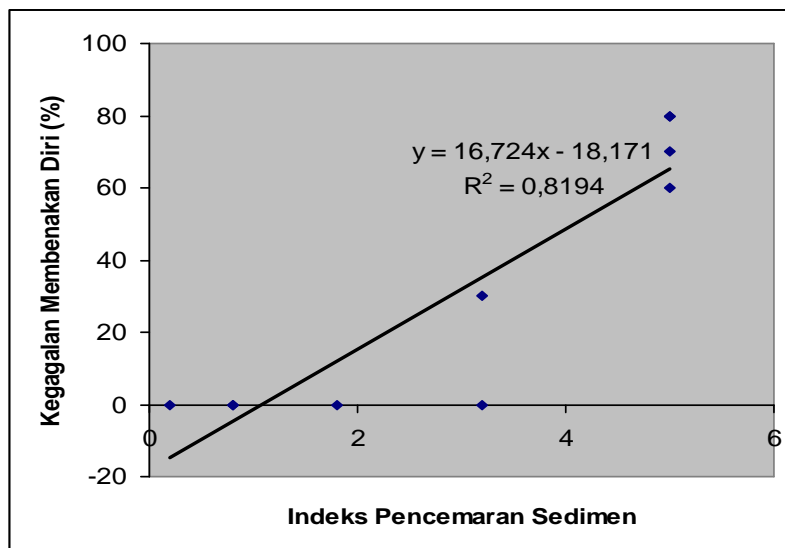
Persentase individu kerang darah (*Anadara granosa* Linn.) yang gagal membenamkan diri dalam sedimen semakin tinggi dengan meningkatnya toksisitas sedimen yang dinyatakan dengan meningkatnya indeks pencemaran sedimen atau dengan kata lain terdapat korelasi positif antara peningkatan indeks pencemaran yang disertai dengan peningkatan toksisitas sedimen, dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,905 pada taraf nyata 0%. Shin and Lam (2001) memperoleh korelasi serupa antara indeks pencemaran sedimen dengan sintasan amphipoda (%) dalam penelitiannya di Hongkong. Indeks pencemaran sedimen berkorelasi negatif dengan sintasan amphipoda atau berkorelasi positif dengan mortalitas amphipoda dengan koefisien korelasi sebesar -0.75 pada taraf nyata 0%. Semakin tinggi indeks pencemaran sedimen, tingkat kematian amphipoda semakin tinggi pula.

Tingkat kegagalan membenamkan diri ke dalam sedimen kerang darah lebih tinggi pada saat dipapar dengan contoh sedimen yang dikumpulkan pada Bulan September dibanding Bulan Juli 2016. Hal ini diduga berkaitan dengan meningkatnya konsentrasi fenol dalam sedimen pada Bulan September 2008 hingga 2 kali dibanding Bulan Juli 2016 (lihat Tabel 3 dan Tabel 5 terlampir). Konsentrasi fenol tertinggi pada Bulan September 2016 terdeteksi di Stasiun A Estuari Wakak-Plumbon, sementara kegagalan membenamkan diri tertinggi di Stasiun A dan B (masing-masing 80%). Dengan demikian kegagalan membenamkan diri kerang tidak semata-mata disebabkan oleh faktor fenol, tetapi juga oleh elemen lain yaitu Cu, lindan, aldrin dan dieldrin yang cukup tinggi di Stasiun B.

Meskipun tingkat kegagalan membenamkan diri kerang darah dalam sedimen setelah 48 jam pada Bulan Juli rata-rata 0%, namun pengamatan terhadap tingkah laku pembenaman diri yang dilakukan menunjukkan kerang darah membutuhkan waktu adaptasi yang relatif lebih lama untuk membenamkan diri ke dalam sedimen pada sedimen dengan konsentrasi fenol yang lebih tinggi. Hasil penelitian del Valls *et al.* (1999) menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan oleh bivalvia *Ruditapes philippinarum* untuk membenamkan diri semakin lama pada sedimen yang lebih tercemar daripada sedimen yang kurang tercemar dengan perbandingan 1:90,13 sampai 1:1924. Apabila bivalvia *Ruditapes philippinarum* membutuhkan waktu 1 jam untuk membenamkan diri dalam sedimen tidak

terkontaminasi, dalam sedimen terkontaminasi dibutuhkan waktu 90 jam sampai 1.924 jam untuk membenamkan diri.

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa indeks pencemaran sedimen memiliki kontribusi yang kuat terhadap kegagalan kerang darah dalam membenamkan diri dalam sedimen (dinyatakan dengan koefisien determinasi sebesar 0.8194) dan berkorelasi positif dengan persentase kerang darah yang gagal membenamkan diri dalam sedimen dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0.905 pada taraf nyata 0%. Adanya korelasi antara indeks pencemaran sedimen dengan kegagalan kerang darah membenamkan diri dalam sedimen menunjukkan bahwa indeks pencemaran sedimen dapat digunakan untuk menggambarkan status taraf toksisitas *ex situ* sedimen.



Gambar 1. Diagram pencar (scatter plot) korelasi antara indeks pencemaran sedimen dengan persentase kegagalan kerang darah membenamkan diri (reburial failure) dalam sedimen pada Bulan Juli dan September 2016 (garis lurus menunjukkan korelasi positif)

KESIMPULAN

Penelitian ini dapat menunjukkan bahwa kerang darah (*Anadara granosa* L.) dapat digunakan sebagai indikator mutu sedimen yang menjadi habitat kerang darah. Meskipun persentase kegagalan membenamkan diri relatif sama antar perlakuan, namun kerang darah membutuhkan waktu adaptasi yang relatif lebih lama untuk membenamkan diri ke dalam sedimen pada sedimen dengan konsentrasi fenol yang lebih tinggi. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa indeks pencemaran sedimen memiliki kontribusi yang kuat terhadap kegagalan kerang darah dalam membenamkan diri dalam sedimen dan berkorelasi positif dengan persentase kerang darah yang gagal membenamkan diri dalam sedimen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada segenap pihak yang telah membantu penelitian ini. Begitu pula kepada ketua segenap anggota dewan redaksi jurnal Saintek, terutama reviewer yang berkesempatan membaca dan mereview makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- APHA, AWWA and WPCF. 1989. Standard methods for the examination of water and waste water. American Public Health Association, Washington DC
- Chapman PM, Dexter RN, Cross SF, Mitchell DG. 1986. A field trial of the sediment quality triad in San Fransisco Bay. NOAA Technical Memorandum NOS OMA 25. National Oceanic and Atmospheric Administration, Rockville, Md.
- Chapman PM, Paine MD, Arthur AD, Taylor LA. 1996. A triad study of sediment quality associated with a major, relatively untreated marine sewage discharge. *Mar. Poll. Bull.* 32(1) : 47 – 64.
- del Valls TA, Forja JM, Parra AG. 1999. An integrative study of environmental quality sediments from the Bay of Cadiz. *Ecotoxicology and Env. Restoration* 2 (1) : 26 – 33.
- Shin PKS and Lam WKC. 2001. Development of marine pollution index. *Environ. Pollut.* 113 (2001) 281 – 291
- ten Brink MB, MH Bothner, FT Manheim, B Butman. 1997. Contaminant metals in coastal marine sediments: a legacy for the future and a tracer of modern sediment dynamics. Proceedings of the US Geological Survey

(USGS) Sediment Workshop, February 4 – 7, 1997.
 USGS, *Geologic Division, Coastal and Marine
 Program: Woods Hole Field Center, Woods Hole, MA
 02543*

[US-EPA] United States-Environmental Agency. 2004.
 Contaminated sediments : major contaminated of
 sediments. www.epa.gov/water/science/cs.

LAMPIRAN

Tabel 3. Persentase butiran sedimen halus dan butiran pasir di laut Estuari Wakak-Plumbon pada Bulan Mei – September 2016

Ukuran butiran	Stasiun				
	A	B	C	D	P
Mei					
Butiran Halus	9,14	7,10	12,93	7,4	ttd
Pasir	90,86	92,90	87,08	92,6	ttd
Juli					
Butiran Halus	11,03	8,83	8,52	ttd	6,74
Pasir	88,97	91,17	91,48	ttd	93,36
September					
Butiran Halus	34,67	20,92	4,80	2,42	4,10
Pasir	65,33	79,08	95,20	97,58	95,90

Keterangan : ttd = tidak tersedia data

Tabel 4. Konsentrasi logam (mg/kg berat kering) dalam sedimen Estuari Wakak-Plumbon dan Pulau Panjang pada Bulan Juli 2016

Stasiun	Parameter	Cd	Pb	Cu	Zn	Ni
A	Rataan	1,27	3,18	0,65	0,95	1,38
	SD	0,01	0,67	0,07	0,36	0,12
B	Rataan	1,22	2,02	0,04	0,48	1,27
	SD	0,03	0,21	0	0,09	0,01
C	Rataan	0,94	0,97	0,02	0,37	1,22
	SD	0,02	0,33	0,02	0,06	0
P	Rataan	0,8	0,44	0,01	0,26	1,15
	SD	0,01	0	0	0,12	0,04

Keterangan : SD = simpangan baku

Tabel 3. Konsentrasi fenol dan pestisida organoklor (mg/kg berat kering sedimen) dalam sedimen Estuari Wakak-Plumbon dan Pulau Panjang pada Bulan Juli 2016

Stasiun	Parameter	Fenol	Lindane	Aldrin	Dieldrin
A	Rataan	1.958,17	0,0173	0,0063	0,0178
	SD	2,15	0,0004	0,0003	0,0004
B	Rataan	805,49	0,0151	0,0036	0,0161
	SD	28,76	0,0002	0,0003	0,0002
C	Rataan	659,44	0,0092	0,003	0,0099
	SD	7,69	0,0003	0,0002	0,0006
P	Rataan	39,42	0,0055	0,0001	0,0045
	SD	10,13	0,0006	0	0,0004

Keterangan : SD = simpangan baku

Tabel 4. Konsentrasi logam (mg/kg berat kering) dalam sedimen Estuari Wakak-Plumbon dan Pulau Panjang pada Bulan September 2016

Stasiun	Parameter	Cd	Pb	Cu	Zn	Ni
A	Rataan	1,29	3,35	0,09	0,57	1,55
	SD	0,02	0,51	0,01	0,02	0,08
B	Rataan	1,08	2,17	0,06	0,43	1,39
	SD	0,12	0,08	0,01	0,02	0,04
C	Rataan	0,45	1,18	0,04	0,30	1,20
	SD	0,00	0,09	0	0,01	0
P	Rataan	0,36	0,12	0,01	0,08	0,81
	SD	0,01	0,08	0	0,07	0,04

Tabel 5. Konsentrasi fenol dan pestisida organoklor (mg/kg berat kering) dalam sedimen Estuari Wakak-Plumbon dan Pulau Panjang pada Bulan September 2016

Stasiun	Parameter	Fenol	Lindane	Aldrin	Dieldrin
A	Rataan	5.112,68	0,0094	0,0064	0,0103
	SD	337,84	0,0008	0,0001	0,0010
B	Rataan	4.251,98	0,0073	0,0043	0,0065
	SD	576,70	0,0003	0,0001	0,0001
C	Rataan	2.062,06	0,0038	0,0021	0,0046
	SD	125,85	0,0001	0,0001	0,0005
P	Rataan	45,33	0,0017	0,0003	0,0021
	SD	5,43	0,0003	0,0003	0,0002

Tabel 6. Indeks pencemaran sedimen berbagai stasiun pengamatan pada bulan Juli 2016

Stasiun	Indeks pencemaran sedimen	Status pencemaran
A	3,2	Tercemar sedang
B	1,8	Terkontaminasi
C	0,8	Tidak terkontaminasi
P	0,2	Tidak terkontaminasi

Tabel 7. Indeks pencemaran sedimen berbagai stasiun pengamatan pada Bulan September 2016

Stasiun	Indeks pencemaran sedimen	Status pencemaran
A	5	Tercemar berat
B	5	Tercemar berat
C	5	Tercemar berat
P	0,8	Tidak terkontaminasi