

KONSENTRASI TIMBAL DAN KADMIUM PADA ORGAN IKAN DI SUAKA MARGASATWA GIAM SIAK KECIL, PROVINSI RIAU

Husnah dan Melfa Marini

Peneliti pada Balai Riset Perikanan Perairan Umum, Palembang
Teregistrasi I tanggal: 22 Juni 2011; Diterima setelah perbaikan tanggal: 3 Agustus 2011;
Disetujui terbit tanggal: 8 September 2011

ABSTRAK

Logam berat seperti timbal dan kadmium merupakan material antropogenik yang sering ditemukan pada sedimen di rawa banjiran. Konsentrasi logam timbal dan kadmium pada sedimen di rawa banjiran dapat merubah keragaman jenis biota dan ekosistem akibat akumulasi dan daya racunnya, dan bila logam tersebut ditemukan di Suaka Margasatwa Giam Siak Kecil yang merupakan zona inti Cagar Biosfir GSK-BB maka model pengelolaan lahan dan pendekatan pembangunan berkelanjutannya perlu ditinjau ulang. Penelitian bertujuan mengetahui konsentrasi logam timbal dan kadmium pada berbagai jenis organ dari berbagai jenis ikan hasil tangkapan nelayan telah dilakukan pada bulan Juni hingga Agustus 2010 di perairan danau rawa banjiran (Tasik Serai, Katialau, Betung dan Air Hitam) dan badan utama Sungai Siak Kecil dalam kawasan Suaka Margasatwa Giam Siak Kecil. Contoh organ insang, jaringan otot, ginjal dan hati berbagai jenis ikan diambil dari hasil tangkapan nelayan yang menggunakan berbagai alat tangkap dan diawetkan pada suhu kurang dari 4°C. Konsentrasi logam timbal dan kadmium pada sedimen juga diambil pada stasiun pengamatan yang sama dengan menggunakan Ekman grab. Logam timbal dan kadmium sebagian besar ditemukan pada organ insang, ginjal, dan hati ikan pada berbagai jenis ikan. Konsentrasi timbal pada organ tersebut telah melebihi batas maksimum yang ditetapkan oleh FAO yaitu lebih dari 0.5 mg/kg berat basah dan BPOM No. 03725/B/SK/VII/89 yaitu kurang dari 2 mg/kg sedangkan kadmium dengan konsentrasi lebih dari 0.05 mg/kg berat basah menurut FAO dan lebih dari 0.02 mg/kg berat basah menurut BPOM No. 03725/B/SK/VII/89. Pengelolaan Suaka Margasatwa Giam Siak Kecil dan Cagar Biosfir Giam Siak Kecil-Bukit Batu belum dapat melindungi biota khususnya sumberdaya ikan di perairan tersebut. Untuk mengurangi dampak negatif dari faktor antropogenik logam berat dari berbagai kegiatan di sekitar kawasan luar Cagar Biosfir GSK-BB perlu dipertimbangkan kembali upaya untuk melibatkan juga masyarakat lokal dan perusahaan yang sumberdaya alam disekitar kawasan luar Cagar Biosfir GSK-BB dalam pengelolaannya.

KATA KUNCI: logam Berat, timbal, kadmium, organ ikan, rawa, Giam Siak Kecil

ABSTRACT: *Lead and cadmium concentration in fish organ of Giam Siak Kecil Wild Animal Reserve, Riau Province. By: Husnah and Melfa Marini*

Lead and cadmium are commonly anthropogenic substances recorded in floodplain sediment and this could influence fish health and diversity due to their accumulation and toxicities. The presence of high concentration of these heavy metals in sediment and fish organs of Giam Siak Kecil wild animal reserve as the core area of Giam Siak Kecil – Bukit Batu (GSK-BB) Natural Biosphere could influence their management model and sustainable development approach. Study in order to know accumulation of lead and cadmium in fish organs of Giam Siak Kecil Wild Animal Reserve floodplain of Riau Province was conducted in June to August 2010. Fifteen sampling sites in Giam Siak Kecil floodplain were set up by using purposive random sampling based on microhabitat difference. Different fish organs (fish gill, tissue, and liver) from different fish species were collected from fishermen catch using different fishing gears and preserved with 4% of Formaldehyde solution. The result revealed that most of fish organs from different fish species contained lead and cadmium with concentration exceeded the acceptable limit permitted by FAO and Indonesian National Drug and Food Agency. It indicated that the presence of Giam Siak Kecil Wild Animal Reserves has not protected the animal yet specially aquatic organism such as fish. To reduce the negative effect of anthropogenic heavy metals from activities around the animal reserve, there should be considered more to involved local people and stakeholder utilized the natural around the wild animal reserve in its management.

KEYWORDS: *Heavy metals, Lead, Cadmium, fish organ, floodplain, Giam Siak Kecil.*

PENDAHULUAN

Suaka Margasatwa Giam Siak Kecil merupakan satu dari dua suaka margasatwa dalam kawasan inti (core) Cagar Biosfir Giam Siak Kecil - Bukit Batu (GSK-BB) di Provinsi Riau yang ditetapkan oleh *United Nations Educational,*

Scientific and Cultural Organization (UNESCO) pada sidang pleno *International Co-ordinating Council of the Man and the Biosphere Programme* (MABIICC)-UNESCO pada tanggal 25-29 Mei 2009 di Jeju, Korea Selatan sebagai cagar biosfir ke tujuh di Indonesia (Kementerian Kehutanan Republik Indonesia, 2009). Dibandingkan

Korespondensi penulis:

Balai Riset Perikanan Perairan Umum-Palembang
Jl. Beringin No.308 Mariana. Banyuasin III. Kab. Banyuasin

dengan enam cagar biosfir lainnya di Indonesia, Cagar Biosfir GSK-Bukit Batu memiliki karakteristik yang spesifik diantaranya adalah kawasan intinya (*core zone*) merupakan kawasan konservasi dan hutan produksi yang tidak dikonversi (MAP Biosphere Reserve Directory, 2010, LPPM IPB, 2009), sedangkan cagar biosfir lainnya kawasan intinya adalah taman nasional.

Sasaran utama ditetapkan Cagar Biosfer GSK-BB tersebut diantaranya adalah: (1) memanfaatkan Cagar Biosfer untuk konservasi sumberdaya alam dan (2) memanfaatkan Cagar Biosfer sebagai model pengelolaan lahan dan pendekatan pembangunan berkelanjutan di bentang lansekap (*sustainable development of the landscape*) hutan rawa gambut, tasik dan sistem perairannya, dan lahan gambut yang telah dikonversi menjadi hutan tanaman industri (HTI), perkebunan, pertanian, dan pemukiman (LIPI, 2009; MAP Biosphere Reserve Directory, 2010). Sungai Siak Kecil berikut rawa banjirannya (tasik) merupakan bagian dari sistem perairan di Suaka Margasatwa GSK yang terletak di zona inti, namun dari sebelum ditetapkan sebagai cagar biosfir hingga saat ini, perairan tersebut telah dimanfaatkan masyarakat untuk berbagai kegiatan termasuk perikanan. Keragaman jenis ikan di perairan tersebut tercatat 37 jenis yang didominasi oleh kelompok ikan rawa (*blackfish*) ekonomis dari famili Siluridae yakni Ikan Lais-laisan (*Kryptopterus spp*) dan Ikan Tapah (*Wallago leeri*), dan dari famili Bagridae yaitu Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) (Husnah *et al.*, 2010).

Suatu wilayah yang akan dijadikan kawasan suaka hendaknya memenuhi beberapa persyaratan diantaranya tersedianya kualitas lingkungan yang baik bagi kehidupan, yakni untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan biota yang dilindungi (Koeshendrajana & Hoggarth, 1998; Hoggarth, 2000; Crivelli, 2002). Sampai saat ini, evaluasi terhadap kelayakan kualitas lingkungan perairan untuk hidup dan berkembangnya ikan di perairan rawa banjiran suaka margasatwa GSK masih terbatas, sedangkan di lahan sekitar kawasan tersebut seperti zona penyangga, zona transisi dan kawasan di luar cagar biosfir GSK-BB terdapat beberapa aktivitas yang berpotensi menimbulkan faktor antropogenik.

Logam berat seperti timbal dan kadmium merupakan material antropogenik yang sering ditemukan pada sediment di rawa banjiran (Clevers & Kooistra, 2003; Du Laing *et al.*, 2009). Tingginya ketersediaan dan mobilitas logam berat tersebut diantaranya berkaitan erat dengan rendahnya topografi, seringnya frekuensi banjir, dan tingginya tingkat keasaman dan bahan organik di rawa banjiran (Du Laing *et al.*, 2009; Middelkoop, 2000). Konsentrasi logam timbal dan kadmium pada sediment di rawa banjiran Suaka Margasatwa GSK telah melewati batas maksimum (Husnah *et al.*, 2010). Konsentrasi logam berat yang tinggi dapat merubah keragaman jenis biota dan

ekosistem akibat akumulasi dan daya racunnya (Weher, 2008), dan bila hal ini ditemukan di Suaka Margasatwa GSK yang merupakan zona inti Cagar Biosfir GSK-BB maka model pengelolaan lahan dan pendekatan pembangunan berkelanjutannya perlu ditinjau ulang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi logam timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada beberapa organ ikan hasil tangkapan nelayan di perairan rawa banjiran Suaka Margasatwa GSK

METODE PENELITIAN

Kondisi Lokasi Penelitian

Suaka Margasatwa Giam Siak Kecil (GSK) dengan luas lahan 84.000 ha (LIPI, 2009), terletak dalam zona inti (*core zone*) Cagar Biosfir GSK-Bukit Batu (BB). Suaka margasatwa ini merupakan dataran rendah dengan rata-rata ketinggian antara 1-25 meter di atas permukaan laut. Struktur tanah sebagian besar merupakan tanah podsolik merah kuning dan batuan, dan alluvial serta tanah organosol yaitu jenis tanah yang banyak mengandung bahan organik dan gley humus dalam bentuk rawa-rawa atau tanah basah (Anonimous, 2010a; Anonimous, 2010b).

Pemanfaatan lahan pada zona inti suaka margasatwa terdiri atas pemukiman penduduk, pertanian, perkebunan dan perikanan. Pada zona penyangga (*buffer*) merupakan kawasan hutan tanaman industri beberapa perusahaan yang tidak dikonversi. Kawasan luar merupakan area transisi atau kawasan budidaya dari berbagai pemangku kepentingan ditujukan untuk kerjasama antara masyarakat dengan pengusaha swasta lainnya. Lahan di luar kawasan Cagar Biosfir GSK-BB didominasi kegiatan pengeboran minyak dan perkebunan sawit.

Tasik Serai, Katialau, Betung dan Air Hitam adalah bagian dari 17 tasik yang ada rawa banjiran Suaka Margasatwa GSK. Tasik-tasik ini terhubungkan satu sama lain oleh Sungai Siak Kecil (Gambar 1). Karakteristik perairan rawa banjiran ini diantaranya adalah keasaman air yang tinggi dengan nilai pH pada kisaran 3.5-4.25, kesadahan dan alkalinitas rendah, konsentrasi logam timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada sediment mencapai 14 mg/kg dan 0.018 mg/kg (Husnah *et al.*, 2010).

Pengumpulan data

Penelitian bersifat survei inventarisasi di lapangan dilakukan pada bulan Juni dan Agustus 2010 pada empat tasik dan badan utama Sungai Siak Kecil di Suaka Margasatwa GSK, Cagar Biosfir GSK-BB, provinsi Riau. Lima belas (15) stasiun pengambilan contoh ditetapkan dengan metode *purposive random sampling* berdasarkan perbedaan mikrohabitat. Tiga belas (13) stasiun

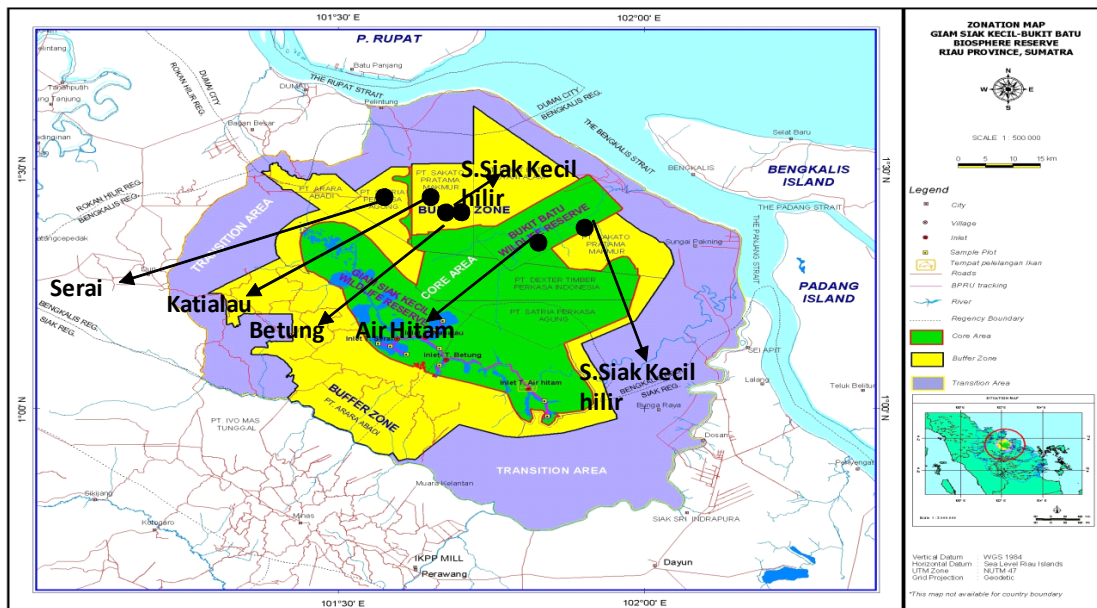
pengamatan terletak pada empat tasik (Serai, Katialau, Betung, dan Air Hitam), sedangkan dua stasiun lainnya terletak di badan utama Sungai Siak Kecil (Gambar 1).

Logam berat timbal dan kadmium diamati pada beberapa organ ikan seperti jaringan otot, insang, hati dan ginjal dari beberapa jenis ikan ekonomis hasil tangkapan nelayan pada ke empat tasik dan badan utama Sungai Siak Kecil. Pemilihan contoh jenis ikan disesuaikan dengan ketersediaan contoh ikan hasil tangkapan nelayan pada saat survey di lapangan. Pada bulan Juni contoh organ berasal dari 5 jenis ikan yaitu Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*), Ikan Tapa (*Wallago leeri*), Ikan Bujuk (*Channa lucius*), Ikan Toman (*Channa micropeltes*), dan Ikan Tuakang atau Tambakan (*Helostoma temminckii*), untuk bulan Agustus contoh organ berasal dari jenis Ikan Baung dan Tapa dengan ukuran pang rata rata 20 cm. Organ jaringan otot, insang, ginjal dan hati dikumpulkan dari lima ekor masing-masing jenis ikan dan dikomposit berdasarkan jenis organ dan jenis ikan. Contoh masing-masing organ dari setiap jenis ikan tersebut dimasukkan ke dalam botol sampel yang telah

diasamkan terlebih dahulu, kemudian diawetkan dengan cara pendinginan pada suhu 4°C. Contoh organ tersebut dikirimkan ke Laboratorium Pengujian Departemen Teknologi Industri Pertanian Divisi Teknologi dan Manajemen Lingkungan, Institut Pertanian Bogor. Analisa logam timbal dan kadmium pada organ ikan berdasarkan metode tertuang dalam bab 3111 B pada APHA (1998).

Konsentrasi logam timbal dan kadmium pada sedimen diambil pada stasiun pengamatan yang sama dengan menggunakan Ekman grab. Contoh sedimen pada masing-masing stasiun kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel yang telah diasamkan terlebih dahulu, kemudian disimpan pada suhu dibawah 4°C dan dianalisa pada Laboratorium Pengujian Departemen Teknologi Industri Pertanian Divisi Teknologi dan Manajemen Lingkungan, Institut Pertanian Bogor.

Analisa logam timbal dan kadmium pada sedimen berdasarkan metode tertuang dalam bab 3111 B pada APHA (1998).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian dan stasiun pengamatan di rawa banjiran (warna biru tua) Suaka Margasatwa Giam Siak Kecil (GSK), Cagar Biosfir Giam Siak Kecil dan Bukit Batu (GSK-BB), Provinsi Riau (Sumber: PT Sinarmas Forestry)

Figure 1. Sampling site located at Giam Siak Kecil (GSK) Wild Animal Reserve (blue color), Giam Siak Kecil dan Bukit Batu (GSK-BB) Biosphere, Provinsi Riau (Source: PT Sinarmas Forestry)

Analisa Data

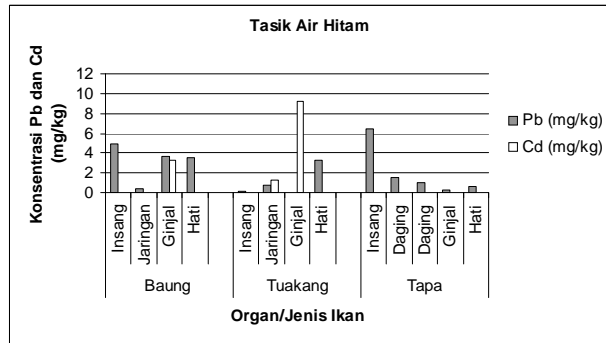
Konsentrasi logam berat pada masing-masing organ dari setiap jenis ikan pada masing-masing tasik dan badan utama Sungai Siak Kecil ditabulasi dan dibuat grafik yang kemudian akan di analisa secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bulan Juni yang bertepatan dengan musim kemarau, konsentrasi logam timbal pada berbagai jenis organ dari berbagai jenis ikan lebih tinggi dari pada logam kadmium (Gambar 2). Tingginya kandungan logam timbal

berkaitan dengan tingginya konsentrasi logam tersebut pada sedimen khususnya di tasik-tasik, sedangkan pada sedimen di badan utama Sungai Siak Kecil, logam timbal tidak terdeteksi (Gambar 3). Karakteristik perairan tasik yang tergenang menyebabkan logam-logam berat yang terbawa arus Sungai Siak Kecil menuju tasik akan terdeposisi pada sedimen lebih cepat dibandingkan dengan di badan sungai. Fenomena ini terjadi karena ekosistem danau rawa banjiran (tasik) merupakan satu kesatuan dengan sungai. Proses-proses fisiko kimia yang terjadi di tasik berkaitan erat dengan proses fisika kimia di badan sungai (Du Lang, 2009, Clevers & Kooistra, 2003). Selain itu, tingginya konsentrasi logam timbal di perairan Suaka Margasatwa yang mencapai konsentrasi 14 mg/kg berkaitan erat dengan kegiatan pengeboran minyak dan transportasi perkebunan yang ada pada kawasan di luar Cagar Biosfir GSK-BB. Kegiatan tersebut merupakan pasokan Timbal di daratan dan perairan (Olojo *et al.*, 2005; Su *et al.*, 2009).

Dari ke empat organ ikan yang diamati, konsentrasi logam timbal yang tertinggi terdapat pada organ insang diikuti kemudian oleh ginjal, hati dan jaringan otot (Gambar 2). Pola yang sama juga ditemukan pada Ikan Juaro (*Pangasius polyuronodon*) di Sungai Siak bagian hilir (Husnah *et al.*, 2010) dan studi yang dilakukan oleh Buhler *et al.* (1977) dan Oladimeji *et al.* (1989). Relatif lebih tingginya logam berat pada insang dibandingkan organ lain dikarenakan organ insang yang paling banyak bersinggungan dengan perairan dan bahan-bahan tersuspensi di perairan (Olojo *et al.*, 2005; Akan *et al.*, 2009).

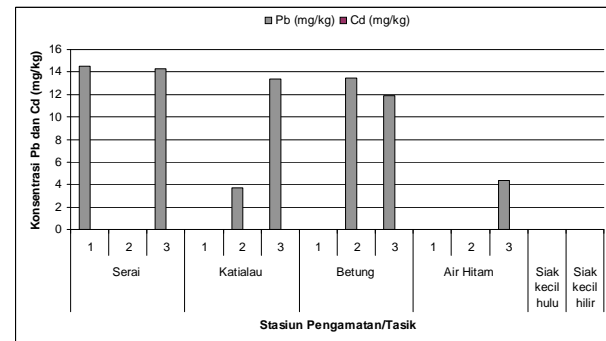
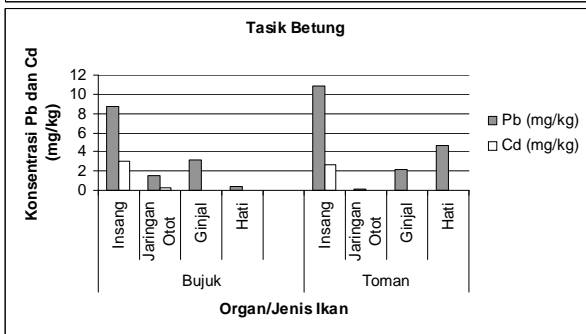
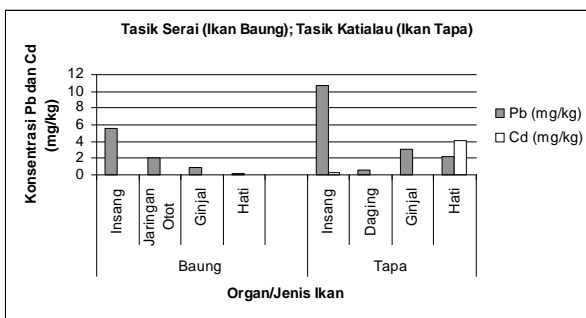


Gambar 2.

Konsentrasi logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada beberapa organ beberapa jenis ikan hasil tangkapan nelayan di Tasik Serai, Katialau, Betung dan Air Hitam serta di badan utama Sungai Siak Kecil kawasan Suaka Margasatwa Giam Siak Kecil, Cagar Biosfir Giam Siak Kecil-Bukit Batu, provinsi Riau pada bulan Juni 2010.

Figure 2.

Lead (Pb) and cadmium (Cd) concentration in fish organs of fishermen catch in Serai, Katialau, Betung and Air Hitam floodplain savannahs and Siak Kecil River located at Giam Siak Kecil Wild Animal



Gambar 3.

Konsentrasi logam berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada sedimen danau rawa banjiran (tasik) dan badan utama Sungai Siak Kecil, kawasan Suaka Margasatwa Giam Siak Kecil, Cagar Biosfir Giam Siak Kecil-Bukit Batu, provinsi Riau pada bulan Juni 2010

Figure 3.

Lead and Cadmium concentration in the sediment of floodplain savannahs and Siak Kecil River located at Giam Siak Kecil Wild Animal Reserve, Giam Siak Kecil dan Bukit Batu (GSK-BB) Biosphere, Riau Province in June 2010

Konsentrasi logam timbal pada semua organ ikan kecuali jaringan otot telah melebihi batas maksimum yang diperbolehkan dalam organ ikan seperti yang ditetapkan oleh Food, Agriculture Organization (FAO) yaitu 0.5 mg/kg berat basah (Nnaji *et al.*, 2007) dan BPOM No. 03725/B/SK/VII/89 yaitu kurang dari 2 mg/kg (Supriyanto *et al.*, 2007).

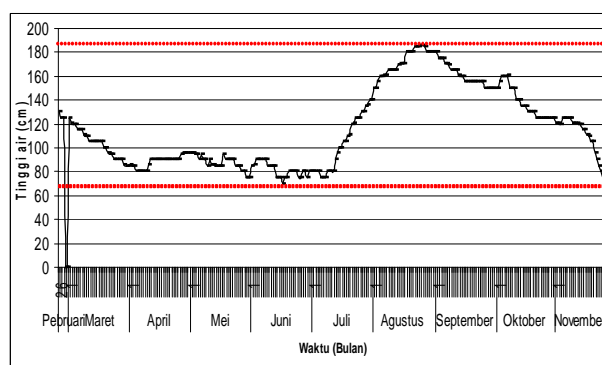
Konsentrasi logam timbal juga bervariasi berdasarkan jenis ikan dan lokasi penelitian (Gambar 2). Pada ikan yang aktivitasnya lebih banyak di kolom air seperti Ikan Baung, konsentrasi logam timbal lebih rendah dibandingkan dengan kelompok ikan yang kegiatannya banyak bersinggungan dengan dasar perairan dan substrat seperti kelompok Gabus-gabus (*Chana micropeltes*, *Channa lucius*), *Helostom Temminckii*, dan Ikan Tapa (*Wallago leeri*) (Gambar 2).

Perbedaan konsentrasi logam timbal pada sedimen di tasik yang berada di bagian hulu seperti Tasik Serai dan Katialau dengan tasik yang terletak di bagian hilir seperti Tasik Air Hitam (Gambar 3) mempengaruhi akumulasi logam tersebut pada organ ikan. Kandungan logam timbal pada organ insang Ikan Baung di Tasik Serai relatif lebih tinggi dibandingkan dengan Ikan Baung di Tasik Air Hitam. Pola yang sama juga ditemukan pada organ insang Ikan Tapa di Tasik Katialau dan Tasik Air Hitam (Gambar 2). Hal ini dikarenakan relatif lebih tingginya pasokan logam Timbal dari faktor antropogenik di luar kawasan Cagar Biosfir GSK-BB dan adanya pelarutan ataupun pengenceran logam tersebut di tasik Air Hitam oleh aliran air dari Sungai Siak Kecil.

Seperti halnya dengan logam timbal, konsentrasi logam kadmium pada beberapa organ ikan seperti insang Ikan Tapa, Bujuk dan Toman, organ hati Ikan Tapa, jaringan otot (daging) ikan Tambakan dan Ikan Bujuk, serta ginjal Ikan Tambakan telah melebihi batas maksimum yang diperbolehkan yaitu 0.05 mg/kg berat basah (Food, Agriculture Organization (FAO) dalam Nnaji *et al.*, 2007) 0.02 mg/kg berat basah) dan BPOM No. 03725/B/SK/VII/89 yaitu kurang dari 0.02 mg/kg berat basah (Supriyanto *et al.*, 2007). Logam kadmium ini ditemukan pada organ ikan disemua tasik kecuali Tasik Air Hitam.

Tingginya kandungan logam timbal dan kadmium pada organ ikan di tasik Suaka Margasatwa GSK mempengaruhi kesehatan ikan. Berdasarkan analisa hispatologi, 16.67 % Ikan Baung menunjukkan ketidaknormal jaringan begitu juga dengan Ikan Toman, Ikan Bujuk dan Ikan Tambakan. Ketidaknormalan diantaranya adalah branchitis, congesti, dan fusi lamella pada insang, infark dan degenerasi pada hati, nephritis interstitialis dan intertubuli (radang) pada ginjal, serta haemorrhagi pada jaringan otot. Fenomena yang sama juga ditemukan oleh (Olojo *et al.* (2005), Gupta & Mathur (1983) dalam Weher (2008), dan Vinodhini & Narayanan (2008).

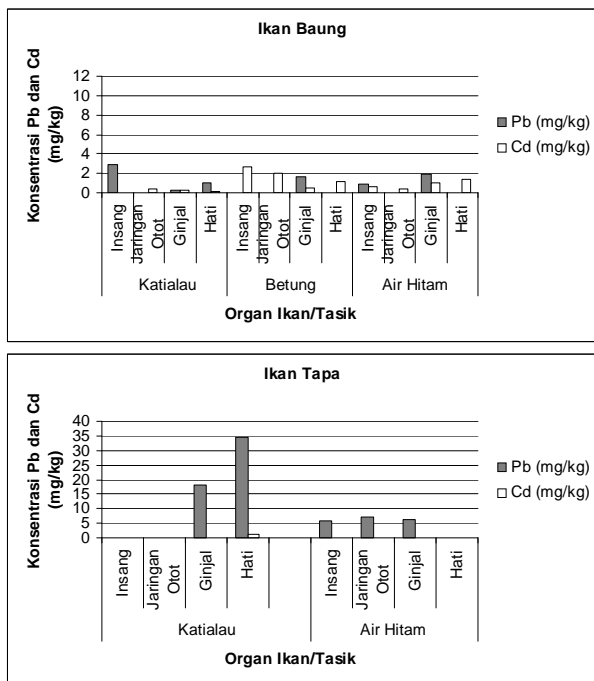
Pada bulan Agustus yang merupakan puncak musim penghujan (Gambar 4) logam timbal dan kadmium ditemukan disebagian besar organ Ikan Baung, sedangkan logam timbal hanya ditemukan pada Ikan Tapa (Gambar 5). Pada Ikan Baung, konsentrasi logam timbal melebihi batas konsentrasi yang diperbolehkan dalam organ ikan yang ditetapkan oleh FAO dan BPOM hanya ditemukan pada organ insang khususnya pada lokasi Tasik Katialau dan Betung. Peningkatan konsentrasi logam timbal yang sangat nyata yaitu lebih dari 100 % ditemukan pada Ikan Tapa di tasik Katialau dibandingkan dengan Ikan Tapa di Tasik Air Hitam . Data ini juga memperkuat pernyataan sebelumnya yaitu adanya pasokan timbal antropogenik di bagian hulu Suaka Margasatwa GSK dan dari kawasan luar Cagar Biosfir GSK-BB.



Gambar 4. Dinamika ketinggian air di tasik Suaka Margasatwa Giam Siak Kecil, Cagar Biosfor Giam Siak Kecil-Bukit Batu, provinsi Riau (Husnah *et al.*, 2010).

Figure 4. Water level fluctuation in floodplain savanahs of Giam Siak Kecil Wild Animal Reserves located at Giam Siak Kecil dan Bukit Batu (GSK-BB) Biosphere, Riau Province in June 2010 (Husnah *et al.*, 2010).

Peningkatan konsentrasi logam kadmium juga ditemukan pada organ insang, jaringan otot, ginjal dan hati Ikan Baung pada bulan Agustus. Konsentrasi logam tersebut melewati batas maksimum yang diperbolehkan dalam organ ikan. Besarnya peningkatan ini diperkirakan berkaitan dengan semakin luasnya sebaran Ikan Baung untuk mencari makan pada saat musim air besar yang berarti semakin besar kontak logam berat yang ada di substrat dan sedimen perairan tasik. Luasnya sebaran Ikan Baung pada musim air besar berkaitan dengan sifatnya yang termasuk dalam kelompok ikan *grey fish* (Welcomme, 2011) dimana pada musim air kecil hidup pada sekitar tepian sungai, sedangkan pada musim air besar menyebar ke perairan rawa banjiran.



Gambar 5. Konsentrasi logam berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada beberapa organ beberapa jenis ikan hasil tangkapan nelayan di Tasik Serai, Katialau, Betung dan Air Hitam serta di badan utama Sungai Siak Kecil kawasan Suaka Margasatwa Giam Siak Kecil, Cagar Biosfir Giam Siak Kecil-Bukit Batu, provinsi Riau pada bulan Agustus 2010

Figure 5. Lead (Pb) and cadmium (Cd) concentration in fish organs of fishermen catch in Serai, Katialau, Betung and Air Hitam floodplain savannahs and Siak Kecil River located at Giam Siak Kecil Wild Animal Reserve, Giam Siak Kecil dan Bukit Batu (GSK-BB) Biosphere, Riau Province in August 2010

Walaupun Ikan Tapa tergolong ikan rawa (*blackfish*) dimana peluang organ bersinggungan dengan logam berat pada sedimen dan tumbuhan rawa lebih besar daripada Ikan Baung, namun konsentrasi kadmium pada organ Ikan Tapa relatif lebih rendah daripada Ikan Baung.

Hal ini diperkirakan berkaitan dengan sifat memakan Ikan Tapa yang karnivora dan tergolong pemangsa puncak (top predator) sehingga akumulasi logam kadmium lebih rendah daripada Ikan Baung yang bukan termasuk ikan kelompok top predator.

KESIMPULAN DAN SARAN

Konsentrasi timbal pada organ tersebut telah melebihi batas maksimum yang ditetapkan oleh FAO yaitu lebih dari 0.5 mg/kg berat basah dan BPOM No. 03725/B/SK/VII/89 yaitu kurang dari 2 mg/kg sedangkan kadmium dengan konsentrasi lebih dari 0.05 mg/kg berat basah menurut FAO dan lebih dari 0.02 mg/kg berat basah menurut BPOM No. 03725/B/SK/VII/89. Berdasarkan data tingginya konsentrasi logam berat timbal dan kadmium baik di sedimen maupun dalam organ insang, jaringan otot, ginjal dan hati dari beberapa jenis ikan hasil tangkapan nelayan di danau banjiran (tasik) dan Sungai Siak Kecil yang terletak dalam kawasan inti Suaka Margasatwa GSK dan Cagar Biosfir GSK-BB dapat dikatakan bahwa material antropogenik dari berbagai kegiatan disekitar kawasan Cagar Biosfir GSK-BB masih mempengaruhi kehidupan biota perairan di Suaka margasatwa GSK. Hal ini mengindikasikan bahwa fungsi pengelolaan yang ada saat ini di Cagar Biosfir GSK-BB masih belum optimal.

Untuk mengurangi dampak negatif dari faktor antropogenik dan menjaga keberlanjutan kehidupan ikan dan kegiatan pemanfaatannya, perlu dipertimbangkan kembali upaya untuk melibatkan juga masyarakat lokal dan perusahaan yang sumberdaya alam disekitar kawasan luar Cagar Biosfir GSK-BB dalam pengelolaannya.

PERSANTUNAN

Materi yang disampaikan pada makalah ini merupakan bagian dari hasil penelitian yang dilakukan pada tahun 2010 dengan judul "Karakteristik habitat, sumberdaya perairan, dan kegiatan penangkapan ikan di kompleks danau rawa banjiran sub das mandau, provinsi Riau" dengan biaya berasal dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) tahun 2010 sebesar 475.000.000,-. Ucapan terima kasih kepada Kepala Balai Riset Perikanan Perairan Umum yang telah memberikan kesempatan melakukan penelitian ini.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Direktur Lingkungan Hidup PT Sinarmas Forestry beserta staff yang telah membantu dan memfasilitasi dalam pengumpulan data sekunder dan primer di lapangan., DR. Ety Riani dari Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor atas kerjasamanya memfasilitasi pengukuran logam berat di Institut Pertanian Bogor, peneliti dan teknisi dari Balai Riset Perikanan Perairan Umum Palembang tim penelitian Sub DAS Mandau atas kerja keras yang dilakukan dalam mengumpulkan data di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akan, J.C., F.I. Abdulrahman, O.A. Sodipo, & P.I. Akandu. 2009. Bioaccumulation of some heavy metals of six freshwater fishes caught from lake chad in doron buhari, maiduguri, Borno state. Nigeria. *Journal of applied science in environmentl sanitation*. 4(2):103-114.
- Anonimous. 2010a. Pemerintah Kabupaten Bengkalis. Access 23 Desember 2010. http://www.bengkalis.go.id/sajian_menu.php?link_unemdi=4
- Anonimous. 2010b. Pemerintah Kabupaten Siak. Access 23 Desember 2010. http://siakkab.go.id/tentangsiak_4_Geografi.html
- APHA. 1998. *Standard methods for the examination of water and wastewater, 20th edition*. American Public Health Association, Washington, DC.
- Buhler, D.R., Stokes, R.M. and S.R. Coldwell, 1977. Tissue accumulation and enzymatic effects of hexavalent hromium in Rainbow Trout (*Salmo gairdneri*). *Journal of Fisheries Research Board Can.*, 34: 9-18.
- Clevers, J.G.P.W. & Kooistra, L. 2003. Assessment of heavy metal contamination in river floodplains by using the red-edge index. *Paper presented at the 3rd EARSel. Workshop on Imaging Spectroscopy*, Hersching 13-16 May 2003. 173-179.
- Crivelli, A.J. 2002. The role of protected areas in freshwater fish conservation. In *Conservation of freshwater fishes: Option for the future* (Collares-Pereira, M.J, M.M. Coelho & I.G. Cowx eds). Fishing News Book. Oxford. 373-388.
- Du Lang, G., J. Rinklebe, B. Vandecasteele, E. Meers, and F.M.G.Tack. 2009. Trace metal behaviour in estuarine and riverine floodplain soils and sediment: A Review. *Science of the total environment* 407: 3972-3985.
- Hoggarth, D.D. 2000. Selection criteria and co-management guidelines for harvest reserves for tropical river fisheries. *Final Technical Report. Project R7043*. Fisheries Management Science Programme managed by MRAG, under DFID Renewable Natural Resources Research Strategy. London. 14 pp.
- Husnah., Makri, E.Riani, K. Fatah, Maturidi, A. Sudrajat, M. Marini, Darmansyah, M. D. Rastina, R. S. Junianto. 2010. Karakteristik habitat, sumberdaya perairan, dan kegiatan penangkapan ikan di kompleks danau rawa banjiran sub das mandau, provinsi Riau. *Laporan Akhir Tahun Penelitian 2010*. Balai riset Perikanan Perairan Umum Palembang tahun 2010. Palembang.
- Kementrian Kehutanan Republik Indonesia. 2009. Menteri kehutanan canangkan cagar biosfer giam siak kecil – bukit batu prov. Riau. *Siaran pers* Nomor: S.339/PIK-1/2009.
- Koeshedrajana, S. & D.D. Hoggarth. 1998. Harvest reserves in Indonesian River fisheries. *Paper presented at the Fifth Asian Fisheries Forum-International Conference on Fisheries and Food Security Beyond the Year 2000*. 11-14 November Chiang May, Thailand. 15 pp.
- Lembaga Penelitian Pada Masyarakat (LPPM) Institut Pertanian Bogor (IPB). 2008. Cagar Biosfer akan ditambah. 22 Oktober 2008. <http://www.kompas.com>.
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). 2009. LIPI- Provinsi Riau: Kelola Cagar Biosfer Giam Siak Kecil-Bukit Batu. <http://www.lipi.go.id>. Rabu, 18 Februari 2009.
- MAP Bosphere Reserve Directory. 2010. Giam Siak Kecil-Bukit Batu.. Acces 23 Desember 2010. <http://www.unesco.org/mabdb/br/brdir/directory/biores.asp?code=INS+07&mode=all>
- Middelkoop, H. 2000. Heavy-metal pollution on the river Rhine and Meuse floodplain in the Netherlands. *Geologie en Mijnbouw/Netherlands. journal of Geoscience* 79 (4): 411- 427.
- Nnaji, J.C., A. Uzairu, G.F.S. Harrison, & M.L. Balarabe. 2007. Evaluation of cadmium, chromium, copper, lead and Zinc concentrations in the fish head/viscera of *Oreochromis niloticus* and *Synodontis schall* of River Galma, Zaria, Nigeria. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural, and Food Chemistry*. 6 (10): 2420-2426.
- Oladimeji, A.A. & B.O. Offem, 1989. Toxicity of lead to *Clarias lazera*, *Oreochromis niloticus*, *Chironomus tantans* and *Benacus* sp. *Water Air and soil Pollution*. 44: 191-201.
- Olojo, E.A.A., K.B. Olurin, G. Mbaka, & A.D. Oluwemimo. 2005. Histopatologi of the gill and liver tissue of the African catfish *Clarias gariepinus* exposed to lead. *African Journal of biotechnology*, 4(1): 117-122.
- Supriyanto, C., Samin, dan Z. Kamal. 2007. Analisis cemaran logam berat Pb, Cu, dan Cd pada ikan air tawar dengan metode spektrometri nyala serapan atom

- (SSA). *Prosiding Seminar Nasional III SDM Teknologi Nuklir*. Yogyakarta, 21-22 November 2007. 147-151.
- Su, G.S., K.J. Martillano, T.P. Alcantara, E. Rragio, J.de Jesús, A. Hallare, & G. Ramos. 2009. Assessing heavy metals in the water, fish, and macroinvertebrate in Manila Bay, Philippines. *Journal of Applied Sciences in Environmental Sanitation*. 4(3):187-195.
- Vinodhini, R., and M. Narayanan. 2008. Bioaccumulation of heavy metals in organs of freshwater fish *Cyprinus carpio* (common carp). *Int. J. Environ.Sci.Tech.* 5(2):179-182.
- Weher, S.M. 2008. Level of heavy metal Cd, Cu, & Zn in three fish species collected from the northern Jordan Valley, Jordan. *Jordan Journal of Biological Science* 1(1): 41-46.