

TOKSISITAS DAN AKUMULASI KADMIUM
DALAM TUBUH
IKAN MAS (*Cyprinus carpio* L)

Tesis

Oleh

ZULMASRI
00209018



PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS PADANG
2002



Toksisitas dan Akumulasi Kadmium Dalam Tubuh

Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.)

Oleh : Zulmasri

(Dibawah Bimbingan Nurdin M. Suin dan Edison Munaf)

Ringkasan

Kemajuan industri yang pesat seperti industri kertas, galangan kapal, tekstil, zat pewarna, tinta yang menghasilkan limbah berupa logam berat, salah satunya adalah kadmium, untuk itu perlu dilakukan pemantauan secara dini guna mengurangi lajunya pencemaran tersebut. Banyak upaya yang telah dilakukan untuk memantau pencemaran di perairan seperti pemantauan secara fisik-kimia perairan, tetapi hal ini hanya memberikan informasi yang terbatas mengenai kualitas air disuatu tempat pada suatu masa dan tidak dapat menentukan efek dari toksikan. Oleh karena itu, Bio-monitoring mulai digunakan untuk mendeteksi perubahan kualitas air akibat suatu bahan toksikan. Berdasarkan hal di atas perlu dilakukan penelitian ini, yang bertujuan untuk menentukan sampai tingkat mana pencemaran kadmium dapat diketahui dengan bio-indikator ikan mas (*Cyprinus carpio* L), dan apakah dapat terjadi akumulasi dalam tubuh ikan mas.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan, yang dilaksanakan dari bulan Mei sampai Agustus 2002 di Laboratorium Kimia Lingkungan FMIPA Universitas

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi dalam bidang industri telah menunjukkan perkembangan yang sangat pesat, seperti industri: kertas, galangan kapal, tekstil, zat pewarna plastik dan tinta. Industri-industri ini menghasilkan limbah berupa logam berat, salah satu logam berat yang dihasilkannya adalah kadmium (Sunu, 2001).

Dalam pemanfaatannya logam berat ini sering mengalami kebocoran-kebocoran yang mengakibatkan penambahan beban lingkungan. Meskipun lingkungan mempunyai kemampuan untuk menguraikan bahan-bahan pencemaran tetapi apabila melebihi daya dukungnya itu sendiri akan dapat merusak dan merugikan tata lingkungan yang pada akhirnya akan menyebabkan pencemaran.

Perairan di Indonesia telah banyak mengalami pencemaran oleh unsur-unsur yang mengandung logam berat atau senyawa beracun lainnya. Diantara jenis logam berat yang sering dijumpai di perairan adalah kadmium (Cd).

Kadmium ini merupakan logam lunak yang mempunyai sifat susah terurai dan pada konsentrasi yang rendah pun masih bersifat racun. Oleh karena itu kadmium sangat mengawatirkan dan berpotensi untuk mencemari lingkungan perairan.

Logam berat yang masuk ke perairan dalam jumlah yang sedikit tidak terlalu berpengaruh terhadap organisme perairan, tetapi dapat terakumulasi dalam tubuh hewan air melalui rantai makanan, sehingga jumlahnya jauh lebih besar jika dibandingkan dengan yang terdapat di air (Suin, 1994). Logam berat juga

mengalami biomagnifikasi (perpindahan dari tingkatan level ke level yang lainnya dalam rantai makanan) sehingga akan mengakibatkan bioakumulasi sangat berbahaya bagi organisme puncak dalam piramida ekologis.

Untuk mengatasi lajunya pencemaran di perairan perlu dilakukan pemantauan secara dini, sehingga pencemaran terus dapat dimonitoring. Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan metode terbaik dalam memonitor masalah-masalah pencemaran perairan seperti pemantauan secara fisik-kimia, tetapi pemantauan secara fisik-kimia perairan hanya memberikan informasi yang terbatas mengenai kualitas air disuatu tempat pada suatu masa dan tidak mampu menentukan efek dari toksikan (Root, 1990). Oleh karena itu, biomonitoring mulai digunakan untuk mendeteksi perubahan kualitas air akibat suatu bahan toksikan.

Bioindikator mampu menampakan secara langsung dampak suatu pencemaran atau lingkungan yang tercemar, hal ini disebabkan karena biota perairan baik hewan maupun tumbuhan menghabiskan seluruh hidupnya dilingkungan tersebut (Sastrawijaya, 1991)

Adanya kandungan kadmium (Cd) di perairan dikhawatirkan akan menyebabkan toksik bagi ikan atau organisme perairan lainnya. Salah satunya adalah Ikan mas (*Cyprinus carpio* L) yang merupakan ikan air tawar yang banyak dibudidayakan serta bernilai ekonomis. Ikan mas telah banyak dilakukan untuk uji biologis, karena sangat peka terhadap perubahan kualitas air serta penyebarannya yang luas. (Sudarmadi, 1993). Oleh sebab itu besar kemungkinan ikan mas dapat digunakan sebagai bioindikator dalam mendeteksi pencemaran air oleh logam

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian terhadap toksisitas dan akumulasi kadmium dalam tubuh ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat kematian ikan mas pada air yang tercemar oleh kadmium sangat tergantung pada konsentrasi dan waktu pemaparan, dimana semakin tinggi konsentrasi kadmium di perairan dan semakin lama waktu pemaparan maka selalu diikuti oleh peningkatan jumlah kematian ikan mas
2. Nilai toksisitas (LC-50 96 jam) ikan mas pada air yang tercemar kadmium (Cd) berada pada konsentrasi 3,499 mg/l.
3. Ikan mas dapat mendeteksi pencemaran kadmium di perairan dengan gerakan operkulumnya pada konsentrasi 1,5 mg/l. dan dengan frekuensi batuknya pada konsentrasi 2,5 mg/l., dengan demikian ikan mas tidak dapat dijadikan sebagai biomonitoring dalam mendeteksi pencemaran kadmium di perairan, karena konsentrasi yang dapat dideteksinya masih berada di atas nilai ambang batas yaitu 0,01 mg/l.
4. Akumulasi kadmium (Cd) pada ikan mas yang dipaparkan pada konsentrasi 0,5 mg/l. tertinggi pada organ bagian dalam, berikut pada kepala dan terendah pada daging, sedangkan jumlahnya terus meningkat sehubungan dengan lamanya waktu pemaparan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariens, E.J., E. Mutschler and A.M. Simons. 1986. Toksikologi Umum Diterjemahkan oleh Y.R. Watimena, M.B. Widiarto dan E.Y. Sukandar. Gajah Mada University Press. Yogyakarta, 278 hal.
- Alfandi. 1994. Pemanfaatan Limbah Lumpur Perusahaan Air Minum (PAM) dan Zeolit Alam Sebagai Media Tanam. Tesis. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor, Bogor, 112 hal (tidak diterbitkan).
- Alabaster, J.S. and R. Lloyd. 1980. Water Quality Criteria for Freshwater Fish. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Butterworths. London.
- Apha -Awwa-Wef., 1993. Standard Methods for The Examination of Water and Waste. American Publishing Health Association. Washington DC
- Anonymous, 1962. Water Pollution Control in Japan. Environmental Agency. Tokyo. 134p
- Bewers, J.M., R.A. Duce, T.D. Jickel, P.S. Liss, M. Miller, A.L. Windom and R. Wollast. 1990. Land to Ocean Transport of Contamination: Comparison of River and Atmospheric Fluxes. UNEP Regional Seas Report and Studies, 11(2) : 17 - 446
- Bryan, G.W., 1976. Heavy Metal Contamination in The Sea . Pp 185 - 302 *in* R. Jonston. (ed) Marine Pollution. Academic Press London.
- Connell. D.W., G.J. Miller. 1995. Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran (Terjemahan oleh: Yanti Koestoer). Universitas Indonesia Press. 520 hal
- Chongprasith, P., W. Utoomprurkporn, and C. Rahtikhansuka. 1995. Asean Marine Anvironmental Criteria for Cadmium. Journal Asean Criterian and Monitoring . Evs environmental consultants Ltd. Vancouver and National Science and Technology Board, Singapore.
- Dharmono, 1995. Logam Berat dan Sistim Biologi Mahkluk Hidup. Universitas Indonesia Jakarta. 8 - 19, 75 - 93
- Doudoroff, P.B.G. Anderson, G.K., Burdick P.S. Galtsoff W.B. Hart., R. Patrik, E.R. Strong. 1951. Method for the Evaluation of Acute Toxicity of Industrial Wastes to Fish, Savage and Industrial Wastes. 23 (11): 1380 - 1397.
- Duffus. J.H., 1980. Environmental Toxicology. De: Brewing and Biological Science. Edward Arnold Ltd. London