Jurnal ILMU LINGKUNGAN

ISSN 1978-5283

Abriyanto, S., Nasution, S., Anita, S
2016 : 10 (2)

KANDUNGAN TIMBAL DAN KADMIUM PADA CACING NIPAH (*Namalycastis rhodochorde*) DAN SEDIMEN PERAIRAN PANTAI INDRAGIRI HILIR

Sugeng Abriyanto
Alumni Pascasarjana Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau, Pekanbaru, Jl. Pattimura No.09.Gobah, 28131. Telp 0761-23742.

Syafruddin Nasution
Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau
Kampus Bina Widya KM 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru, 28293. Telp. 0761-63267

Sofia Anita
Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau Kampus Bina widya Panam KM 12.5 Pekanbaru

Concentration of Plumbum and Cadmium in Nypha Palm Worm (Namalycastis rhodochorde) and Sediment of Indragiri Hilir Coastal Water

ABSTRACT

This research was conducted at Kuala Enok coastal water of Indragiri Hilir District. Samples of sediment and nypha palm worm N. rhodochorde have been taken from six locations of two villages those were Kuala Enok and Tanah Merah coastal water. Analysis of metal concentrations both in sediment and nypha palm worm conducted by using Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) Shimadzu A7000. The result showed that concentration of Plumbum (Pb) and Cadmium (Cd) in sediment which were between 74.44 10^{-2} – 108.64 10^{-2} ppm (Pb) and 0.55 10^{-2} – 0.96 10^{-2} ppm (Cd). While the concentration of these metals in nypha palm worm N. rhodochorde which were between 19,26 10^{-2} – 46.57 10^{-2} ppm (Pb) and 0.20 10^{-2} – 0.51 10^{-2} (Cd), indicating that the concentration in both sediment and nypha palm worm revealed the positive correlation.

***Key words**: Indragiri Hilir, Plumbum, Cadmium, Namalycastis rhodochorde Concentrations Sediment*

PENDAHULUAN

Cacing *Namalycastis rhodochorde* (Gambar 1) termasuk hewan Annelida yang tergolong ke dalam kelas Chaetopoda, ordo Polychaeta, famili Nereidae. Hewan ini merupakan hewan menetap *(sedentary)* dan bersifat *deposit feeder*. Junardi (2008) menyebutkan bahwa habitat cacing *N. rhodochorde* berupa tanah dengan kandungan karbon organik tinggi salinitas rendah, suhu rendah dan tekstur berupa lumpur. Cacing ini lebih

© 2016 Program Studi Ilmu Lingkungan PPS Universitas Riau

menyukai tanah dengan kandungan karbon organik tinggi hasil proses dekomposisi jaringan tumbuhan nipah.

Masyarakat Kuala Enok (Indragiri Hilir) mengenal cacing ini dengan sebutan cacing nipah atau dikenal pula dengan pompon yang sangat populer sebagai umpan hidup untuk memancing. Cacing nipah tergolong makrozoobenthos yang dapat dijadikan pemantau pencemaran logam berat di suatu perairan. Sugianto, (2004) menyebutkan bahwa benthos sering digunakan untuk menduga tingkat pencemaran perairan yang didasarkan karena hidupnya yang menetap atau melekat pada dasar perairan, sehingga dapat dipergunakan untuk menggambarkan kondisi perairan tersebut.

Gambar 1. Cacing *N. rhodochorde* dewasa dengan warna merah muda (sumber: Junardi, 2010)

Daerah Kuala Enok (Indragiri Hilir) adalah wilayah pesisir yang secara empiris merupakan tempat aktivitas ekonomi yang tinggi mencakup perikanan laut dan pesisir, transportasi, kawasan pelabuhan, kawasan industri, agrobisnis dan agroindustri, rekreasi dan pariwisata, serta kawasan padat permukiman. Aktivitas perkembangan wilayah pesisir tersebut diduga meningkatkan paparan logam berat di wilayah tersebut. Logam berat merupakan salah satu kelompok jenis pencemar yang sangat berbahaya apabila masuk ke ekosistem laut dalam konsentrasi tertentu, diantaranya Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd).

Keberadaan logam berat ini di perairan akibat dari pembuangan sampah dan limbah dari industri yang masuk ke perairan, sampah alat elektronik, korosi pipa-pipa instalasi air bersih dan alat rumah tangga yang mengandung logam Pb dan Cd, bahan bakar alat transportasi laut, asap hasil pembakaran mesin industri, *fly ash* dan limbah dari perbengkelan (*docking*) kapal. Masuknya logam berat tersebut ke perairan secara terus menerus akan membuat logam berat tersebut menumpuk di dasar perairan dan bahkan membahayakan kehidupan organisme perairan tersebut. Cacing nipah sebagai biota perairan yang hidup di substrat lumpur karena sifatnya yang *defosit feeder* dan relatif hidup menetap pada substrat lumpur yang memiliki bahan organik dan anorganik tinggi diduga akan terpapar logam berat tersebut. Melihat kondisi tersebut maka mendorong ketertarikan penulis untuk melakukan penelitian tentang kandungan Timbal dan Kadmium pada cacing nipah *(N. rhodochorde*) dan sedimen perairan pantai Indragiri Hilir.

© 2016 Program Studi Ilmu Lingkungan PPS Universitas Riau

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari hingga Maret 2016 dengan lokasi survei adalah perairan pesisir Desa Kuala Enok dan Desa Tanah Merah Kecamatan Tanah Merah Kabupaten Indragiri Hilir. Lokasi penelitian ditentukan dengan cara *purposive sampling* dengan memperhatikan berbagai pertimbangan keadaan daerah penelitian. Survei dilakukan dengan mengambil 18 titik sampling di enam stasiun penelitian (Gambar 6). Analisis kandungan logam Pb dan Cd dilakukan di Laboratorium Forensik Lingkungan Jurusan Lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau Pekanbaru.

Gambar 2. Peta lokasi penelitian di perairan pesisir Kuala Enok Kabupaten Indragiri Hilir

Sampel organisme *N. rhodochorde* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari kelompok dewasa dengan ukuran panjang 30-40 cm dan sampel sedimen yang diambil dari bagian permukaan. Pengambilan sampel cacing nipah dan sedimen di lokasi penelitian dilakukan dengan cara menggali substrat dasar perairan memakai sekop atau cangkul pada saat air surut terendah. Untuk menganalisis kandungan logam Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) di dalam sampel organisme dan sedimen dilakukan di laboratorium dengan menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)* tipe Shimadzu A7000.

Analisis fraksi sedimen dilakukan untuk mengetahui persentase karakteristik sedimen perairan yang berupa butiran fraksi kerikil, pasir ataupun lumpur yang dijadikan bentuk persen (%) dengan menggunakan segitiga Shepard. Untuk mengetahui bahan organik total dalam sedimen dilakukan dengan metode *Loss on Ignition* (Mucha *et. al.*, 2003).

© 2016 Program Studi Ilmu Lingkungan PPS Universitas Riau

Prosedur pengukuran logam berat dalam tubuh cacing nipah berdasarkan metode pada Laboratorium Forensik Lingkungan Jurusan Lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau Pekanbaru, sebagai berikut: (1) sampel diambil dan ditimbang; (2) sampel daging cacing nipah ditanur hingga suhu 300°C; (3) sampel yang telah ditanur kemudian didinginkan; (4) larutan HNO_3 6,5% sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam sampel yang telah ditanur; (5) sampel dipanaskan pada *hot plate* selama 5 menit; (6) organ diaduk menggunakan batang pengaduk agar tercampur dengan larutan; (7) sampel disaring menggunakan kertas saring lalu dicampurkan aquades sampai larutan mencapai 50 mL; dan (8) sampel diukur menggunakan *Atomic Absorption Spectrofotometer* (AAS) dengan panjang gelombang untuk Pb 283,3 nm dan Cd 228 nm.

Penentuan kandungan logam berat dalam sampel sedimen dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: (1) memisahkan sampel sedimen dari serasah dan cangkang; (2) sampel sedimen dikeringkan dalam oven pada suhu 105° selama 3 jam; (3) sedimen yang diperoleh selanjutnya digerus dan ditumbuk hingga halus; (4) bubuk sedimen yang dihasilkan kemudian ditimbang seberat 1 gram, dimasukkan kedalam gelas piala dan ditambahkan HNO_3 dan $H2SO_4$; (5) selanjutnya ditambahkan 20 mL campuran HNO_3/HCL; (6) sampel didestruksi selama 3 jam pada suhu 120°C; (7) hasil destruksi ini disaring dan ditampung dalam labu ukur 50 mL; (8) kemudian diencerkan hingga tanda batas dengan menggunakan aquades; dan (9) selanjutnya dapat diukur dengan menggunakan *Atomic Absorption Spectrofotometer* (AAS) dengan panjang gelombang untuk Pb 283,3 nm dan Cd 228 nm.
Data hasil pengukuran kandungan logam Timbal dan Kadmium dalam sedimen dan cacing nipah ditabulasikan dalam bentuk tabel dan histogram (grafik), selanjutnya dibahas secara deskriptif. Untuk membuktikan dugaan bahwa kandungan logam berat dalam cacing nipah akan meningkat apabila kandungan logam berat dalam sedimen juga meningkat, digunakan uji statistik analisis regresi linier sederhana.

Y = a + bX
Y : Konsentrasi logam berat dalam tubuh cacing nipah (ppm)
X : Konsentrasi logam berat pada sedimen (ppm)
A dan b : Konstanta

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Daerah

Secara geografis stasiun-stasiun penelitian berada pada posisi sebagai berikut: Stasiun 1 ($0^0$30’12,02”S - $103^0$23’11,76”E) Stasiun 2 ($0^0$30’39,95”S - $103^0$23’14,48”E) Stasiun 3 ($0^0$30’56,70”S - $103^0$23’02,20”E) Stasiun 4 ($0^0$31’42,81”S - $103^0$23’29,89”E) Stasiun 5 ($0^0$31’15,07”S - $103^0$23’28,69”E) Stasiun 6 ($0^0$31’09,71”S - $103^0$24’23,08”E).
Lokasi penelitian termasuk ke dalam wilayah Desa Kuala Enok dan Tanah Merah Kecamatan Tanah Merah Kabupaten Indragiri Hilir (Gambar 6). Topografi pantai landai dengan substrat pasir dan lumpur dan banyak ditemukan vegetasi mangrove di sebagian wilayahnya terutama vegetasi nipah dan yang lainnya merupakan kawasan landai permukiman.

© 2016 Program Studi Ilmu Lingkungan PPS Universitas Riau

Parameter Lingkungan Perairan

Pengukuran parameter lingkungan perairan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keadaan perairan sewaktu penelitian dilakukan meliputi: suhu, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), kecerahan, salinitas dan kecepatan arus. Pengukururan parameter lingkungan perlu dilakukan karena sangat mempengaruhi kehidupan organisme secara fisiologi. Faktor-faktor yang mempengaruhi laju absorbsi logam di perairan dipengaruhi oleh suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut, fraksi sedimen, hadirnya senyawa lain dan ukuran organisme (Darmono, 1995). Hasil pengukuran parameter lingkungan di perairan pesisir Kuala Enok Kabupaten Indragiri Hilir selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter lingkungan di masing-masing stasiun penelitian kawasan perairan pesisir Kuala Enok Kabupaten Indragiri Hilir

Stasiun	Parameter Lingkungan					
	Suhu (^{0}C)	pH -	DO (mg/L)	Kecerahan (cm)	Salinitas (ppt)	Arus (m/det)
I	27,00	7,17	6,87	28,33	20,33	0,23
II	27,67	7,23	6,86	28,33	20,67	0,28
III	28,33	7,33	6,91	28,67	21,33	0,27
IV	29,00	7,63	6,95	33,00	21,67	0,21
V	29,67	7,33	6,89	36,67	20,33	0,25
VI	28,67	7,40	6,90	33,67	22,00	0,25

Sumber: Data Primer (2016)

Dari Tabel 1. diketahui bahwa pada masing-masing titik pengamatan di masing-masing stasiun umumnya tidak terdapat perbedaan yang mencolok dari parameter kualitas perairan.

Hasil analisis fraksi sedimen dapat dilihat pada Tabel 2, dimana secara umum wilayah penelitian bersubtrat pasir berlumpur, meskipun perbedaan antara fraksi pasir dan lumpur tidaklah begitu mencolok namun persentase fraksi pasir lebih tinggi dari pada lumpur.

Tabel 2. Presentase fraksi sedimen dan jenisnya di masing-masing stasiun penelitian perairan pesisir Kuala Enok Kabupaten Indragiri Hilir

Stasiun	Fraksi Sedimen (%)			Keterangan
	Kerikil	Pasir	Lumpur	
I	12,82	44,96	42,22	Pasir berlumpur
II	11,57	49,22	39,21	Pasir berlumpur
III	11,83	48,56	39,61	Pasir berlumpur
IV	13,91	43,69	42,40	Pasir berlumpur
V	13,99	50,84	35,17	Pasir berlumpur
VI	12,18	50,96	36,86	Pasir berlumpur

Sumber: Analisis Data (2016)

Dari Tabel 2. diketahui bahwa persentase rata-rata fraksi sedimen berupa pasir (43,69 –

© 2016 Program Studi Ilmu Lingkungan PPS Universitas Riau

50,94%), lumpur (35,17 – 42,40%) dan kerikil (11,57 – 13,99%). Hal ini karena daerah ini merupakan daerah yang terlindung dengan kecepatan arus yang rendah.
Hasil pengukuran terhadap kandungan bahan organik sedimen dapat dilihat pada Tabel 3, dimana secara umum kandungan bahan organik sedimen di wilayah penelitian berkisar 12,23 – 17,75%.

Tabel 3. Konsentrasi bahan organik sedimen (%) pada masing-masing stasiun penelitian di perairan pesisir Kuala Enok Kabupaten Indragiri Hilir

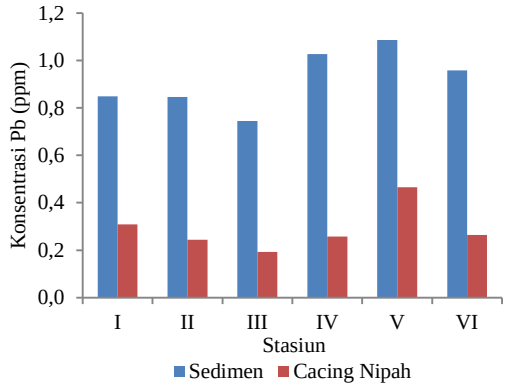
Stasiun	Kandungan Bahan Organik Sedimen (%)	Standar Deviasi
I	14,113	±1,1770
II	13,579	±4,0931
III	12,235	±0,3602
IV	16,253	±1,8816
V	17,751	±4,8198
VI	15,625	±1,7087

Sumber: Analisis Data (2016)

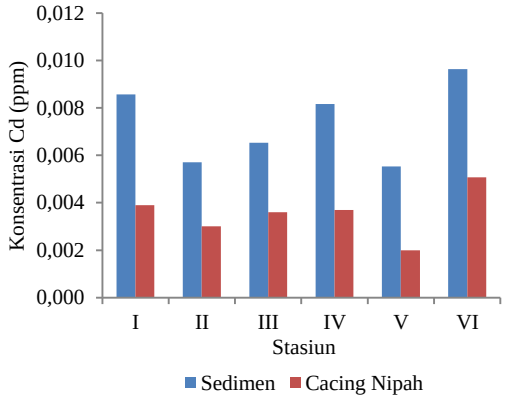
Perbandingan bahan organik sedimen tertinggi pada Stasiun 5 (17,75%) dan terendah pada Stasiun 3 (12,23%).

Logam Timbal dan Kadmium pada Sedimen dan Cacing Nipah

Konsentrasi Timbal (Gambar 2) antar stasiun di perairan pesisir Kuala Enok Kabupaten Indragiri Hilir pada sedimen tertinggi pada St.5 (108,64.10^{-2} ppm) dan terendah pada St.3 (74,44.10^{-2} ppm). Sedangkan konsentrasinya dalam tubuh cacing nipah nipah tertinggi pada St.5 (46,57.10^{-2} ppm) dan terendah pada St.3 (19,26.10^{-2} ppm).
Konsentrasi Kadmium (Gambar 3) antar stasiun di perairan pesisir Kuala Enok Kabupaten Indragiri Hilir pada sedimen tertinggi pada St.6 (0,96.10^{-2} ppm) dan terendah pada St.5 (0,55.10^{-2} ppm). Sedangkan konsentrasinya dalam tubuh cacing nipah nipah tertinggi pada St.6 (0,51.10^{-2} ppm) dan terendah pada St.5 (0,20.10^{-2} ppm).



Gambar 2. Konsentrasi Timbal (ppm) pada sedimen dan dalam tubuh cacing nipah pada masing-masing stasiun di perairan pesisir Kuala Enok (Indragiri Hilir)



Gambar 3. Konsentrasi Kadmium (ppm) pada sedimen dan dalam tubuh cacing nipah pada masing-masing stasiun di perairan pesisir Kuala Enok (Indragiri Hilir)

Keberadaan logam Pb di perairan Kuala Enok Kabupaten Indragiri Hilir diduga karena keberadaan *dock* kapal dimana masyarakat melakukan aktivitas perbaikan dan pengecatan

© 2016 Program Studi Ilmu Lingkungan PPS Universitas Riau

kapal baik kapal nelayan maupun kapal barang seperti yang terlihat pada Stasiun 5 yang merupakan stasiun dengan konsentrasi tertinggi untuk logam Pb baik pada sedimen maupun pada tubuh cacing nipah. Darmono (2001) menyatakan bahwa Pb digunakan sebagai zat tambahan bahan bakar dan pigmen timbal dalam cat yang merupakan penyebab utama peningkatan kadar Pb di lingkungan. Stasiun ini berada di daerah muara Sungai Enok dengan Sungai Indragiri dan terdapat pula sungai kecil di bagian depannya bersebelahan dengan Sungai Enok, yaitu Sungai Perigi dengan lalu lintas perahu motor yang cukup padat. Konsentrasi bahan organik sedimen di stasiun ini juga tertinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya yaitu sebesar 17,75% dengan kondisi fraksi sedimen merupakan pasir berlumpur. Sementara rata-rata suhu 29,67 ^{0}C, DO 6,89 mg/L, kecerahan 36,67 cm, salinitas 20,33 ppt, kecepatan arus 0,25 m/det dan pH 7,33.

Keberadaan Cd dalam sedimen diduga berasal dari proses-proses alami seperti erosi sungai, pembuangan limbah pasar dan limbah rumah tangga aktivitas penduduk, serta aktivitas transportasi laut di perairan Kuala Enok yang kemudian terbawa oleh air dan angin lalu terendapkan dalam sedimen (Darmono, 2001). Menurut Nordic (2003) sumber logam berat Cd di laut berasal dari sumber yang bersifat alami dari lapisan kulit bumi seperti masukan dari daerah pantai yang berasal dari sungai-sungai dan abrasi pantai akibat aktivitas gelombang dan masukan dari udara yang berasal dari atmosfer sebagai partikel debu. Kondisi yang terlihat adalah bahwa konsentrasi Cd tertinggi pada pada Stasiun 6 dimana stasiun ini merupakan kawasan perumahan penduduk dan kawasan mangrove yang dalam pengamatan lapangan berada pada kondisi jarang. Berarti telah terjadi abrasi sehingga berkemungkinan Cd alami terpapar ke perairan dan mengendap di sedimen. Sedangkan konsentrasi bahan organik sedimen di stasiun ini sebesar 15,62% dengan kondisi fraksi sedimen merupakan pasir berlumpur. Sementara rata-rata suhu 28,67 ^{0}C, DO 6,90 mg/L, kecerahan 33,67 cm, salinitas 22 ppt, kecepatan arus 0,25 m/det dan pH 7,40.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi logam Pb dan Cd pada sedimen lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi logam Pb dan Cd dalam tubuh cacing nipah. Hal ini dimungkinkan bahwa logam berat yang berasal dari lingkungan umumnya terendapkan dalam sedimen. Menurut Amin *et al.* (2009) sebesar 90% logam berat yang mengkontaminasi lingkungan perairan akan terendap di dalam sedimen. Leiwakabessy (2005) juga melaporkan bahwa logam berat mempunyai sifat yang mudah mengikat bahan organik dan mengendap di dasar perairan dan bersatu dengan sedimen sehingga kadar logam berat dalam sedimen lebih tinggi dibanding dalam air.

Memang pada umumnya logam berat dalam sedimen lebih tinggi dibandingkan dengan yang berada dalam tubuh biota air. Menurut Priyanto *et. al.* (2008) logam berat mempunyai sifat terikat dengan organik dasar perairan dan bersatu dengan sedimen sehingga kadar logam berat dalam sedimen menjadi lebih tinggi. Sejalan dengan yang dikemukakan Bhosale dan Sahu (1991) bahwa logam berat yang mengendap di dasar laut akan terakumulasi ke dalam sedimen sehingga jumlahnya lebih tinggi. Rochyatun *et. al.* (2004) menyebutkan bahwa kadar logam berat dalam sedimen lebih tinggi menunjukkan adanya akumulasi logam berat dalam sedimen yang dimungkinkan karena logam berat dalam air mengalami proses pengenceran dengan adanya pengaruh pola arus pasang surut.

© 2016 Program Studi Ilmu Lingkungan PPS Universitas Riau

Konsentrasi bahan organik sedimen juga dapat mempengaruhi keberadaan logam berat pada sedimen seperti Pb dan Cd. Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa tinggi rendahnya konsentrasi logam Pb dan Cd di sedimen dipengaruhi oleh tinggi rendahnya konsentrasi tinggi rendahnya kandungan bahan organik sedimen. Sementara kandungan bahan organik sedimen dapat dipengaruhi oleh kondisi perairan dan aktivitas yang ada. Darmono (1995) menyebutkan bahwa substrat lumpur memiliki kemampuan yang besar untuk mengikat bahan organik dan ukuran partikel yang halus sehingga memudahkan bahan organik terserap. Kandungan bahan organik pada sedimen berkaitan dengan fraksi sedimen yang mengakumulasi bahan organik yang terbawa oleh aliran air.

Fraksi sedimen di daerah penelitian berupa pasir (43,69 – 50,94%), lumpur (35,17 – 42,40%) dan kerikil (11,57 – 13,99%) sehingga dapat disebutkan bahwa fraksi sedimen tergolong pasir berlumpur karena konsentrasi pasir lebih besar dari konsentrasi lumpur. Kondisi ini akan mempengaruhi serapan bahan organik oleh sedimen. Nybakken (1992) menyebutkan bahwa pada sedimen lumpur, kandungan bahan organik cenderung lebih banyak dari sedimen pasir karena tekstur dan ukuran partikel yang halus memudahkan bahan organik terserap. Einsele (1992) mengemukakan bahwa bahan organik lebih banyak berada di daerah pantai dan muara yang umumnya berasal dari tumbuhan dan hewan yang membusuk yang tenggelam di dasar perairan dan bercampur dengan lumpur. Dari hasil penelitian diketahui bahwa kandungan bahan organik sedimen berkisar 12,23 - 17,75% yang diduga besarnya dipengaruhi oleh fraksi sedimen dalam kategori pasir berlumpur.
Hoshika *et. al.* (1991) mengemukakan bahwa kandungan logam berat dalam sedimen meningkat dengan meningkatnya kandungan bahan organik yang terdapat dalam badan air dan sedimen. Amin dan Nurrachmi (2005) menyatakan bahwa konsentrasi logam berat di samping sangat berkaitan dengan fraksi sedimen juga mempunyai korelasi positif dengan bahan organik sedimen. Wilson (1988) juga menyatakan bahwa logam berat yang terlarut dalam air akan berpindah ke dalam sedimen jika berikatan dengan materi organik bebas atau materi organik yang melapisi permukaan sedimen.

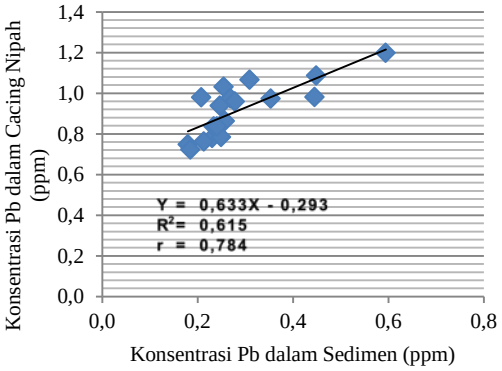
Hubungan Konsentrasi Timbal dan Kadmium pada Sedimen dan Cacing Nipah

Untuk melihat hubungan konsentrasi Timbal (Pb) di dalam sedimen dengan yang ada dalam tubuh cacing nipah maka dilakukan uji statistik regresi linier sederhana. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa konsentrasi Timbal (Pb) dalam sedimen memiliki hubungan yang kuat dengan konsentrasi Timbal (Pb) di dalam tubuh cacing nipah dengan nilai korelasi (r = 0,784). Kecenderungan pengaruh tersebut dapat dilihat pada grafik regresi pada Gambar 4. Dapat diartikan bahwa semakin tinggi konsentrasi Timbal (Pb) dalam sedimen maka konsentrasi dalam jaringan tubuh cacing nipah akan semakin tinggi. Koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,615 dapat diartikan bahwa 61,5% konsentrasi Timbal (Pb) di dalam tubuh cacing nipah dipengaruhi oleh konsentrasi Timbal (Pb) di dalam sedimen, selebihnya (38,5%) dipengaruhi oleh faktor lainnya.

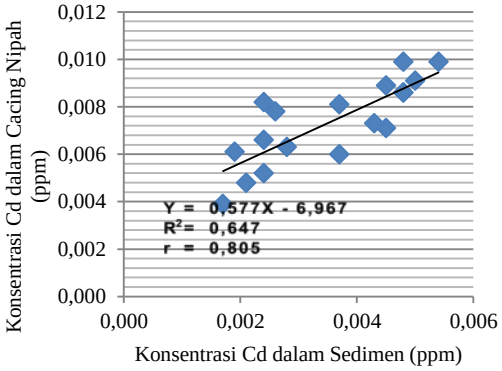
Hal serupa juga ditunjukkan oleh konsentrasi Kadmium (Cd), dimana hubungan konsentrasi Kadmium (Cd) di dalam sedimen dengan konsentrasi Kadmium (Cd) di dalam tubuh cacing nipah menunjukkan hubungan yang kuat (r = 0,805). Kecenderungan tersebut dapat disimak pada grafik regresi pada Gambar 5. Dapat

© 2016 Program Studi Ilmu Lingkungan PPS Universitas Riau

diartikan bahwa semakin tinggi konsentrasi Kadmium (Cd) dalam sedimen maka semakin tinggi pula konsentrasinya di dalam jaringan tubuh cacing nipah. Koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,647 berarti bahwa 64,7% konsentrasi Kadmium (Cd) yang ada dalam tubuh cacing nipah dipengaruhi oleh konsentrasi Kadmium (Cd) yang ada di dalam sedimen, selebihnya (35,3%) dipengaruhi oleh faktor lainnya.



Gambar 4. Hubungan konsentrasi Timbal (Pb) dalam sedimen dan cacing nipah di perairan pesisir Kuala Enok (Indragiri Hilir)



Gambar 5. Hubungan konsentrasi Kadmium (Cd) dalam sedimen dan cacing nipah di perairan pesisir Kuala Enok (Indragiri Hilir)

Berdasarkan analisis regresi linier sederhana yang dilakukan terhadap kandungan Pb pada sedimen dan pada cacing nipah menunjukkan hubungan positif yang ditunjukkan dengan persamaan regresi Y = 0,633X – 0,293 dengan nilai koefisien determinasi R^2 = 0,615 artinya bahwa pengaruh kandungan Pb pada sedimen terhadap cacing nipah sebesar 61,5% sedangkan 38,5% ditentukan oleh faktor-faktor lain. Nilai koefisien korelasi r yang diperoleh sebesar 0,784 menunjukkan bahwa hubungan kedua variabel adalah kuat. Berdasarkan hasil uji statistik hubungan antara kandungan Pb dalam sedimen dan dalam tubuh cacing nipah berkorelasi positif, maka nilai korelasi menunjukkan arah perubahan yang sama atau berbanding lurus. Jika kandungan Pb dalam sedimen meningkat maka kandungan dalam tubuh cacing nipah juga akan meningkat.

Begitu pula dengan kondisi logam Cd. Berdasarkan analisis regresi linier sederhana yang dilakukan terhadap kandungan Cd pada sedimen dan pada cacing nipah menunjukkan hubungan positif yang ditunjukkan dengan persamaan regresi Y = 0,577X – 6,967 dengan nilai koefisien determinasi R^2 = 0,647 artinya bahwa pengaruh kandungan Cd pada sedimen terhadap cacing nipah sebesar 64,7% sedangkan 35,3% ditentukan oleh faktor-faktor lain. Nilai koefisien korelasi r yang diperoleh sebesar 0,805 menunjukkan bahwa hubungan kedua variabel adalah kuat. Hasil uji statistik hubungan antara kandungan Cd dalam sedimen dan dalam tubuh cacing nipah berkorelasi positif, maka nilai korelasi menunjukkan arah perubahan yang sama atau berbanding lurus. Jika kandungan Cd dalam sedimen meningkat maka kandungan dalam tubuh cacing nipah juga akan meningkat.

Terjadinya pengendapan logam berat pada sedimen mempengaruhi kandungan logam berat dalam tubuh cacing nipah. Berdasarkan cara hidupnya cacing nipah merupakan

© 2016 Program Studi Ilmu Lingkungan PPS Universitas Riau

organisme yang hidup di dasar perairan dan bersifat *deposit feeder* (Odum, 1996). Cacing nipah memiliki sifat bioakumulatif terhadap logam berat yang akan masuk ke dalam siklus rantai makanan atau berflokulasi dalam senyawa *metal-humate*, sehingga terakumulasi dalam tubuh hewan maupun substrat (Waldbott, 1978). Menurut Rainbow (1997), unsur-unsur logam berat dapat masuk dalam tubuh organisme melalui beberapa cara, yaitu melalui rantai makanan, penyerapan pasif dan aktif secara difusi melalui permukaan kulit. Persenyawaan ion-ion logam dengan partikel yang ada dalam badan air, lama kelamaan terjadi pengendapan di dalam sedimen.

Hasil pengukuran lapangan terhadap kualitas perairan dimana cacing nipah hidup dan berkembang biak menunjukkan bahwa suhu berkisar 27 - 30^{0}C, pH 7.1 - 7.7, oksigen terlarut (DO) 6,82 - 6,98 mg/l, salinitas 20 - 22 ppt, kecerahan 28 - 37 cm, kecepatan arus 0,20 - 0,29 m/det, kandungan bahan organik sedimen berkisar 12,23 - 17,75% dan jenis fraksi sedimen berupa pasir berlumpur dengan komposisi berupa pasir (43,69 – 50,94%), lumpur (35,17 – 42,40%) dan kerikil (11,57 – 13,99%).

Kisaran suhu 27 - 30^{0}C merupakan rentang yang tidak tergolong sempit. Nilai pH mengarah pada nilai basa karena >7. Sementara salinitas berkisar pada 20 - 22 ppt yang merupakan salinitas muara yang lebih besar dipengaruhi oleh faktor laut. Meskipun fraksi sedimen tergolong pasir berlumpur, namun perbedaan komposisi antara pasir dan lumpur hampir sama, artinya pengaruh lumpur juga masih cukup besar mempengaruhi kondisi habitat cacing nipah ini. Hal ini dipengaruhi oleh topografi wilayah yang landai sehingga memungkinkan terjadi pengendapan. Tekstur tanah dengan fraksi pasir berlumpur umumnya juga memiliki kandungan bahan organik yang tinggi. Kondisi ini juga didukung dengan kecepatan arus di perairan ini yang agak lambat berkisar 0,20 - 0,29 m/det.

KESIMPULAN

Konsentrasi Timbal (Pb) dalam sedimen lebih tinggi dari pada Timbal (Pb) dalam tubuh cacing nipah. Begitu pula untuk konsentrasi Kadmium (Cd) dalam sedimen lebih tinggi dari pada Kadmium (Cd) dalam tubuh cacing nipah. Adanya proses-proses alami seperti abrasi dari sungai dan aktivitas masyarakat berupa pembuangan limbah pasar dan limbah rumah tangga, aktivitas transportasi laut serta aktivitas perbaikan dan pengecatan kapal di perairan pesisir Kuala Enok Kabupaten Indragiri Hilir telah mempengaruhi keberadaan Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) dalam sedimen di perairan ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada masyarakat Desa Kuala Enok dan Tanah Merah Kecamatan Tanah Merah Kabupaten Indragiri Hilir yang turut membantu selama penelitian. Selanjutnya ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pihak yang membantu dalam kelancaran penelitian ini.

© 2016 Program Studi Ilmu Lingkungan PPS Universitas Riau

DAFTAR PUSTAKA

Amin, B dan I. Nurrachmi, 2005. Distribusi Logam Berat dan Korelasinya dengan Bahan Organik Sedimen di Perairan Pulau Merak Karimun. Terubuk. 32 (1) : 291-305.

_____, A. Ismail, A. Arshad, C.K. Yap, and M.S. Kamarudin, 2009. Anthropogenic Impacts on Heavy Metal Concentrations in the Coastal Sediments of Dumai, Indonesia. Environ. Monit. Assess., 148:291–305.

Bhosale, U and K. C. Sahu, 1991. Heavy Metal and Pollution Arround the Island City of Bombay, India. Part II. Distribution of Heavy Metals Between Water, Suspended Particle and Sediment an a Polluted Aquatic Regime. Chemistry Geology. 90 : 285-305.

Darmono, 1995. Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

_____, 2001. Lingkungan Hidup dan Pencemaran: Hubungan Dengan Toksikologi Senyawa Logam. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Einsele, G., 1992. Sedimentary Basins (Evolution, Facies and Sediment Budged). Springer Verlag, Berlin Heidenberg. 628 pp.

Hoshika, A., T. Shiozawa, K. Kawana, and T. Tanimoto, 1991. Heavy Metal Pollution in Sediment from The Seto Island. Sea Japan. Marine Pollution Bulletin, 23 : 101-105.

Junardi, 2008. Karakteristik Morfologi dan Habitat Cacing Nipah *Namalycastis rhodochorde* (Polychaeta: Neridídae: Namaneridídae) di Kawasan Hutan Mangrove Eustaria Sei. Kakap Kalimantan Barat. Jurnal Sain MIPA, 14 (2) : 85-89.

_____, 2010. Gametogenesis Cacing Nipah *Namalycastis rhodochorde* (Polychaeta : Nereididae*)*. Jurnal Ilmu Dasar, 11 : 39-40.

Leiwakabessy, F. 2005. Logam Berat di Perairan Pantai Pulau Ambon dan Korelasinya dengan Kerusakan Cangkang, Rasio Seks, Ukuran Cangkang, kepada Individu dan Indeks Keragaman Jenis Siput Nerita (Neritidae: Gastropoda). Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Airlangga. Surabaya. (tidak diterbitkan).

Mucha, A. P., M.T.S.D. Vasconcelos and A.A Bordalo, 2003. Macrobentic Community in the Douro Estuary Relation With Trace Metals and Natural Sediment Characteristic. Environment Pollution, 121: 160-180.

Nordic, 2003. Cadmium Review. COWI A/S on Behalf of Nordic Council of Ministers. Denmark.

Nybakken, J. W., 1992. Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis. Gramedia Pustaka Utama, jakarta. 367 hal.

Odum, E.P. 1996. Dasar-dasar Ekologi. Diterjemahkan oleh T. Samingan. Edisi Ketiga. Gajah Mada University Press, Jogyakarta. 697 hal.

Priyanto, N., Dwiyitno, dan F. Ariayani, 2008. Kandungan Logam Berat (Hg, Pb, Cd da Cu) pada Ikan, Air dan Sedimen di Waduk Cirata, Jawa Barat. Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. 3 (1) : 125-132.

Rainbow, P. S., 1997. Trace Metal Accumulation in Marine Invertebrates: Marine Biology or Marine Chemistry. Journal Marine Biology, 11 (89) : 25-34.

© 2016 Program Studi Ilmu Lingkungan PPS Universitas Riau

Rochyatun, E., Lestari dan A. Rozak, 2004. Kondisi Perairan Muara Sungai Digul dan Perairan Laut Arafura Dilihat dari Kandungan Logam Berat. Oseanologi dan Limnologi di Indonesia, 36:15-31.

Sugianto, A., 2004. Metode Pendugaan Pencemaran Perairan Dengan Indikator Biologi. Cetakan Pertama. Airlangga University Press. Surabaya.

Waldbott, G. L., 1978. Health Effect of Environmental Pollutants. The C.V. Mosby Co. Missoury, USA.

Wilson, J.G., 1988. The Biology of Estuarine Management Croom Helm. London.

© 2016 Program Studi Ilmu Lingkungan PPS Universitas Riau