

Original Research Articles

Hubungan Kadar Cr dalam Air Tambak terhadap Cr Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Kawasan Jabon Sidoarjo

Ary Andini^{1*}, Siti Dzurrotul Ainiyah²

^{1,2}D-IV Analis Kesehatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Jl. Jemursari 51-57 UNUSA Tower Kampus, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

Article history: Submitted: 30 April 2018; accepted: 31 Mei 2018; published: 30 Juni 2018

ABSTRAK

Pembuangan lumpur Lapindo ke sungai Porong menyebabkan pencemaran lingkungan yang dapat mempengaruhi kualitas air disekitarnya termasuk air tambak di kawasan Kecamatan Jabon, Sidoarjo. Salah satu bahan pencemar yang berbahaya bagi kesehatan adalah logam kromium (Cr) yang bersifat karsinogenik. Tujuan penelitian ini dilakukan analisa kadar Cr pada air tambak, ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), ikan Bandeng (*Chanos chanos*), udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*), dan menganalisis hubungan kadar Cr dalam air tambak terhadap kadar Cr dalam daging ikan Nila, ikan Bandeng dan udang Vaname. Pengujian kadar Cr dilakukan dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang 357,9 nm. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar Cr air tambak secara keseluruhan adalah < 0,0201mg/L yang mengindikasikan layak untuk dikonsumsi karena dibawah Baku Cr air adalah < 0,05 mg/L. Hasil pengujian kadar Cr pada ikan Nila dan ikan Bandeng menunjukkan nilai yang sama yaitu < 0,0004 mg/kg yang mengindikasikan dalam taraf layak konsumsi karena < 2,5 mg/kg. Pada sampel Udang Vaname yang diambil dari lokasi T3 (0,532 mg/kg) dan T5 (0,461 mg/kg) melebihi dari standard yang ditentukan yaitu 0,4 mg/Kg, sehingga cukup awas untuk dikonsumsi. sedangkan pada T1, T2 dan T4 sesuai standard karena memiliki nilai < 0,4 mg/kg. Hasil analisa hubungan kadar Cr pada air tambak terhadap kadar Cr pada daging ikan Nila (P = 0,278), ikan Bandeng (P= 0,983) dan udang Vaname (P=0,504) menunjukkan tidak ada korelasi diantara keduanya karena nilai P > 0,05.

Kata Kunci: Ikan; Kromium; Spektrofotometer Serapan Atom; Udang; Sidoarjo

Relation of Chromium Levels in Pond Water to Chromium in Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*), Milkfish (*Chanos chanos*) and Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in Jabon Sidoarjo

ABSTRACT

Disposal of Lapindo mud into Porong river had caused environmental polluted which might affect water quality and surrounding especially ponds in Jabon Subdistrict, Sidoarjo city. One of hazardous contaminant that harmful to health was chromium (Cr) metal which had carcinogenic

^{1*} Corresponding author.

e-mail: aryandini@unusa.ac.id

Peer reviewed under responsibility of Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

© 2018 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, All right reserved, This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

:

*effect. The aim of this study was analyzed Cr levels in ponds water, Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) flesh, Milkfish (*Chanos chanos*) flesh, Vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) flesh, and analyzed the correlation of Cr levels ponds water to Cr levels of Nile tilapia, milkfish, Vaname shrimp. Results of study shown that Cr levels of all ponds water sample were $<0,0201$ mg/L which indicated safe to consumed because they were lower than standard of water Cr levels about $<0,05$ mg/L. Result of Cr levels in Nile tilapia flesh and Milkfish flesh had same Cr levels about $<0,0004$ mg/kg which indicated safe to consumed because they were lower than standard of Cr levels fish flesh about $<2,5$ mg/kg. Shrimp flesh taken from T3 (0,532 mg/kg) and T5 (0,461 mg/kg) were higher than standard of Cr levels shrimp flesh about 0,4 mg/kg hence need beware to consume. Correlation analyzed of ponds water Cr levels to Nile tilapia flesh, Milkfish flesh, Vaname shrimp flesh Cr levels shown those were not correlation between both of them because $P >0,05$.*

Keywords: fish; chromium; atomic absorption spectroscopy; shrimp; Sidoarjo

1. PENDAHULUAN

Air memiliki peran dalam berbagai sektor kehidupan. Air yang layak konsumsi memiliki ciri tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa dan tidak ada endapan padat terlarut. Logam berat yang berbahaya bagi kesehatan jika terkandung dalam air diantaranya Cr. Akibat dampak buruk yang diakibatkan oleh kromium maka pemerintah mengeluarkan PP No. 82 tahun 2001 mengenai kadar maksimum kromium untuk keperluan air baku dan kegiatan perikanan sebesar 0,05 mg/L. Kromium bersifat karsinogenik sehingga berbahaya bagi kesehatan jika dikonsumsi setiap hari (Andini, 2017)

Bioakumulasi kromium didalam tubuh berbahaya bagi kesehatan karena dapat menyebabkan kanker (Andini, 2017). Senyawa Cr dalam lingkungan pada umumnya berasal dari limbah industri, tambang, pembakaran minyak bumi, kertas dan kayu. Air yang terkontaminasi oleh logam berat, logam tersebut dapat terdistribusi ke bagian tubuh manusia dan sebagian akan terakumulasikan (Bugis, 2013). Akumulasi logam berat dalam biota air terjadi pada otot abduktor, insang, mantel, gonad, ginjal dan hati (Supriyanto dkk, 2001)

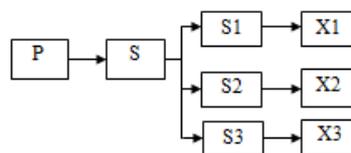
Kecamatan Jabon merupakan salah satu kecamatan yang terkena dampak akibat semburan Lumpur Lapindo akibat kesalahan sistem pengeboran minyak yang terletak di daerah Siring, Porong. Sesuai dengan Keputusan Presiden Republik Indonesia pada Sidang Kabinet Paripurna tanggal 27 September 2006, skenario pengendalian lumpur sebagian dialirkan ke Sungai Porong untuk mengantisipasi jebolnya tanggul yang lebih parah sehingga membahayakan keselamatan penduduk dan merusak infrastruktur di sekitarnya. Lumpur panas tersebut akhirnya disetujui untuk dibuang tanpa pengolahan ke Sungai

Porong dan badan-badan air sekitarnya, hal ini menyebabkan efek pencemaran lingkungan pada daerah sungai kali porong yang dapat mempengaruhi kualitas air tambak yang menggunakan sumber air porong sebagai pengairannya (Herawati, 2007).

Kecamatan Jabon memiliki lokasi yang dekat dengan lumpur Lapindo, bahkan pengairan untuk tambak dikawasan ini banyak yang bersumber dari aliran sungai Porong, sehingga ada kemungkinan jika air sungai Porong yang tercemar akan mempengaruhi kualitas air tambak dan terkontaminasi logam berat seperti Cr pada ikan dan udang di lokasi tambak tersebut. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan analisa kadar Cr pada air tambak, ikan Bandeng, ikan Nila, udang Vaname di Kecamatan Jabon untuk mengetahui tingkat pencemaran air akibat Cr yang terlarut dalam air, serta menganalisis hubungan kadar Cr dalam air tambak terhadap kadar Cr dalam daging ikan dan udang.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan menggunakan 5 sampel air tambak, 5 sampel ikan Nila, 5 sampel ikan Bandeng dan 5 sampel Udang Vaname yang dibudidayaan dalam satu lokasi yang sama di kawasan tambak kecamatan Jabon. Adapun rancang bangun penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Rancang Bangun Penelitian

Keterangan:

P : Populasi di Jabon Sidoarjo

S : Sampel air tambak

S1 : Sampel ikan bandeng

S2 : Sampel ikan nila

S3 : Sampel udang vaname

X1 : Hasil kadar Cr pada Ikan Bandeng

X2 : Hasil kadar Cr pada Ikan Nila

X3 : Hasil kadar Cr pada Udang Vaname

Pengujian kadar Cr pada air dan Cr pada daging ikan Nila, ikan Bandeng dan udang Vaname dilakukan berdasarkan SNI 6989.17.2009 menggunakan Spektrofotometer AA-6200 Shimadzu (AAS). Bahan yang digunakan adalah aquades, HNO₃, HClO₄, K₂Cr₂O₇.

Pengujian kadar Cr dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi Industri Surabaya. Adapun pelaksanaannya terbagi menjadi beberapa tahapan yaitu (1) pengambilan sampel

:

air, (2) pengambilan sampel ikan Nila, ikan Bandeng, dan udang Vaname, (3) preparasi sampel ikan dan udang, (4) pembuatan larutan baku logam Cr 100mg/L, (5) pembuatan larutan baku logam Cr 10 mg/L dari larutan baku logam Cr 100 mg/L, (6) pembuatan larutan kerja logam Cr, (7) penetapan kurva standard, dan (7) penetapan kadar Cr air, ikan dan udang. Pada tahap preparasi sampel dilakukan dengan destruksi sampel daging ikan dan udang dengan menggunakan HNO₃, HClO₄ dan aquades. Blanko yang digunakan berasal dari air bebas mineral yang diasamkan atau perlakuannya sama dengan sampel uji. Adapun panjang gelombang yang digunakan pada pengujian kadar Cr yaitu 357,9 nm (SNI 6989.17.2009).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengujian kadar Cr dalam air tambak dan kadar Fe dan Cr pada daging ikan nila, ikan bandeng dan udang vaname dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer serapan atom (SSA). Pengujian kadar Cr dilakukan dengan mengukur nilai absorbansi standard pada berbagai konsentrasi kemudian membuat kurva standard dan selanjutnya dilakukan perhitungan penentuan kadar Cr dalam air. Setelah diketahui kadar Cr air tambak, daging ikan Nila, ikan Bandeng dan Udang Vaname maka dilakukan uji korelasi dengan menggunakan uji Spearman dengan menggunakan SPSS 16.

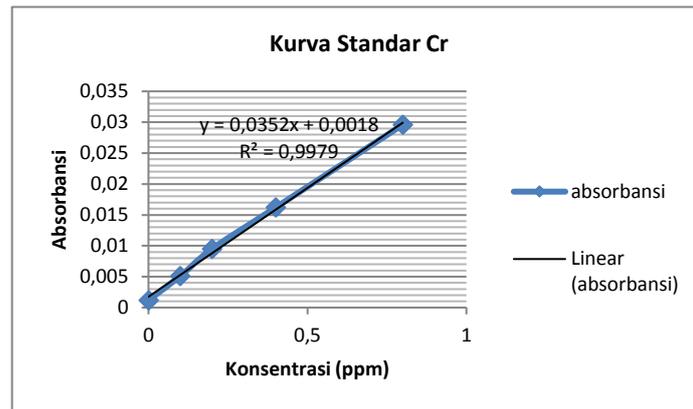
Absorbansi pada berbagai konsentrasi standard Cr air tambak dapat diamati pada tabel 1 dan gambar kurva standard Cr Air tambak dapat diamati pada gambar 2. Sedangkan hasil perhitungan kadar Cr air tambak terangkum dalam tabel 2, Cr daging ikan Nila, daging ikan Bandeng, dan daging Udang Vaname dapat diamati pada tabel 3.

Tabel 1. Absorbansi Cr pada berbagai konsentrasi standar

Konsentrasi Cr (ppm)	Absorbansi
0	0,0012
0,1	0,0051
0,2	0,0095
0,4	0,0162
0,8	0,0296

Hubungan Kadar Cr dalam Air Tambak terhadap Cr Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Kawasan Jabon Sidoarjo

Ary Andini, Siti Dzurrotul Ainiyah



Gambar 2. Kurva standar Cr air tambak, daging ikan Nila, daging ikan Bandeng dan daging udang Vaname

Tabel 2. Kadar Cr air tambak

No.	Kode	Konsentrasi (mg/L)	Keterangan
1	C1	<0,0201	Sesuai standar
2	C2	<0,0201	Sesuai standar
3	C3	<0,0201	Sesuai standar
4	C4	<0,0201	Sesuai standar
5	C5	<0,0201	Sesuai standar

Keterangan: Baku Cr air adalah <0,05 mg/L (PP RI No. 82 Tahun 2001)

Tabel 3. Kadar Cr daging ikan Nila, ikan Bandeng dan udang Vaname

No.	Kode	Konsentrasi (mg/kg)		
		Ikan Nila	Ikan Bandeng	Udang Vaname
1	T1	<0,0004	<0,0004	0,244
2	T2	<0,0004	<0,0004	0,081
3	T3	<0,0004	<0,0004	0,532
4	T4	<0,0004	<0,0004	0,342
5	T5	<0,0004	<0,0004	0,461

Keterangan:

Kadar Cr ikan adalah < 2,5 mg/Kg BPOM N0. 03275/B/SK/8 (Sari, 2017)

Kadar Cr Udang adalah < 0,4 mg/kg (Keputusan Direktorat Departemen Gizi RI Tahun 1967)

Tabel 4 Hasil uji korelasi Spearman kadar Cr air tambak terhadap kadar Cr pada daging ikan Nila, Bandeng dan Udang Vaname

No.	Uji Korelasi Spearman	P	Keterangan
		Cr Air Tambak	
1	Cr Ikan Nila	0,278	Tidak Signifikan
2	Cr Ikan Bandeng	0,983	Tidak Signifikan
3	Cr Udang Vanami	0,504	Tidak Signifikan

Keterangan: Signifikansi $p < 0,05$

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa seluruh sampel air tambak (C1, C2, C3, C4, dan C5) di kawasan Jabon dalam taraf aman dari kandungan Cr karena memiliki nilai

:

Cr yang rendah yaitu dibawah Baku Mutu Cr yaitu 0,05 mg/L (PP RI No. 82 Tahun 2001). Sedangkan pada tabel 3 tampak jika kadar Cr pada seluruh daging ikan Nila dan ikan Bandeng yang diambil dari lokasi T1, T2, T3, T4 dan T5 sesuai dengan standard karena memiliki kadar <0,0004 mg/Kg. Nilai ini dibawah dari Standar BPOM N0. 03275/B/SK/8 sekitar < 2,5 mg/Kg (Sari, 2017). Namun, pada sampel Udang Vaname yang diambil dari lokasi T3 (0,532 mg/kg) dan T5 (0,461 mg/kg) melebihi dari standard yang ditentukan yaitu 0,4 mg/Kg sehingga cukup awas untuk dikonsumsi. sedangkan pada T1 (0,244 mg/kg), T2 (0,081 mg/kg) dan T4 (0,342 mg/kg) sesuai standard karena memiliki nilai < 0,4 mg/kg (Keputusan Direktorat Departemen Gizi RI Tahun 1967) sehingga aman untuk dikonsumsi,

Berdasarkan hasil uji korelasi dengan uji *Spearman* dapat diketahui bahwa kandungan Cr pada air tambak tidak memiliki korelasi terhadap kandungan Cr pada daging ikan Nila ($p=0,278$), ikan Bandeng ($P=0,958$) dan Udang Vaname ($P=0,504$) karena nilai $P > 0,05$. Konsentrasi logam berat pada hewan air bervariasi tergantung oleh kemampuan biota air dalam mengabsorpsi dan mengekskresikan logam berat yang ada disekitar perairan tersebut. Logam yang masuk ke dalam tubuh biota air melalui rantai makanan, absorpsi aktif maupun pasif secara difusi melalui permukaan kulit, insang. Akumulasi logam berat dalam biota air terjadi pada otot abduktor, insang, mantel, gonad, ginjal dan hati (Supriyanto dkk., 2001)

Kadar logam yang tinggi dalam daging ikan dan udang tidak hanya dipengaruhi oleh kandungan logam dalam air saja, namun juga dipengaruhi oleh pH, suhu, salinitas. Pada pH rendah akumulasi logam pada daging ikan lebih tinggi terutama pada logam Cu, salinitas tinggi akan menurunkan akumulasi logam (Jeziarska & Witeska, 2006) dan suhu yang tinggi akan meningkatkan akumulasi logam karena laju metabolisme meningkat (Aida, 2013). Selain itu, faktor lain yang mempengaruhi akumulasi logam berat dalam daging ikan yaitu makanan ikan dan sedimen yang terkontaminasi logam berat (Herliyanto, 2014).

Meskipun hasil pengujian kandungan Cr pada daging ikan Nila dan ikan Bandeng berada dibawah standard. Namun, tetap perlu diwaspadai karena sifat logam berat yang secara kumulatif dan bertahap melakukan pembentukan kompleks dengan gugus sulhidrit (-SH) di dalam tubuh. Akumulasi logam berat pada daging hewan air sangat tergantung pada protein yang mempunyai gugus sulhidrit (-SH) dan lemak (Supriyanto dkk, 2001).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel air tambak di kawasan Jabon dalam taraf aman dari kandungan Cr karena memiliki nilai Cr yang rendah yaitu dibawah Baku Mutu Cr yaitu 0,05 mg/L (PP RI No. 82 Tahun 2001). Hasil kadar Cr pada seluruh daging ikan Nila dan ikan Bandeng yang diambil dari lokasi T1, T2, T3, T4 dan T5 sesuai dengan standard karena memiliki kadar $< 0,0004$ mg/Kg yang menunjukkan sesuai dengan Standar BPOM N0. 03275/B/SK/8 sekitar $< 2,5$ mg/kg. Sedangkan, pada sampel udang Vaname yang diambil dari lokasi T3 (0,532 mg/kg) dan T5 (0,461 mg/kg) melebihi dari standard yang ditentukan yaitu 0,4 mg/kg, pada T1 (0,244 mg/kg), T2 (0,081 mg/kg) dan T4 (0,342 mg/kg) sesuai standard karena memiliki nilai $< 0,4$ mg/kg (Keputusan Direktorat Departemen Gizi RI Tahun 1967) sehingga aman untuk dikonsumsi. Adapun hasil uji korelasi dengan uji *Spearman* menunjukkan bahwa kandungan Cr pada air tambak tidak memiliki korelasi terhadap kandungan Cr pada daging ikan Nila ($p = 0,278$), ikan Bandeng ($P = 0,958$) dan Udang Vaname ($P = 0,504$) karena nilai $P > 0,05$.

UCAPAN TERIMAKASIH

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya yang telah memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aida, G. R. (2013). Kandungan Logam Berat Fe, Cu, Cr Dan Zn pada Juvenil Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus Fuscoguttatus*) yang Dipaparkan pada Limbah Baja (Slag). *Skripsi*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Andini, A. (2017). Analisa Cr (VI) Air di Kecamatan Tanggulangin, Sidoarjo. *SainHealth*, 1(2),55-58. Retrieved from <https://e-journal.umaha.ac.id/index.php/sainhealth/article/view/105/142>
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) No. 03725/B/SK/VII/1989. *Batas Maksimum Cemaran Logam dalam Makanan*.
- Badan Standardisasi Nasional. SNI 6989.17:2009. *Air dan air limbah – Bagian 17: Cara uji krom total (Cr-T) secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) – nyata*.
- Bugis, H., Daud, A., & Birawida, A. (2013). *Studi Kandungan Logam Berat Kromium VI (Cr VI) Pada Air Dan Sedimen Disungai Pangkajene Kabupaten Pangkep*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Hasanuddin. Makassar.

:

-
- Darmono. (1995). *Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. Jakarta: Universitas Indonesia-Press.
- Darmono. (2001). *Lingkungan Hidup dan Pencemaran, Hubungan Toksikologi Senyawa Logam*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Herawati, N. (2007). Analisis Risiko Lingkungan Aliran Air Lumpur Lapindo Ke Badan Air (Studi Kasus Sungai Porong dan Sungai Aloo-Kabupaten Sidoarjo). *Tesis*. Program Studi Magister Ilmu Lingkungan. Program Pasca Sarjana. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Herliyanto, Budianta, D., & Hermansyah. (2014). Toksisitas Logam Besi (Fe) pada Ikan Air Tawar. *Jurnal Penelitian Sains*, 17(1), 26-34. Retrieved from <http://ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/article/view/45>
- Jeziarska, B., & Witeska, M. (2006). The Metal uptake and accumulation in fish living polluted waters. *Soil and Water Pollution Monitoring, Protection and Remediation. Nato Science Series*, vol 69, 107-114. Retrieved from https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-4728-2_6
- Supriyanto, C., Zainul, K., & Samin, B. K. (2001). Evaluasi Kandungan Logam Berat Fe, Cu, Cr, Pb, dan Zn dalam Kerang, Udang, dan Ikan dengan Spektrometri Serapan Atom. *Prosiding Pertemuan dan Presentasi Ilmiah Penelitian Dasar Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nuklir P3TM-BATAN*.