

Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) dan Tembaga (Cu) pada Sedimen dan Siput *Strombus Canarium* Pantai Pulau Bintan

Syafruddin Nasution

Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru 28293

Diterima 12-02-2010

Disetujui 25-01-2011

ABSTRAK

This research was conducted at North Bintan island waters. The sample of sediment and snail *S. canarium* has been taken from four locations those were Busung, Lobam, Sebung, and Tanjung Bakau coastal waters. Analysis of metal concentrations both in sediment and snail conducted by using Atomic Absorption Spectrophotometer(AAS) Solar 969 AA. The result showed the highest concentration of Cadmium (Cd) and Cuprum (Cu) in sediment which were 0.51 ppm (Cd) and 13.22 ppm (Cu). While the highest concentration of these metals in snail *S. Canarium* wick were 0.56 ppm (Cd) and 8.42 (Cu), indicating that the concentration in both sediment and snail still below the normal threshold. It could be concluded that the Bintan Coast has not been polluted but lightly contaminated.

Keywords: Bintan, Cadmium, Cuprum, Sediment, *Strombus canarium*

PENDAHULUAN

Siput *Strombus canarium* (Gambar 1) termasuk hewan moluska yang tergolong ke dalam kelas gastropoda, family Strombaceae. Siput ini merupakan hewan herbivor yang makanannya terdiri dari tumbuhan alga, plankton, detritus dan lamun. Amini (1986, 1987), mengemukakan bahwa siput *S. canarium* banyak terdapat di perairan pantai dengan dasar pasir dan lumpur serta ditumbuhi rumput laut jenis samo-samo *Enhalus* dan *Thalasia* dengan kolom air yang jernih.

Masyarakat Riau mengenal siput ini dengan nama siput gonggong dan sangat populer sebagai bahan makanan dari laut. Populasi siput ini biasanya berlimpah pada musim Selatan (Juli-September) dan musim Barat (Oktober-Desember), meskipun belakangan ini populasinya jauh menurun. Bujang *et al.*, (2009), menyatakan bahwa siput gonggong sangat

terganggu oleh aktivitas reklamasi, industri, dan penangkapan berlebihan.

Penurunan populasi siput ini diduga sebagai akibat dari semakin meningkatnya aktivitas masyarakat di sekitarnya. Sangat disayangkan bahwa ternyata sejumlah limbah telah masuk ke laut melalui sungai atau sengaja dibuang langsung oleh masyarakat ke laut, sehingga ekosistem laut menerima tekanan yang begitu berat.

Perairan pulau Bintan dewasa ini telah mengalami penurunan dari segi kualitas, hal ini kemungkinan ada hubungannya dengan aktivitas transportasi, pabrik, pemukiman, dan penambangan pasir. Aktivitas-aktivitas tersebut menghasilkan limbah yang tidak sedikit baik organik maupun anorganik yang dapat mengotori perairan di sekitarnya.

Logam berat merupakan salah satu kelompok jenis pencemar yang sangat berbahaya apabila masuk ke ekosistem laut dalam konsentrasi tertentu. Kadmium (Cd) misalnya akan banyak dijumpai di perairan yang menerima limbah dari industri tekstil, pembuatan plastik, pewarna, cat yang mengandung Cd, fotografi dan pembuatan baterai basah. Begitu juga halnya dengan logam-logam lain, Cuprum (Cu) misalnya, banyak ditemui pada perairan yang menerima erosi batuan mineral, penambangan, galangan kapal,



Gambar 1. Siput *Strombus canarium* dewasa dengan tubuh berada di luar cangkangnya

*Telp: 08127552564

Email: Sy_nas@unri.ac.id

alat-alat listrik, campuran logam, bahan pengawet kayu dan cat anti karat, serta buangan limbah domestik.

Efek toksik dari bahan pencemar tersebut terhadap organisme laut sangat jelas, baik secara fisiologi, morfologi, dan genetik. Logam berat juga berpengaruh pada fungsi enzim dan fertilitas spesies hewan laut. Senyawa-senyawa organotin dan logam Cd dari limbah cat anti karat yang digunakan untuk mengecat kapal di dermaga laut, dapat memberikan pengaruh yang kuat terhadap organisme laut walaupun pada konsentrasi yang rendah (Svavarsson *et al.*, 2001), termasuk siput dan bivalvia tertentu bersifat toksik rendah 1-2 mg/l.

Menyadari akan bahaya keberadaan logam-logam berat tersebut terhadap organisme penghuni laut dan sebagai bahan makanan manusia, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang konsentrasi logam Kadmium (Cd) dan Tembaga (Cu) baik di dalam sedimen maupun di dalam tubuh siput *S. Canarium* di perairan Bintan.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian. Penelitian ini dilaksanakan di perairan pantai laut Bintan Utara pulau Bintan Propinsi Kepulauan Riau. Analisis kandungan logam berat dan fraksi sedimen dilakukan di Laboratorium Kimia Analisis Fakultas Teknik dan Laboratorium Terpadu Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Bahan dan Alat Penelitian. Sampel organisme *S. Strombus* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari kelompok dewasa yang memiliki ukuran panjang cangkang >40 mm, dan bahagian tubuh siput yang diambil untuk diperiksa adalah bahagian vicera saja dan sampel sedimen diambil dari sedimen permukaan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu sampel siput Gonggong dan larutan asam nitrat (HNO₃) pekat (60%), asam klorida (HCl) pekat (37%), asam sulfat pekat (H₂SO₄) (90%), Hidrogen peroksida (H₂O₂ 5%), aquabides, larutan standar Cd dan Cu dan alkohol 70%.

Untuk menganalisis kandungan logam di dalam sampel organisme dan sedimen dilakukan di laboratorium dengan menggunakan Atomic Absorbtion Spektrofotometer (AAS) merek Solaar 969 AA, labu kjedal 100 cc, timbangan analitik, hot plate, erlemeyer, lemari asam, sentrifuge, pinset, gelas

piala, tabung silinder 1000 ml, pipet berukuran 20 ml, kertas saring whattman No.42. Selain itu juga digunakan saringan standar 2,0, 1,0, 0,5, 0,25, 1/8 mm, oven, petri disk, bejana, dan vernier caliper. Kualitas perairan diukur dengan thermometer, DO-meter, pH-meter, Hand-refractometer, dan alat pencomot sedimen.

Metode Sampling. Lokasi penelitian ditentukan dengan cara *purposive sampling* atau dengan memperhatikan berbagai pertimbangan kondisi dan keadaan daerah penelitian yaitu di daerah yang banyak ditemui populasi *S. canarium*. Lokasi penelitian dibagi menjadi empat stasiun yaitu: perairan pantai desa *Busung* yang berhadapan dengan Pulau Batam, perairan pantai desa *Lobam* yang merupakan daerah relatif terlindung dan sebagai daerah pariwisata, perindustrian BIIE (Bintan Inti Industrial Estate) yang bergerak di bidang elektronik dan garmen/ tekstil, perairan pantai desa *Sebung* yang relatif masih alami tidak ada kegiatan industri, dan perairan pantai desa *Tanjung Bakau* yang pantainya relatif banyak ditumbuhi mangroves (Gambar 4).

Sampel Siput dan Sedimen. Untuk mengetahui jenis sedimen di areal pengumpulan *S. Canarium*, dilakukan pengambilan sampel sedimen dengan cara mencomot sedimen permukaan dengan pipa PVC sebanyak 500 g, dan selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dianalisis fraksinya.

Pengumpulan sampel siput *S. canarium* dilakukan dengan cara menyelam dan memungut langsung dari dasar perairan, lalu dibersihkan kemudian dimasukkan kedalam ice box yang telah diberi label sesuai dengan stasiun pengamatan. Parameter kualitas air juga diukur secara *in situ* yang meliputi suhu, pH air, pH sedimen, salinitas dan oksigen terlarut.

Analisis fraksi sedimen dilakukan dengan metode Shepard dalam Rifardi (2008). Sebanyak 100 g sampel sedimen dikeringkan dalam oven, kemudian direndam dengan larutan H₂O₂ (5%). Sampel dalam keadaan basah tersebut diayak dengan ayakan yang bertingkat yaitu ayakan bermesh size 2 mm; 1 mm; 0,5 mm; 500 μ m; 250 μ m; 125 μ m; dan 63 μ m. Hasil saringan lalu dikeringkan dalam oven dan masing-masing fraksi ditimbang beratnya.

Analisis kandungan logam berat Cd, Cu dilakukan menurut anjuran Hutagalung *et al.*, (1997). Sedimen yang sudah dikeringkan dalam oven selama 24 jam diambil sebanyak 5 g, lalu dihancurkan dengan alat

penumbuk dan ditambahkan HNO_3 pekat dan dipanaskan selama lebih kurang tiga jam sampai semua sampel larut. Pemanasan dilanjutkan sampai semua sedimen hancur, sampel tersebut diuapkan sampai mendekati kering kemudian didinginkan dan ditambah aquabides menjadi 50 ml kemudian disaring. Proses destruksi ini bertujuan untuk melepaskan logam berat yang terikat sehingga mudah untuk dideteksi.

Sebanyak 5 g bahagian perut siput (vicera) dikeringkan di dalam oven (80°C) selama 48 jam. Sampel kemudian ditambahkan asam nitrat pekat sebanyak 10 ml kemudian dipanaskan dengan alat hot plate pada 40°C selama satu jam dan dilanjutkan dengan suhu 140°C hingga sampel benar-benar hancur dan terbentuk endapan bening. Larutan standar dibuat dari larutan induk yang mengandung logam-logam yang akan diukur dalam penelitian ini yaitu Cd, Cu, dengan konsentrasi awal 1000 ppm. Larutan ini kemudian diencerkan menjadi konsentrasi 1 ppm, 3 ppm, 5 ppm dan 7 ppm.

Analisis Data. Data hasil pengukuran kandungan logam Kadmium dan Tembaga dalam sedimen dan siput ditabulasikan dalam bentuk tabel dan histogram (grafik), selanjutnya dibahas secara deskriptif. Untuk membuktikan dugaan bahwa kandungan logam berat dalam siput 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 siput Gonggong (ppm)

x = konsentrasi logam berat dalam sedimen (ppm)
a dan b = Konstanta

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Daerah. Secara geografis stasiun-stasiun penelitian berada pada posisi sbb: Stasiun I ($104^\circ 20' \text{ BT } 1^\circ 01' \text{ LU}$), Stasiun II ($104^\circ 15' \text{ BT } 1^\circ 00' \text{ LU}$), Sebung ($104^\circ 19' \text{ BT } 1^\circ 00' \text{ LU}$) dan Tanjung bakau ($104^\circ 38' \text{ BT } 1^\circ 00' \text{ LU}$) termasuk ke dalam Wilayah Bintan Utara Kabupaten Bintan Propinsi Kepulauan Riau (Gambar 4). Topografi pantai landai dengan substrat pasir dan lumpur sehingga banyak ditemukan padang lamun dan mangrove di sebahagian besar pantainya.

Parameter Lingkungan Perairan.

Pengukurur parameter lingkungan fisika dan kimia perlu dilakukan karena sangat mempengaruhi

kehidupan organisme secara fisiologi. Faktor - faktor yang mempengaruhi laju absorpsi logam di perairan dipengaruhi oleh suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut, fraksi sedimen, hadirnya senyawa lain dan ukuran organisme (Darmono, 1995). Hasil pengukuran parameter lingkungan perairan pantai Bintan Utara Kep. Riau dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari hasil pengukuran kualitas air secara *in situ* diketahui bahwa pada secara umum tidak terdapat perbedaan parameter kualitas air yang mencolok diseluruh stasiun penelitian baik suhu ($30,2^\circ\text{C}$), oksigen terlarut (6,0 ppm), salinitas (30‰), keasaman air (7,0) dan keasaman sedimen (6,5). Perbedaan keasaman yang mencolok terlihat antara keasaman air dan keasaman sedimen, sedimen sedikit lebih asam. Kenaikan pH dapat menurunkan kelarutan logam dalam air karena kenaikan pH mengubah kestabilan dari bentuk karbonat menjadi hidroksida yang membentuk ikatan dengan partikel pada badan air sehingga akan mengendap membentuk lumpur (Palar, 1994). Yulianti (2005), bahwa toksisitas logam memperlihatkan peningkatan pada pH rendah. Ini dapat diartikan dengan semakin rendah nilai pH maka semakin tinggi logam berat dan sebaliknya semakin tinggi nilai pH maka semakin rendah kadar logam berat di perairan tersebut.

Sedimen. Hasil analisis fraksi sedimen dapat dilihat pada Tabel 1, dimana secara umum wilayah penelitian bersubstrat pasir, meskipun fraksi lumpur mendominasi substrat pada satasiun I dan sedikit pada stasiun Lobam. Tingginya persentase fraksi Lumpur pada stasiun Busung dan Lobam kemungkinan disebabkan oleh lemahnya energi gelombang pada dua stasiun tersebut, selain daerah terlindung lokasi ini banyak ditumbuhi oleh tumbuhan jenis *Rhizophora* yang menyebabkan partikel sedimen ini akan mengendap akibat dari sistem perakaran dari tumbuhan tersebut yang cenderung menahan arus pasang surut (Ongkosongo *et al.*, 1980).

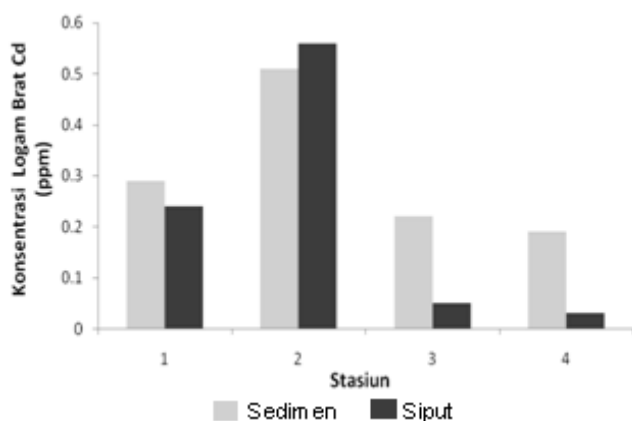
Logam Kadmium pada sedimen dan keong. Kandungan logam berat yang berada di dalam sedimen yang merupakan habitat siput pada waktunya akan

Tabel 1. Persentase Fraksi Sedimen dan Jenisnya di masing-masing stasiun penelitian

Stasiun	Fraksi Sedimen (%)			Keterangan
	Kerikil	Pasir	Lumpur	
I	8,52	45,09	46,38	Lumpur berpasir
II	4,56	42,10	41,18	Pasir berlumpur
III	11,13	82,64	6,24	Pasir
IV	7,68	85,40	6,92	Pasir

masuk ke dalam tubuh organisme tersebut baik melalui penyerapan maupun melalui makanan, sehingga di dalam tubuh siput juga terkandung logam berat. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Rainbow (1997), bahwa unsur-unsur logam berat dapat masuk ke dalam tubuh organisme melalui berbagai cara, yaitu melalui rantai makanan, penyerapan pasif dan aktif secara difusi melalui permukaan kulit serta melalui insang. Organisme air mempunyai kemampuan mengabsorpsi dan mengakumulasi logam berat yang berasal dari lingkungannya. Siput laut biasanya makan dengan cara mengerik permukaan substrat yang ditempel atau ditumbuhi oleh flora dan fauna renik (grazer). Sangat memungkinkan bagi siput untuk mengkonsumsi bahan organik yang sudah terkontaminasi oleh logam-logam berat sehingga siput tersebut mengandung logam di dalam tubuhnya. Darmono (1995), menyatakan bahwa logam-logam berat dalam sedimen mengalami proses adsorpsi (pengikatan) dan desorpsi (pelepasan) secara silih berganti sehingga kandungan logam berat dalam organisme dipengaruhi oleh kandungan logam-logam berat dalam sedimen.

Berdasarkan analisis kandungan logam Kadmium dalam sedimen dan siput pada masing-masing stasiun penelitian, diperoleh hasil bahwa konsentrasi logam ini didalam sedimen tertinggi terdapat pada pantai Lobam (0,51 ppm) dan begitu juga di dalam siput (0,56 ppm). Sedangkan konsentrasi terendah ditemukan pada Tanjung Bakau (0,19 ppm) pada sedimen dan 0,03 ppm pada siput (Gambar 2). Konsentrasi-konsentrasi di dalam sedimen masih berada di bawah Standar Baku mutu khususnya bagi Pengelolaan Kualitas air dan Pengendalian Pencemaran (Research National Observation RNO untuk sedimen dalam Yuliati, 2005;



Gambar 2. Konsentrasi Logam Kadmium (Cd) dalam Sedimen dan Siput *S. Canarium* pada masing-masing stasiun penelitian. (1 = Busung, 2 = Lobam, 3 = Sebung, dan 4 = Tj. Bakau)

dan Ditjen POM Depkes RI, 2004. Surat Keputusan Ditjen POM Depkes RI No. 03725/B/SK 2004 untuk Biota Komsumsi). Kenyataan ini dapat disimpulkan bahwa pantai perairan Bintan belum sampai pada tahap tercemar, akan tetapi sudah terkontaminasi ringan.

Tingginya konsentrasi logam Kadmium di dalam siput pada perairan Lobam dapat bersumber dari makanan di lingkungan perairan yang sudah terkontaminasi oleh logam berat. Kontaminasi makanan tersebut tidak terlepas dari aktivitas di manusia di sekitarnya baik di darat maupun di perairan. Apalagi daerah ini terdapat kegiatan perindustrian (BIIE) yang bergerak di bidang elektronik dan garmen/tekstil dan pemukiman padat. Hal ini juga berkaitan dengan sifat logam tersebut yang mudah terendap membentuk sedimen serta bersifat kumulatif (Rahman, 2006).

Selain itu adanya galangan kapal di wilayah ini yang menggunakan bahan Kadmium misalnya cat merk menni sebagai cat anti karat yang berisi kandungan bahan pewarna berupa campuran zat kimia padat dengan medium cair, digunakan sebagai lapisan proteksi dekorasi permukaan dan akan mengering dengan oksidasi, polimerisasi dan evaporasi. Kadmium digunakan sebagai pigmen untuk mewarnai, yang memberikan warna lebih terang dan menarik seperti warna hijau, kuning, oranye dan merah. Pemberian warna pada cat dan bahan pewarna tekstil untuk melindungi lapisan dari sengatan matahari, menguatkan lapisan dan memberi tampilan menarik (Kalbefarma, 2008).

Industri elektronik yang banyak terdapat di sekitar lokasi penelitian ini juga dapat menyebabkan terjadinya pencemaran Kadmium karena merupakan salah satu unsur kimia yang banyak digunakan sebagai lapisan tahan korosi pada baja atau plastik, pewarna, alat-alat elektronik, serta baterai.

Konsentrasi logam pada sedimen juga berhubungan langsung dengan fraksi sedimen, biasanya fraksi lumpur memiliki kapasitas lebih besar dalam mengakumulasi logam. Pada penelitian ini misalnya, pada stasiun Busung dan Lobam memiliki substrat dengan fraksi lumpur yang lebih besar dibandingkan dua stasiun lainnya yaitu pantai Sebung dan Tanjung Bakau, memiliki konsentrasi logam Kadmium yang lebih tinggi baik dalam sedimen maupun di dalam siput. Fitriadi (2008), menemukan juga bahwa kandungan logam berat lebih tinggi terdapat pada sedimen berlumpur dan liat daripada kandungan logam

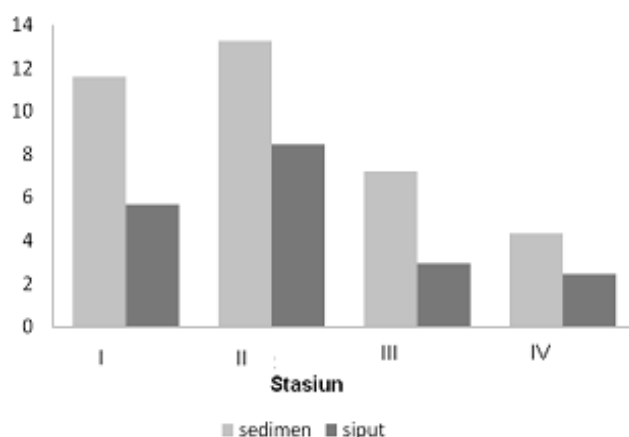
berat yang terdapat pada substrat berpasir. Fraksi halus memiliki memang cenderung memiliki permukaan yang lebih luas yang berguna dalam penyerapan logam berat.

Logam Tembaga (Cu) pada sedimen dan siput.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi tembaga dalam sedimen dan siput yang tertinggi terdapat pada stasiun pantai Lobam dan yang terendah pada stasiun Tanjung Bakau. Ini berarti bahwa konsentrasi tembaga yang terdapat dalam sedimen menunjukkan pola yang sama dengan konsentrasi logam kadmium di lokasi penelitian, dimana perairan yang berdekatan dengan kawasan industri tetap sebagai penghasil logam berat tertinggi. Bila dibandingkan dengan Standar Baku Mutu Logam Berat untuk sedimen berdasarkan RNO sebesar 5-30 ppm konsentrasi logam Tembaga pada Stasiun Lobam memang belum melewati ambang batas yang ditentukan. Konsentrasi Tembaga dalam sedimen dan siput di perairan Bintang Utara dapat dilihat pada Gambar 3.

Konsentrasi Tembaga yang tertinggi terdapat dalam siput yaitu sebesar 8,42 ppm. Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Nurrachmi (2000), logam berat ini mengalami peningkatan sebesar 1,0 ppm. karena konsentrasi Tembaga yang ditemukan sebesar 7,42 ppm. Tingginya konsentrasi logam ini pada Lobam ini diduga erat kaitannya dengan kegiatan industri seperti industri galangan kapal yang ada disekitarnya. Menurut Palar (1994), logam Tembaga digunakan sebagai bahan pemberi warna pada cat anti karat.

Stasiun ini juga merupakan jalur pelayaran yang ramai dilalui oleh kapal-kapal besar dan kecil yang memungkinkan Tembaga yang berasal dari bahan cat



Gambar 3. Konsentrasi Tembaga dalam sedimen dan siput *S. Canarium* pada masing-masing stasiun penelitian

anti karat pada lambung kapal akan melarut dan mencemari perairan. Disamping itu, pemukiman penduduk yang cukup padat dan dekat dapat penyumbang logam ini melalui buangan limbah domestiknya. Pada stasiun Busung juga diperoleh konsentrasi tembaga yang cukup tinggi baik dalam sedimen maupun dalam siput. Diduga berasal dari bekas aktivitas penambangan pasir laut dan aktivitas masyarakat yang berada di daerah tersebut. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Darmono (1995), bahwa sumber logam berat Tembaga di perairan adalah berupa deposit-deposit yang terbawa sungai, penambangan, dan pengerukan.

Konsentrasi logam berat Tembaga yang terendah terdapat pada stasiun Tanjung Bakau. Hal ini berkemungkinan disebabkan masih sedikitnya aktivitas yang menghasilkan limbah Tembaga di perairan ini. Selain itu, rendahnya konsentrasi logam berat tembaga pada sedimen disebabkan oleh pola arus yang relatif kuat dan substrat berpasir pada perairan ini yang menyebabkan kapasitas akumulasi logam oleh substrat relatif rendah (Hutagalung, 1991).

Hubungan konsentrasi Kadmium dan Tembaga pada sedimen dan siput *S. canarium*.

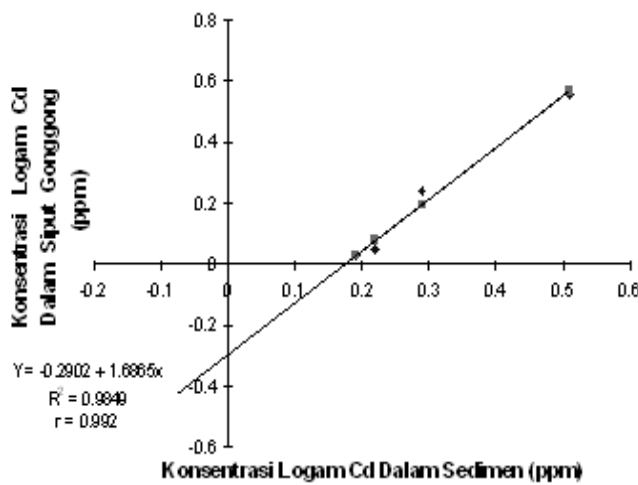
Untuk melihat hubungan konsentrasi logam di dalam sedimen dengan yang ada dalam siput maka dilakukan Uji statistik regresi linier sederhana. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa konsentrasi logam Kadmium dalam sedimen berhubungan positif dengan konsentrasi logam Kadmium di dalam siput dengan nilai korelasi korelasi pearson ($r = 0,992$). Dapat diartikan bahwa semakin tinggi kandungan Kadmium dalam sedimen maka konsentrasi dalam jaringan tubuh siput akan semakin tinggi. Sementara nilai determinasi (R^2) 0,985. Dapat diartikan bahwa 98,5% kandungan Kadmium di dalam siput dipengaruhi oleh konsentrasi logam di dalam Sedimen dan 1,5% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Kecenderungan pengaruh tersebut dapat dilihat pada grafik regresi Gambar 4.

Hal serupa juga ditunjukkan oleh logam Tembaga (Cu), dimana hubungan konsentrasi Tembaga di dalam sedimen dengan konsentrasi di dalam siput menunjukkan hubungan yang positif dan sangat kuat ($r = 0,947$). Artinya semakin tinggi kandungan Tembaga dalam sedimen maka semakin tinggi pula konsentrasinya di dalam jaringan tubuh siput. Koefisien determinasi (R^2) = 0,897, berarti bahwa 89,7% kandungan Tembaga yang ada dalam siput dipengaruhi

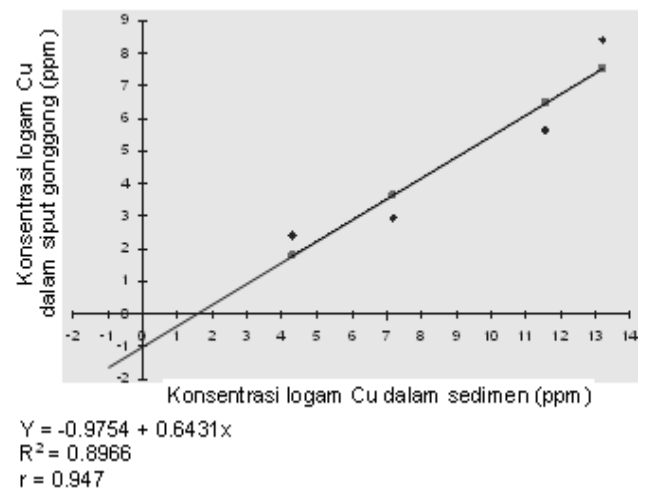
oleh kandungan Tembaga yang ada di dalam ledimen, dan 10,3% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Kecenderungan tersebut dapat disimak pada grafik Gambar 5.

Adanya pengaruh dan hubungan yang sangat kuat antara kandungan logam berat di dalam sedimen dengan kandungan logam berat dalam siput disebabkan konsentrasi logam berat pada sedimen dapat berdampak terhadap siput karena organisme ini hidup dan mencari makanan pada substrat dasar. Sebagai hewan siput *S. Canarium* hidup dan membenamkan diri atau aktif di permukaan dasar perairan. Disamping itu siput memanfaatkan organisme renek yang

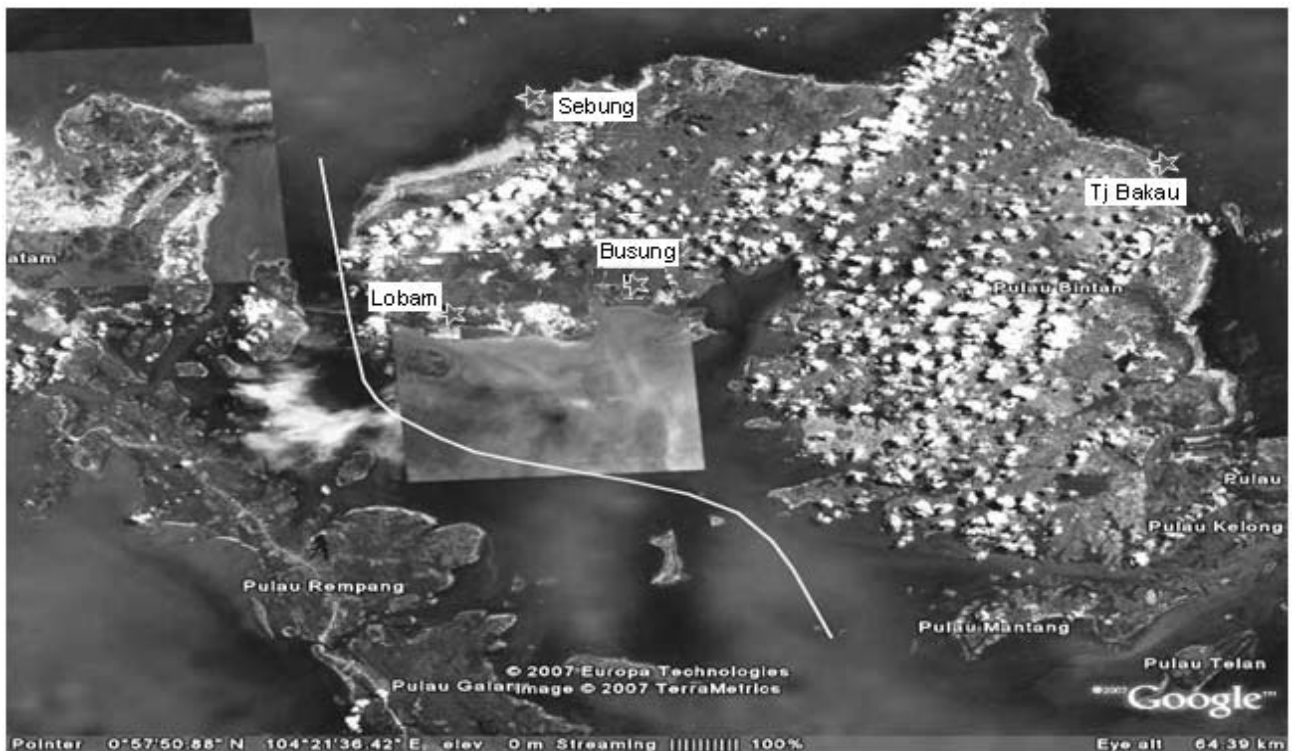
menempel pada permukaan substrat di dasar perairan baik fauna maupun flora sebagai bahan makanan dengan cara mengerik (grazing), sehingga jika bahan makanan tersebut terkontaminasi oleh logam berat, maka bisa dipastikan siput akan mengandung logam berat terutama berasal dari makan tersebut. Cob *et al.*, (2008), menyatakan bahwa siput fase juvenil berusaha mempertahankan hidupnya dari berbagai situasi yang tidak menguntungkan seperti adanya predator dengan menutupi dirinya dengan sedimen dan mencari makan di dalam sedimen, sehingga kontaminasi dengan bahan-bahan pencemar yang terdapat dalam sedimen sangat besar.



Gambar 4. Hubungan konsentrasi logam Kadmium (Cd) pada Sedimen dengan konsentrasi pada siput *S. Canarium*



Gambar 5. Hubungan konsentrasi Tembaga (Cu) pada Sedimen dengan konsentrasi pada siput *S. canarium*



Gambar 6. Peta Bintang Utara, Pulau Bintang sebagai Lokasi Penelitian

Tingginya konsentrasi logam berat dalam sedimen dimungkinkan oleh adanya proses pengendapan yang berlangsung dalam waktu yang lama, sehingga logam berat terakumulasi di dalam sedimen. Hutagalung *et al.*, (1997), menyatakan bahwa logam-logam berat yang ada dalam badan perairan akan mengalami proses pengendapan dan terakumulasi dalam sedimen, kemudian terakumulasi dalam tubuh biota yang ada, kemampuan biota untuk menimbun logam melalui rantai makanan sehingga terjadi metabolisme bahan berbahaya secara biologis dan akan mempengaruhi organisme yang ada di perairan tersebut. Akumulasi melalui proses biologi inilah yang disebut dengan bioakumulasi.

KESIMPULAN

Konsentrasi logam Kadmium dan Tembaga lebih tinggi di dalam sedimen dibandingkan dengan konsentrasi logam-logam tersebut di dalam siput. Terdapat hubungan yang positif antara kandungan logam berat didalam sedimen dengan kandungan logam berat dalam siput dan sangat kuat. Artinya semakin tinggi konsentrasi logam berat dalam sedimen, maka semakin tinggi pula konsentrasi logam berat di dalam tubuh siput. Kesimpulan lain yang dapat diambil adalah bahwa pantai perairan Bintan belum dapat dikategorikan tercemar, akan tetapi masih pada level terkontaminasi oleh logam berat.

Penelitian ini belum membedakan ukuran, jenis kelamin dari siput yang menjadi sampel penelitian. Yang penting lagi bahwa bahagian tubuh yang diambil sebagai sampel adalah masih terbatas pada vicera yang tidak dikonsumsi oleh manusia. Disarankan bagi peneliti-peneliti yang ingin mengetahui lebih jauh tentang konsentrasi logam pada siput ini agar melanjutkan penelitian ini dengan mempertimbangkan parameter-parameter yang telah disebutkan diatas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pimpinan dan staf Laboratorium Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Terima kasih sepesial kepada saudari Monika Siska yang banyak berperan dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amini, S.** 1986. Studi Pendahuluan Gonggong (*Strombus canarium*) di Perairan Pantai Pulau Bintan, Riau. *J. Penelitian Perikanan Laut* **39**: 20-27.
- Amini & Pralampita, W. A.** 1987. Pendugaan Pertumbuhan beberapa Parameter Biologi Gonggong (*Strombus canarium*) di Perairan Pantai Pulau Bintan-Riau. *J. Perikanan Laut* **41**: 29-35.
- Bujang, J.P., Arshad, A. & Ghaffar, M.A.** 2009. Development and Growth of Larva of the Dog Conch, *Strombus canarium* (Mollusca : Gastropoda) in the Laboratory. *J. of Zoological Studies*, **48(1)**: 1-11.
- Cob, Z.C., Arshad, A., Bujang, J.P. & Ghaffar, M.A.** 2008. Sexual Maturity and Sex determination in *Strombus canarium* Linnaeus, 1758 (Gastropoda: Strombidae). *J. Biology Science*, Department of Biology Faculty of Science, University Putra Malaysia, Selangor. Malaysia, **41(1)**: 2-17.
- Darmono.** 1995. Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup. *UI Press*, Jakarta.
- Ditjen POM Depkes RI.** 2004. Surat Keputusan Ditjen POM Depkes RI No. 03725/B/SK 2004 untuk Biota Komsumsi.
- Fitriadi, S.** 2008. Kandungan Logam Berat (Cd, Cu dan Zn) pada Fraksi Sedimen yang Berbeda di Perairan Dumai, Provinsi Riau. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau. Pekanbaru (tidak diterbitkan).
- Hutagalung, H.P., Setiapermana, D. & Hady, R.S.** 1997. Metode Analisis Air Laut, Biota dan Sedimen, Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Kalbefarma.** 2008. <http://www.kalbefarma.com/files/cdk/files/08>. Dampak inhalasi Cat Semprot.
- Media Informasi Iptek.** 2008. Logam dalam cat. <http://www.kalbefarma.com/files/cdk/files/08>. Dampak inhalasi Cat Semprot (10/12/08.3.45).
- Nurrachmi, I.** 2000. Siput Gonggong (*Strombus Canarium*) sebagai Bioindikator Pencemaran Logam Berat di Perairan Desa Busung Pulau Bintan. *J. Lembaga Penelitian UNRI*, **25(87)**: 21-28.
- Ongkosongo, O.S.R., Subardi, Susmiati, L., Effendi & Hamidjojo, P.** 1980. Sedimen Dasar Teluk Jakarta, hal 375-407. *Dalam A. Nontji dan Djarnali* (eds), Teluk Jakarta. Pengkajian Fisika, Kimia, Biologi dan Geologi Tahun 1975, LON- LIPI, Jakarta.
- Palar, H.** 1994. Pencemaran dan Toksikologi: Logam Berat. Rineke Cipta, Jakarta.
- Park, K.S., Song J.I. & Kim, S.J.** 1999. Amylase Polymorphism of *Litorina brevicula* from Polluted and Unpolluted Sites, Korea . *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* **25(98)**: 18-24.
- Rahman, A.** 2006. Kandungan logam berat Timbal (Pb) dan Kadmium (cd) pada beberapa jenis Krustasea di Pantai Batakan dan Takisung Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan. *J. Bioscientiae*. **3(2)**: 93-101.
- Rainbow, P.S.** 1997. Trace Metal Accumulation in Marine Invertebrates: Marine Biology or Marine Chemistry. *J. Mar. Biol. Ass.U.K.*, **11(89)**: 25-34.
- Rifardi.** 2008. Tekstur Sedimen, Sampling dan Analisis. Unri Press. Pekanbaru.
- Svavarsson, J., Granmo, A., Ekelund, R. & Szpunar, J.** 2001. Occurrence and Effects of Organition on Adult Common Whelk *Buccinum undatum* (Molusca, Gastropods) in Harbours and in a Simulated Dredging Situation. *Mar. Poll. Bull.*, **42**: 370-376.
- Yuliati.** 2005. Konsentrasi Logam Berat Pb pada Air dan Sedimen serta Kerang Darah *Anadora granosa* di Perairan Panipahan Rokan Hilir, Riau. Tesis, Program Pasca Sarjana Universitas Andalas, Padang (tidak diterbitkan).