

KANDUNGAN KADMIUM (Cd) PADA AIR SUNGAI DAN IKAN MAS
(*Cyprinus carpio* Linnaeus) DI SUNGAI CODE KOTA YOGYAKARTA

THE CONTENT CADMIUM (Cd) ON THE WATER AND THE CARP
(*Cyprinus carpio* Linnaeus) IN THE RIVER CODE YOGYAKARTA CITY

Yohanes Fransius Tarigan¹, Yuniarti Aida², dan A. Wibowo Nugroho Jati³

¹Mahasiswa Program Studi Biologi, Fakultas Teknobiologi, UAJY, Yogyakarta

^{2,3}Dosen Program Studi Biologi, Fakultas Teknobiologi UAJY, Yogyakarta

Joan.fransisco87@gmail.com

Jl. Babarsari No. 44, Yogyakarta – 55281

INTISARI

Pencemaran air sering terjadi dikarenakan adanya pembuangan limbah rumah tangga (limbah padat maupun limbah cair) serta buangan limbah home industri, industri kecil batik dan sampah non organik. Limbah ini akan dibuang melalui saluran-saluran yang kemudian mengalir ke Sungai Code Kota Yogyakarta. Tujuan dilakukan penelitian ini untuk mengetahui besar kecilnya nilai kandungan Kadmium (Cd) pada tubuh ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) dan mengetahui berapa besar nilai kandungan Kadmium (Cd) yang ada pada air Sungai Code, Kota Yogyakarta. Metode pada penelitian ini yaitu dengan cara menentukan keramba di sekitar aliran Sungai Code, kemudian dibuat menjadi titik stasiun yang akan diuji. Setiap stasiun yang telah ditetapkan, kemudian diambil sampel ikan mas pada keramba dan air sungai disekitar keramba. Masing-masing stasiun diambil sampel air sungai dan ikan mas sebanyak 3 ekor secara acak dari keramba Sungai Code Kota Yogyakarta. Sampel air sungai dan bagian-bagian tubuh ikan (insang, isi perut, hati, dan daging ikan) diambil dan kemudian dilakukan destruksi. Hasil destruksi bagian-bagian tubuh ikan dan sampel air sungai kemudian dilakukan uji AAS (*Atomic Absorbtion Spectrophotometry*). Hasil uji kedua sampel dapat diketahui rata-rata kandungan Kadmiumnya dengan uji AAS yaitu pada sampel bagian-bagian tubuh ikan yaitu sebesar -0,0013 mg/L pada stasiun I, 0,0557 mg/L pada stasiun II dan -0,0067 mg/L pada stasiun III. Sedangkan pada hasil uji sampel air sungai yaitu sebesar 0,0003 mg/L pada stasiun I, -0,0050 mg/L pada stasiun II dan 0,0018 mg/L pada stasiun III. Dari hasil uji AAS kemudian dapat di lakukan analisa uji korelasi yang hasilnya adalah signifikan. Semakin tinggi pencemaran Kadmium di air sungai, semakin kecil akumulasi di dalam tubuh ikan.

Kata kunci : pencemaran air sungai Code, limbah kadmium, destruksi, AAS.

ABSTRACT

Water pollution often occurs due to the disposal of household waste (solid waste and liquid waste) and waste disposal industries home, small batik industry and non-organic waste. This waste will be disposed of through the channels which then flows in to River Code Yogyakarta City. The purpose of this study was to determine the amount of value content of Cadmium (Cd) in the body of carp (*Cyprinus carpio* L.) and find out how much the value of the content of Cadmium (Cd) present in the river water Code Yogyakarta City. Method in this research is to determine the manner in cages around the river Code, later made into the station point to be tested. Any station that has been set, then the sample is taken of carp on the cages and in river water around the cages. Each station and the river water samples taken as much as 3 tail of carp at random from the river cages Code Yogyakarta City. Samples of river water and fish body parts (gills, guts, liver and fish meat) were taken and then carried destruction. Results destruction of the body parts of fish and river water samples tested later AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*). Results of the second test sample can be determined average content of Cadmium with AAS test is to sample the fish body parts is equal to -0.0013 mg/ L at station I, 0.0557 mg/ L at station II and -0.0067 mg/ L at station III. While the test results of river water samples is equal to 0.0003 mg/ L at station I, -0.0050 mg/ L at station II and 0.0018 mg/ L at station III. From the test results can then be done AAS analysis correlation test result is significant. The higher Cadmium pollution in river water, the less accumulation in the body of the fish.

Keywords: water pollution of river Code, cadmium waste , destruction, AAS.

PENDAHULUAN

Pencemaran air dapat diartikan sebagai masuknya suatu makhluk hidup, zat cair atau zat padat, suatu energi atau komponen lain ke dalam air. Sehingga kualitas air menjadi turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi lagi sesuai dengan kegunaannya. Tercemarnya suatu air, dapat terjadi secara alami atau disebabkan oleh alam maupun adanya campur tangan manusia, akibatnya air mengalami penurunan akan kualitasnya.

Salah satu contoh sungai yang tercemar ialah Sungai Code yang merupakan salah satu sungai di Yogyakarta, yang terletak di tengah kota dan mempunyai tingkat aktivitas yang tinggi baik berhubungan dengan kegiatan manusia, kegiatan industri (perhotelan, rumah sakit, home industri, maupun pertanian). Sebagian besar masyarakat sekitar sangat bergantung dengan Sungai Code karena masyarakat di sekitar Sungai Code memanfaatkan sungai ini sebagai tempat pembuangan akhir, sehingga ada kemungkinan badan airnya tercemar oleh logam-logam berat (Aprianto, 2005).

Limbah industri sangat berperan dalam pencemaran air. Salah satu hasil limbah industri ialah limbah logam berat Kadmium (Cd). Kadmium (Cd) digunakan sebagai pewarna pada batik dan salah satu komponen dalam batu baterai. Kadmium merupakan salah satu jenis logam berat yang berbahaya karena elemen ini beresiko tinggi terhadap pembuluh darah. Kadmium dalam tubuh terakumulasi dalam ginjal dan hati terutama terikat sebagai metalothionein. Metalothionein mengandung asam amino sistein, dimana Cd terikat dengan gugus sulfhidril (-SH) dalam enzim karboksil sisteinil, histidil, hidroksil dan fosfatil dari protein dan purin. Kemungkinan besar pengaruh toksisitas Cd disebabkan oleh interaksi antara Cd dan protein tersebut, sehingga menimbulkan hambatan terhadap aktivitas kerja enzim (Darmono, 1995).

Perairan Sungai Code sangat berpotensi menjadi tercemar, dikarenakan pembuangan limbah padat (sampah) berupa baterai dan berbagai logam yang cukup tinggi dari berbagai sumber seperti buangan limbah pertanian (As, Cd, Mn, Zn dan Se), industri (Zn, Ti, Cr, Cd dan lain lain), limbah domestik (Ti, Zn, Se, Hg, As,

dan lain-lain). Pencemaran lingkungan juga bisa terjadi secara alami yaitu pelapukan batuan dan mineral (Mg, Ti, Mn, V, Cr, Cd, Hg, As, Se, dan lain-lain), oleh karena itu Sungai Code diperkirakan sudah tidak memenuhi syarat baku mutu air dan pada tahun 2005 dilaporkan bahwa hasil evaluasi kualitas Sungai Code saat itu secara umum hampir seluruhnya masuk ke dalam golongan C, yakni hanya layak dipakai untuk tujuan irigasi (Anonim,2005).

Ikan memiliki kemampuan untuk melakukan pergerakan yang tinggi bahkan migrasi, maka monitoring keberadaan logam berat melalui proses akumulasi dan magnifikasi dapat dilakukan secara *in-situ* dengan metode keramba jaring (*fish caged*). Di sisi lain, biomonitoring secara *in-situ* dengan menggunakan spesies yang dikurung dalam keramba (*caged species*) di lokasi yang telah ditentukan, memungkinkan diketahuinya hubungan antara gradien konsentrasi kontaminan logam berat dengan lokasi penelitian secara langsung (Barbee dkk.,2008).

Sungai Code dapat tercemar dikarenakan antara lain adanya aktivitas masyarakat di sekitar pemukiman, kurangnya kesadaran masyarakat terhadap kelestarian lingkungan di perairan sungai sehingga sungai sering dimanfaatkan sebagai tempat pembuangan akhir limbah rumah tangga baik berupa limbah cair rumah tangga atau limbah padat rumah tangga. Selain itu, adanya kegiatan industri yang memanfaatkan aliran Sungai Code sebagai pembuangan limbah industri secara langsung tanpa ada penyaringan terlebih dahulu.

Ikan sebagai salah satu biota air dapat dijadikan sebagai salah satu indikator tingkat pencemaran yang terjadi di dalam perairan. Tubuh ikan dapat

berfungsi sebagai indikator terjadinya suatu pencemaran dalam lingkungan, jika dalam tubuh ikan tersebut terkandung kadar logam berat yang tinggi dan melebihi batas normal yang telah ditentukan.

Ikan sebagai salah satu biota air dapat dijadikan sebagai salah satu indikator tingkat pencemaran yang terjadi di dalam perairan. Tubuh ikan dapat berfungsi sebagai indikator terjadinya suatu pencemaran dalam lingkungan, jika dalam tubuh ikan tersebut terkandung kadar logam berat yang tinggi dan melebihi batas normal yang telah ditentukan. Menurut Supriyanto dkk (2007), kandungan logam berat dalam ikan erat kaitannya dengan pembuangan limbah industri di sekitar tempat hidup ikan tersebut, seperti sungai, danau dan laut. Banyaknya logam berat yang terserap dan terdistribusi pada ikan bergantung pada bentuk senyawa dan konsentrasi polutan, aktivitas mikroorganisme, tekstur sedimen, serta jenis dan unsur ikan yang hidup di lingkungan tersebut (Anand, 1978).

Keberadaan logam berat melalui proses bioakumulasi dan biomagnifikasi melalui aliran makanan dapat dideteksi dengan menggunakan ikan sebagai bio indikator. Jenis ikan yang dipilih adalah jenis ikan yang sering dikonsumsi oleh manusia (Yudha, 2009).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah botol plastik ukuran 1500 ml, Labu ukur 50 ml, Kertas saring, Flow pipet, Timbangan digital, Sendok,

Penggerus, Sarung tangan, Kompor listrik, Corong, Gelas Kimia, Cawan Porselen, Furnice, AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*), dan Kulkas.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah HNO₃, Aquades, Air Sungai Code stasiun titik stasiun A, B dan C, Ikan Mas yang diperoleh dari stasiun A, B dan C untuk bahan sampel yang akan diuji dan Bagian tubuh Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) (insang, hati, daging dan isi perut) yang sudah berada di sungai Code selama kurang lebih 2 bulan.

Cara Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil sampel ikan disetiap keramba dan air sungai pada setiap stasiun yang telah ditentukan. Setiap stasiun diambil sampel air sungai dan 3 ekor ikan mas dari keramba yang terdapat di Sungai Code, Kota Yogyakarta. Air sungai dan sampel ikan mas yang diperoleh masa umurnya selama duabulan keatas dengan tujuan kadmium dapat terakumulasi pada tubuh ikan mas. Sampel ikan mas yang diperoleh, kemudian diambil dan dipisahkan antara tubuh ikan dengan insang, hati, daging dan isi perutnya untuk dilakukan percobaan. Bagian tubuh ikan yang telah dipisahkan, kemudian di destruksi dalam suasana asam dan diukur kadarnya dengan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*).

Tahapan Penelitian

1. Penetapan titik sampling pada Sungai Code

- a. Stasiun I pada Desa Gowongan Lor, Yogyakarta. Wilayah Desa Gowongan Lor dipilih karena terdapat industri kerajinan, bahan kimia, sandang, kerajinan kulit dan bahan bangunan.
- b. Stasiun II pada Desa Gondomanan, Yogyakarta. Wilayah Desa Gondomanan dipilih karena terdapat industri kerajinan, logam, elektronika, batik, dan pengelolaan pangan.
- c. Stasiun III pada Desa Mergangsang, Yogyakarta. Wilayah Desa Mergangsang dipilih terdapat industri sandang, kerajinan kulit, pengelolaan pangan dan kerajinan lainnya.

2. Perolehan sampel air sungai dan sampel ikan mas disetiap penempatan titik sampling.

Sampel air sungai diperoleh di sekitar keramba dan diambil pada bagian atas permukaan air, tengah dan dasar air sungai. Sampel ikan juga diperoleh dari keramba – keramba yang dipelihara selama kurang lebih dua bulan, sehingga siap untuk diuji. Pengambilan sampel ikan digunakan metode teknik pengambilan sampel acak atau *random sampling*. Setiap lokasi stasiun diambil 3 ekor sampel ikan yang dapat mewakili secara keseluruhan dari ikan mas dikeramba tersebut.

3. Sampel ikan mas yang sudah dua bulan diambil, kemudian dipisahkan antara tubuh ikan mas dengan insang, hati, daging dan isi perutnya.

4. Insang, hati, daging dan isi perut masing-masing ikan di lakukan destruksi.

5. Hasil destruksi serta sampel air sungai kemudian diuji dengan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*).
6. Analisis data.

Perlakuan Sampel

Sampel air sungai masing-masing (A,B dan C) diambil sebanyak 100 ml. Dari 100 ml tersebut, kemudian disaring dan diambil sebanyak 50 ml untuk membersihkan tabung erlenmeyer dan flow pipet. Hasil saringan, kemudian diambil 50 ml dan di masukkan ke tabung erlenmeyer A, B dan C. Masing-masing tabung erlenmeyer di beri penambahan asam nitrat pekat (HNO_3) sebanyak 0,25 ml. Larutan ditunggu selama beberapa menit kemudian siap dilakukan uji AAS.

Sampel ikan stasiun titik A, B dan C diambil bagian tubuhnya (insang, hati, daging dan isi perut). Kemudian masing-masing sampel A, B dan C dari tubuh ikan ditimbang sebanyak kurang lebih 12gr. Masing-masing sampel di masukkan ke cawan porselen dan dibakar dengan kompor listrik hingga kering. Sampel ikan A, B dan C yang sudah keringkan, kemudian dibuat menjadi abu dengan furnace. Sampel ikan titik A, B dan C yang telah menjadi abu, kemudian ditambahkan masing-masing HNO_3 sebanyak 10 ml. Masing-masing sampel yang telah dilarutkan, kemudian dimasukkan ke labu ukur A, B dan C lalu disaring menggunakan kertas saring dan kemudian tambahkan aquades pada masing-masing labu ukur (A,B dan C) hingga 50 ml. Masing-masing labu ukur A, B dan C digojog hingga homogen. Kemudian larutan yang telah homogen siap di uji AAS.

Analisis Data

Analisis kadar logam Kadmium (Cd) pada sampel air sungai dan sampel ikan dilakukan dengan menggunakan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*). Setiap hasil uji AAS pada sampel air sungai dan ikan mas dari masing-masing stasiun, kemudian dilakukan analisis data dengan uji korelasi. Analisis data ini menunjukkan hubungan keterkaitan antaran tingkat pencemaran logam berat Kadmium (Cd) di air sungai dengan ikan mas yang ada di Sungai Code, Kota Yogyakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kandungan Kadmium (Cd) pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Di Sungai Code, Kota Yogyakarta.

Hasil uji dari sampel ikan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji sampel Ikan Mas dengan menggunakan AAS

Sampel Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	Titik Pengambilan Sampel		
	A	B	C
1	-0,0016 mg/L	0,0489 mg/L	-0,0045 mg/L
2	0,0003 mg/L	0,0567 mg/L	-0,0067 mg/L
3	-0,0026 mg/L	0,0615 mg/L	-0,0089 mg/L
Σ	-0,0013 mg/L	0,0557 mg/L	-0,0067 mg/L
Standart AAS	< 0,0008 mg/L	> 0,0008 mg/L	< 0,0008 mg/L

Keterangan :

- A : Stasiun I di wilayah Gowongan Lor, Yogyakarta
- B : Stasiun II di wilayah Gondomanan, Yogyakarta
- C : Stasiun III di wilayah Mergangsang, Yogyakarta

sedangkan hasil uji dari sampel air tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji sampel air sungai code Kota Yogyakarta menggunakan AAS

Sampel Air Sungai Code, Kota Yogyakarta	Titik Pengambilan Sampel		
	A	B	C
1	-0,0002 mg/L	-0,0050 mg/L	0,0020 mg/L
2	0,0007 mg/L	-0,0050 mg/L	0,0016 mg/L
3	0,0004 mg/L	-0,0050 mg/L	0,0018 mg/L
Σ	0,0003 mg/ L	-0,0050 mg/L	0,0018 mg/L
Standart AAS	< 0,0008 mg/L	< 0,0008 mg/ L	> 0,0008 mg/ L

Keterangan :

A : Stasiun I di wilayah Gowongan Lor, Yogyakarta

B : Stasiun II di wilayah Gondomanan, Yogyakarta

C : Stasiun III di wilayah Mergangsang, Yogyakarta

B. Perbandingan Kandungan Kadmium (Cd) pada ikan mas dengan kandungan Kadmium di air sungai.

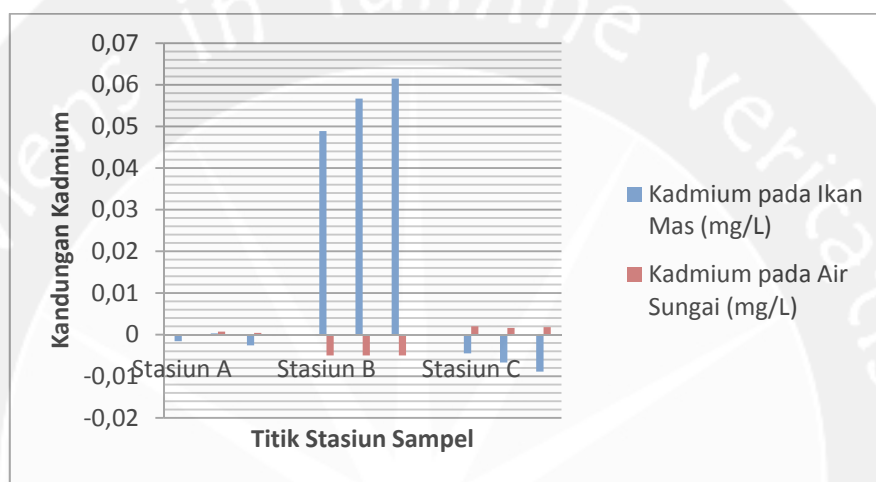
Hasil uji Kadmium (Cd) pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) di Sungai Code Yogyakarta, dapat dilihat bahwa masing-masing hasil uji berbeda. Dari setiap hasil uji, bahkan ada hasil yang menunjukkan angka negatif (-). Salah satunya dari hasil titik A dan C pada sampel Ikan Mas dan hasil sampel air sungai di titik B. Hasil uji menunjukkan angka negatif (-), akan tetapi bukan berarti sampel tidak mengandung Kadmium (Cd) melainkan ada kemungkinan terdapat kandungan Kadmium, tetapi dalam jumlah yang sangat kecil. Jika diuji secara lebih teliti, ada kemungkinan setiap sampel mengandung lebih dari satu jenis logam berat selain Kadmium (Cd).

Pada sampel Ikan Mas, titik sampel A, B dan C hasilnya berbeda-beda, begitu juga dengan air Sungai Code, pada titik sampel A, B dan C. Dari kedua sampel, pada sampel ikan menunjukkan titik sampel B paling tinggi kandungan Kadmiumnya (Cd). Sedangkan pada sampel air sungai menunjukkan titik sampel C yang paling tinggi. Jika ditelusuri dari hasil yang diperoleh, hubungan antara

sampel ikan dengan sampel air sungai yaitu, air sungai pada titik sampel A mengandung logam berat Kadmium (Cd) yang kurang dari 0,0008 mg/L yaitu 0,0003 mg/L. Sehingga air sungai di titik A tidak begitu mempengaruhi akumulasi kandungan Kadmium (Cd) pada tubuh ikan, karena hasil uji menunjukkan 0,0013 mg/L. Bila dilihat dari lingkungan sekitar, terdapat industri kerajinan, bahan kimia, sandang, kerajinan kulit dan bahan bangunan. Kemungkinan industri tersebut menggunakan bahan logam berat Kadmium (Cd) tetapi masih dalam batas yang normal. Sedangkan hasil uji air sungai di titik A, dapat mempengaruhi sampel ikan di titik B yang hasilnya menunjukkan diatas ambang batas 0,0008 mg/L yaitu 0,0557 mg/L dikarenakan aliran air sungai yang mengandung logam berat Kadmium (Cd) perlahan terakumulasi ke tubuh ikan di titik B. Akan tetapi, hasil uji air sungai di titik B tidak sama hasilnya dengan sampel ikan di titik B. Kemungkinan hal ini dapat terjadi, dikarenakan di area titik B terdapat industri yang kemungkinannya juga menggunakan logam berat Kadmium dalam jumlah yang kecil. Sedangkan air Sungai Code pada titik B mempengaruhi sampel ikan yang ada pada titik C. Sehingga hasil uji pada sampel ikan menunjukkan negatif (-) atau kandungannya kurang dari 0,0008 mg/L. Tetapi, dalam area keramba di wilayah titik C terdapat industri berupa pengolahan pangan, industri kerajinan, elektronika, batik dan logam. Sehingga, hasil dari sampel air menunjukkan kandungan Kadmium diatas 0,0008 mg/L.

Hal ini dapat terjadi jika dikaitkan dengan hukum Fisika yaitu kecepatan arus air sungai. Salah satunya ialah aliran seragam dan tidak seragam. Aliran seragam dan tidak seragam dipengaruhi oleh kedalaman air, kecepatan aliran

pada kedalaman air sungai. Selain itu juga dikarenakan semakin besar sungai semakin banyak debit air yang mempengaruhi kandungan Kadmium, sehingga terjadi pengenceran secara alami. Selain itu, faktor alami juga mempengaruhi nilai kandungan Kadmium air sungai salah satunya yaitu faktor curah hujan yang mengakibatkan penambahan volume air sungai.



Gambar 1 : Perbandingan Kandungan Kadmium pada ikan mas dengan Kandungan Kadmium pada air

Hasil Uji AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) dapat dilihat dari gambar 1. Grafik menunjukkan perbedaan yang mencolok antara sampel bagian-bagian tubuh ikan dengan sampel air sungai.

C. Uji Korelasi

Untuk menguji keterkaitan hubungan antara kedua sampel (kandungan kadmium pada ikan mas dengan kandungan kadmium pada air sungai) maka penelitian ini dilakukan analisis uji korelasi. Hasil Uji Korelasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji korelasi kandungan kadmium di air sungai dan di tubuh ikan.

	N	Kandungan kadmium di air sungai	Kandungan Kadmium di tubuh ikan mas
Kandungan Kadmium di air sungai	9	1	-0,980
Kandungan Kadmium di tubuh ikan mas	9	-0,980	1

Dari hasil uji korelasi (Tabel 3), secara keseluruhan dapat dianalisa keterkaitan atau hubungan antara kandungan kadmium pada ikan mas dengan kandungan kadmium air Sungai Code. Hasil analisis menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan air Sungai Code, Kota Yogyakarta karena tingkat kepercayaannya 100%. Hal ini menunjukkan semakin tinggi kadar kadmium pada air sungai, semakin sedikit yang terakumulasi pada tubuh ikan mas dan 100 % dapat dikatakan mutlak. Menurut Wagner (2002), menyatakan bahwa kekuatan gelombang dapat mempengaruhi gerakan air dan perpindahannya. Hal ini berarti menunjukkan bahwa kadar logam berat Kadmium (Cd) di perairan Sungai Code, sebagian besar mengendap pada dasar sungai (pada lumpur) dan sebagian terbawa oleh arus air sungai yang diakibatkan oleh besarnya kecepatan arus air dan besarnya debit arus air sehingga kadar logam berat Cd pada air sungai yang terakumulasi pada bagian tubuh Ikan Mas (*Cyprinus carpio*), kandungannya sangat kecil.

Kesimpulan

Dari hasil uji penelitian kandungan Kadmium (Cd) pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) di Sungai Code, Yogyakarta dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Kandungan Kadmium (Cd) pada air Sungai Code Kota Yogyakarta, pada stasiun I ditemukan rata-rata konsentrasi kandungan kadmium sebesar 0,0003 mg/L, pada stasiun II ditemukan rata-rata konsentrasi kandungan kadmium yaitu sebesar 0,0050 mg/L, sedangkan pada stasiun III nilai rata-rata kandungan kadmiumnya sebesar 0,0018 mg/L.
2. Kandungan Kadmium (Cd) pada tubuh ikan Mas (*Cyprinus carpio*) di keramba Sungai Code Kota Yogyakarta, juga berbeda beda. Hasil uji pada stasiun I ditemukan rata-rata konsentrasinya yaitu sebesar 0,0013 mg/L. Pada stasiun II hasil ujinya sangat tinggi dan berada diatas standart AAS yaitu sebesar 0,0557 mg/L, sedangkan pada stasiun III rata-rata konsentrasi kandungan kadmiumnya yaitu 0,0067 mg/L.

Saran

Penelitian ini masih sangat perlu dilakukan pengembangan secara lebih lanjut. Berdasarkan hasil yang telah didapat maka untuk penelitian selanjutnya, beberapa saran yang dapat ditambahkan adalah sebagai berikut :

1. Untuk penelitian yang akan datang, sebaiknya diperdalam lagi mengapa hasil kandungan Kadmium pada ikan mas di stasiun II lebih tinggi rata-ratanya dibanding stasiun lainnya. Selain itu, kandungan logam berat apa saja yang ada di Sungai Code selain Kadmium (Cd) dan lumpur yang ada di dasar sungai juga diteliti kandungannya.
2. Dalam melakukan uji, sebaiknya masing-masing bagian tubuh ikan diuji sendiri-sendiri agar hasilnya lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2005. *Laporan Monitoring Kualitas Air*. Balai PSDA Progo, Opak, Oyo dan Code. 23 Mei 2013
- Aprianto, N. O. 2005. Bioakumulasi Logam Berat Pb dan Cd Pada Ikan Nila (*Tilapia nilotica*) Di Sungai Code Jogjakarta. *Skripsi*. Fakultas Biologi Industri. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Darmono, 1995. *Logam Dalam Biologi Makhluk Hidup*. Penerbit Universitas Indonesia (UI Press), Jakarta.
- Supriyanto., Samin., Kamal, Z., 2007. *Analisis Cemar Logam Berat Pb, Cu, dan Cd Pada Ikan Air Tawar Dengan Metode Spektrometri Nyala Serapan Atom (SSA)*. Seminar Teknologi Nuklir, Yogyakarta.
- Yudha, Indra G. 2009. *Kajian Logam Berat Pb, Cu, Hg dan Cd yang Terkandung pada Beberapa Jenis Ikan di Wilayah Pesisir Kota Bandar Lampung*. Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Unila. Lampung.