

AKUMULASI Pb PADA ORGAN
IKAN LELE LOKAL (*Clarias batrachus*) YANG DIPELIHARA
DALAM TAMBAK

Skripsi
Untuk memenuhi persyaratan mencapai
Gelar Sarjana Sains (S.Si)



Disusun oleh :
Julian
NIM : 31061108

FAKULTAS BIOTEKNOLOGI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA
2011

Skripsi yang berjudul

AKUMULASI Pb PADA ORGAN
IKAN LELE LOKAL (*Clarias batrachus*) YANG DIPELIHARA
DALAM TAMBAK

Yang disusun oleh :

Julian

NIM : 31061108

Telah dipertahankan di depan sidang penguji pada tanggal 13 Januari 2011
Skripsi tersebut telah diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si)

Yogyakarta, 17 Januari 2011


Universitas Kristen Duta Wacana

Fakultas Bioteknologi

Dekan

Pembimbing


(Djohan, MEM, Ph.D)


(Dr. rer. nat. Guntoro)

DUTA WACANA

PRAKATA

'Mintalah, maka akan diberikan kepadamu; carilah maka kamu akan mendapat; ketoklah maka pintu akan dibukakan bagimu'

(Mat 7:7)

Kupersembahkan Untuk

- 1. Tuhan Yesus atas segala penyertaan, bimbingan, berkat, dan kasihNYA yang selalu saya rasakan dalam setiap detik kehidupan dan akhirnya dapat menyelesaikan Tugas Akhir.*
- 2. Kedua Orang Tua, Ibu, Keluarga Tan Noni, Keluarga Mami Nan, Keluarga Om Sem, Kel Om Anto atas dukungan Doa, moril dan materil dari beliau-beliau. Kakek dan Nenek (Alm) atas nasehat yang bijak serta motivasi yang besar telah beliau berikan yang sangat bermanfaat dalam kehidupan saya. Kakak (Andrew) dan adek-adek (all of you), Andika (sahabat) terima kasih untuk kasih sayang, motivasi dan dukungan Doa kalian.*

Ucapan Terima Kasih penulis untuk:

1. *Dr.rer.nat.Guntoro selaku Dekan fakultas Bioteknologi*
2. *Djohan, MEM, Ph.D selaku Dosen pembimbing yang telah membimbing, memotivasi dan memberikan ilmu.*
3. *Try Yahya Budiarso., S.Si., MP selaku dosen wali*
4. *Drs. Kisworo., M.Sc, Drs. Djoko Raharjo., M.Kes selaku dosen penguji*
5. *Serta Dosen-Dosen Fakultas Bioteknologi untuk ilmu yang telah penulis dapatkan dari beliau-beliau.*
6. *Staf Fakultas Bioteknologi (Mbak Yantie dan Mas Yanto), Staf Laboran (Mas Muji, Mbak Retno, Mas Iswanto, Mas Hari, Mas Setyo) atas bantuan dan motivasinya.*
7. *Rosy Meirina, Nita Sitorus, Vincent, Iwan, K'Regen, Rahel, Jack, Peter dan sahabat BIO '06 lainnya, anak kost jambu, serta teman-teman KKN (Sari, Gemma, Kevin, UcoK) selalu menjadi sahabat, baik dalam suka maupun duka, trims untuk bantuan dan dukungan Doanya selama ini.*

DAFTAR ISI

Prakata	iii
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	vi
Daftar Tabel	vii
Daftar Lampiran	viii
Abstrak	ix
I. Pendahuluan	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
II. Tinjauan Pustaka	4
A. Sumber Pencemar logam Pb dalam Badan air	4
B. Distribusi logam Pb pada Ekosistem Akuatik	5
C. Pemaparan logam Pb pada Ikan	10
D. Akumulasi logam Pb pada Ikan	12
E. Ikan lele lokal (<i>Clarias batrachus</i>)	14
F. Pengaruh logam Pb pada Manusia	15
III. Hipotesis	17
IV. Materi dan Metode	18
A. Desain Penelitian	18
B. Bahan dan Alat	19
C. Sampling	20
D. Ekstraksi dan Analisa kadar Pb pada sampel Organ Ikan, Sedimen, dan Air	20
E. Analisa Data	22
V. Hasil dan Pembahasan	23
A. Berat Ikan selama Penelitian	23
B. Konsentrasi Pb pada Sedimen dan Air	26
C. Konsentrasi logam Pb pada Organ Ikan lele	30
D. Akumulasi logam Pb pada Organ Ikan lele	43
VI. Kesimpulan	46
Daftar Pustaka	47
Lampiran	I

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Berat ikan menurut waktu	25
Gambar 2. Konsentrasi Pb tiap organ dengan Pb sedimen	29
Gambar 3. Konsentrasi Pb tiap organ menurut waktu	31
Gambar 4. Konsentrasi Pb tulang dengan Pb daging	33
Gambar 5. Konsentrasi Pb sirip dengan Pb tulang	37
Gambar 6. Konsentrasi Pb sirip dengan Pb daging	40
Gambar 7. Konsentrasi Pb ikan lele dari berbagai pustaka	41
Gambar 8. Akumulasi total Pb pada ikan lele	44

©UKDW

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Berat ikan selama penelitian	24
Tabel 2. Konsentrasi Pb pada air, sedimen, dan ikan	27
Tabel 3. Korelasi Pb sedimen dengan Pb tiap organ ikan	30
Tabel 4. Konsentrasi Pb tiap organ ikan menurut waktu	32

©UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan konsentrasi sampel	I
Lampiran 2. Konsentrasi Pb organ ikan lele	II
Lampiran 3. Akumulasi Pb sampel ikan lele	VI
Lampiran 4. Rerata konsentrasi Pb organ ikan lele	X
Lampiran 5. Konsentrasi Pb ikan lele (pustaka)	XIV
Lampiran 6. Berat ikan selama penelitian	XV

©UKDW

ABSTRAK

AKUMULASI Pb PADA ORGAN IKAN LELE LOKAL (*Clarias batrachus*) YANG DIPELIHARA DALAM TAMBAK

Julian

Januari 2011

Badan perairan sudah banyak tercemar oleh berbagai macam limbah, baik limbah hotel, rumah tangga, dan aktifitas perkotaan. Diduga limbah-limbah tersebut mengandung logam Pb. Logam berat Pb merupakan bahan pencemar yang bersifat akumulatif. Pb pada perairan akan terakumulasi pada lingkungan dan biota air yang mampu mengakumulasi logam berat Pb. Ikan lele adalah salah satu ikan budidaya dan ikan konsumsi yang mampu mengakumulasi dan menguraikan Pb pada organ luar dan organ dalam. Sehingga organ luar ikan lele dapat dijadikan indikator tingkat pencemaran di lingkungan dan organ dalam ikan lele dapat dijadikan tingkat keamanan konsumsi Pb/hari.

Ikan lele lokal (*Clarias batrachus*) dipelihara selama 42 hari dengan interval waktu 2 minggu dalam tambak daerah selokan mataram. Sampel ikan, sedimen, dan air dikoleksi sebanyak 3 kali sampling dengan interval 2 minggu sekali/sampling. Tiap kali sampling, diambil ikan sebanyak 8 ekor. Sampel ikan lele dan sedimen ditimbang 2g untuk keperluan ekstraksi. Sampel dianalisis menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*).

Selama penelitian berat ikan bertambah sebesar 54,22g sampai 62,71g. Konsentrasi Pb tulang 3,308 sampai 6,553 $\mu\text{g.g}^{-1}$, pada kulit sebesar 0,777 $\mu\text{g.g}^{-1}$, pada daging 0,684 sampai 1,358 $\mu\text{g.g}^{-1}$, dan pada sirip 2,727 sampai 5,071 μg . Akumulasi total Pb juga meningkat pada tulang 5,149 sampai 13,512 $\mu\text{g.g}^{-1}$, sirip 2,501 sampai 5,313 μg , daging 2,436 sampai 5,059 μg , kulit 0,568 sampai 1,003 μg . Konsentrasi pada organ lele berhubungan dengan besar akumulasi.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan lele banyak dikonsumsi oleh masyarakat DIY, sekitar 18 ton perhari. Masyarakat mengkonsumsi ikan lele tidak hanya pada daging dan kulit tetapi bagian-bagian lain seperti tulang dan sirip, yang diolah dalam berbagai bentuk makanan olahan dari lele. seperti; lele bakar, lele goreng tepung, abon ikan, kripik kulit, kripik daging, kripik sirip, mangut lele kaleng, dan bakso lele.

Salah satu biota air tawar yang banyak dibudidayakan dalam sistem keramba atau tambak dengan aliran air bersumber dari sungai yaitu ikan lele. Sungai menjadi media penampungan segala macam zat pencemar dari lingkungan disekitarnya. Kondisi badan perairan yang mengandung pencemar dari berbagai sumber ini akan mempengaruhi organisme yang hidup di dalamnya. Pencemaran di dalam badan air, akan berakibat fatal jika mengandung logam berat, Menurut Fardiaz (1992) Air sering tercemar oleh komponen-komponen anorganik antara lain logam berat Pb yang berbahaya. Pencemaran logam Pb berasal dari limbah domestik disekitar badan air sebagai dampak aktifitas manusia.

Logam berat Pb yang ada dalam badan air mempunyai pengaruh buruk terhadap biota perairan, diketahui dapat terakumulasi di dalam tubuh suatu organisme dan tinggal dalam jangka waktu yang lama sebagai racun yang terakumulasi (Darmono, 1995). Organisme perairan tersebut biasanya dimanfaatkan oleh manusia untuk dikonsumsi. Bila logam berat terakumulasi dalam tubuh ikan yang dikonsumsi maka dengan sendirinya logam akan masuk ke dalam tubuh manusia (Sastrawijaya, 1991). Pemaparan logam Pb pada manusia juga dapat melalui makanan yang terkontaminasi dari lingkungan. (Sitting, 1991; Baxter et al., 1985).

Sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui kadar logam Pb pada organ ikan lele yaitu; daging, kulit, sirip, dan tulang. Dalam Darmono (1995), analisis biota air sangat penting artinya daripada analisis air itu sendiri. Kandungan logam berat dalam biota air biasanya akan bertambah dari waktu ke waktu karena bersifat *Bioakumulatif*, sehingga biota air dapat digunakan sebagai indikator pencemaran logam dalam perairan sebelum sampai kepada manusia.

B. Rumusan Masalah

Sebagian masyarakat ada yang gemar mengkonsumsi lele hanya bagian daging, dan kulit tetapi beberapa diantaranya juga gemar mengkonsumsi lele baik daging, kulit, sirip, hingga tulang lele. Karena tulang dan sirip merupakan tempat utama deposit Pb, sehingga perlu untuk mengetahui konsentrasi Pb dalam organ ; daging, kulit, sirip, dan tulang ikan lele.

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui konsentrasi logam berat timbal (Pb) pada organ kulit, daging, sirip dan tulang pada ikan lele (*Clarias batracus*)
2. Mengetahui besar akumulasi logam Pb dalam tiap organ ikan lele menurut umur.

D. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tingkat keamanan konsumsi makanan olahan ikan lele, baik pada tulang sebagai salah satu organ deposit Pb, daging, kulit dan sirip.
2. Pada kulit dan sirip ikan lele dapat dijadikan sebagai indikator tingkat pencemaran di lingkungan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Konsentrasi Pb dalam organ ikan lele semakin bertambah sejalan bertambahnya waktu. Konsentrasi Pb tertinggi pada organ ikan lele terdapat dalam tulang (C_T) sebesar 3,308-6,553 $\mu\text{g.g}^{-1}$, pada sirip (C_S) sebesar 2,727-5,071 $\mu\text{g.g}^{-1}$, daging (C_D) 0,684-1,358 $\mu\text{g.g}^{-1}$, dan kulit (C_K) 0-0,777 $\mu\text{g.g}^{-1}$
2. Akumulasi total Pb organ ikan lele, lebih besar terdapat pada tulang sebesar 5,149-13,512 μg , pada sirip sebesar 2,501-5,313 μg , pada daging sebesar 2,436-5,059 μg dan pada kulit sebesar 0,568-1.003 μg

B. SARAN

Jika ingin melakukan penelitian yang serupa, sebaiknya jangan hanya pada satu lokasi, sebaiknya pada 3 lokasi untuk digunakan sebagai pembanding.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfons, A. Maramis*,et.,al. 2006. *Sebaran Logam Berat dan Hubungannya Faktor Fisik-Kimia di Sungai Kreo, Semarang*. Jurusan Biologi UKSW – Vol 1. No.2 April 2006: 93-98
- Anonim. 2010. *Pencemaran Selokan Mataram Semakin Parah*. Bernas Jogja., 20 November 2010
- Anonim. 1985. *Panduan Bahan Berbahaya.*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Jendral, Pengawasan Obat dan Makanan; Jakarta.
- Bachtiar I., dan Prasetyo. B, 1984. *Kualitas Perairan di Daerah Cilacap*. Simposium. Pengkajian atas Usaha peningkatan Pengelolaan Lingkungan Hidup di Cilacap, Pertamina.
- Bryan, G. W., 1979. *Bioaccumulation of Marine Pollutants*. Phil. Trans.Soc. London, Ser. B.
- Cornell, D. W. Gregory, J. Miller. Koestoer, Yanti (Editor). 1995. *Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran*. Universitas Indonesia Press: Jakarta
- Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran. Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Universitas Indonesia Press: Jakarta
- _____. 1994. *Logam Dalam Sistem Biologi Mahluk Hidup*. UI Press, Jakarta
- Daland. R. Juberg, Ph.D. 1995. *Lead and Human Health : An Update. First Edition*. American Council on Science and Health, Inc : New York
- Djuhandi. 1981. *Dunia Ikan*. Penerbit; Armico. Bandung
- Djohan., dan Tabbu., 2010. *Akumulasi Timbal dalam Cakar Ayam Kampung*. UKDW., Yogyakarta. Jurusan Biologi – UKDW. Jurnal veteriner vol.11 No.1: 7-16
- Effendi., M. I., 2002. *Biologi Perikanan.*, Edisi kedua. Yayasan Pustaka Nustama ; Yogyakarta

- Fardiaz, S. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius
- Goyer., R.A. 1990. *Lead Toxicity*. *Env. Health Perspect.* 86:177-181
- Herman, D. Z. 2006. *Tinjauan terhadap Tailing Mengandung Unsur Pencemar Arsen (As), Merkuri (Hg), Timbal (Pb), Kadmiun (Cd) dari Sisa Pengolahan Bijih Logam*. *Jurnal Geologi Indonesia*, Vol. 1 No. 1 Maret 2006: 31-36; hal 34.
- Hutabarat, S. dan Hewart M. E., 1985. *Pengantar Oseanografi*, Universitas Indonesia.
- Hutagalung, H. P. 1991. *Pencemaran Laut oleh Logam Berat dan Petunjuk Praktek Logam Berat. Makalah disampaikan pada Kursus Pemantauan Pencemaran Laut IV*. LIPI UNESCO UNDP Jakarta 15 Februari – 21 Maret 1991.
- IPCS (International Programme on Chemical Safety). 1988. *Environmental Health Critearia*. EHC 61. World Health Organization, Geneva.
- Jerry, M.,Neef.,Ph.D. 2002. *Bioaccumulation in Marine Organism*. Elsevier. Duxbury Massachusetts, USA.
- Laws, Edward A., 1981. *Aquatic Pollution*. A Wiley-Publication, New York.
- Leckie, J.O. and James, R.O. 1974. *Control Mechanism for Trace Metals in Natural Waters*. Dalam A.J. Rubin (Ed), *Aqueous-Environmental Chemistry of Metals*. Ann Arbor, Michigan, hlm. 1
- Pallar, H. 1994. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Rineka Cipta: Jakarta
- Paustenbach, D. J. et al., 1997. *The Cricitical Role of House dust in understanding the hazard posed by contaminated soil*. *Int. J. Toxicol.* 16:339-362
- Pounds, J. G.,Long,G.J.,and Rosen, J.F. 1991. *Celluler and Moleculer Toxicity of Lead in Bone*. *Env. Health Perspect.* 91 : 17-32.
- Purnomo, Tarzan. Muchyidin. 2007. *Jurnal : Analisis Kandungan Timbal (Pb) pada Ikan Bandeng (Chanos chanos Forks.) di Tambak Kecamatan Gresik*. Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Negeri Surabaya. *Neptunus*, Vol. 14, No. 1, Juli 2007: 68 – 77
- Sastrawijaya, A, T. 1991. *Pencemaran lingkungan*. Rineka Cipta, Jakarta.

- Siaka, M., C.M. Owens, and G.F. Birch, 2000. *Distribution of Heavy Metals Between Grain Size*, *Review Kimia*, Vol. 3 (2).
- Surya. 2010. *Peningkatan Perikanan Ikan Lele*. Spirit Bisnis, report on 11-11-2010
- Sitting, M. 1991. *Handbook of Toxic and Hazardous Chemicals and Carcinogens 3rd ed.* Noyes Publication, New Jersey.
- Wardhana, W.A. 1995. *Dampak Pencemaran Lingkungan (Edisi Revisi) – Ed III*. Andi Offset: Yogyakarta
- Wulandari, Sri.et.al. 2005. *Identifikasi Bakteri Pengikat Timbal (Pb) pada Sedimen di Perairan Sungai Siak*. *Jurnal Biogenesis* Vol.1(2):62-65,2005. Universitas Riau Pekanbaru.

©UKDW