

**Akumulasi Timbal (Pb) Pada Hati (*Liver*), Ampela (*Gizzard*), Daging Dada (*Mucculus*)**

**Bebek (*Anas moscha*)**

Skripsi

Untuk memenuhi persyaratan mencapai

Gelar Sarjana Sains (S.Si)



Disusun oleh :

**Enda Wisatanta Pandia**

31091191

FAKULTAS BIOTEKNOLOGI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA

2013

QADW-2241-BO-11.11.005

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Enda Wisatanta Pandia

NIM : 31091191

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

**Akumulasi Timbal (Pb) Pada Hati (*Liver*), Ampela (*Gizzard*), Daging Dada (*Mucculus*)  
Bebek (*Anas moscha*)**

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 7 - Oktober - 2013



Enda Wisatanta Pandia

## 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, ayah (Biterlus Pandia) dan mama (Megawati napitupulu) atas dukungan Doa, moril dan materil dari kalian. Kakak (efha V.Pandia) dan adek (Evando E.A. Pandia) terima kasih untuk kasih sayang, motivasi dan dukungan Doa kalian.

Ucapan Terima Kasih penulis untuk :

1. Drs. Kisworo., M.Sc, selaku Dekan fakultas Bioteknologi
2. Djohan, MEM, Ph.D selaku Dosen pembimbing yang telah membimbing, memotivasi dan memberikan ilmu.
3. Haryati 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 Istona, Mas Hari, Mas Setyo) atas bantuan dan motivasinya.
7. Danu , zack, dan Danto teman seperjuangan dalam menyelesaikan skripsi ini dan teman – teman BIO '09 lainnya. Makasih buat kebersamaannya selama masa kuliah ini.
8. Teman – teman kost Iromejan 627 selalu menjadi sahabat, baik dalam suka maupun duka, trims untuk bantuan dan dukungan Doanya selama ini.
9. Michael Fransisco Dauhan yang selalu memberi semangat, motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini serta menjadi tempat berkelu kesah saat jenuh menghadapi skripsi, makasih banyak.
10. Teman – teman kantor Biro III UKDW ( Pak Sutopo,Pak adhi, Vanjol, Mayang, Stevany, dan mas Bono) yang selalu memacu untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.

## Lembar Pengesahan

Skripsi dengan judul:

AKUMULASI TIMBAL (Pb) Hati (Liver), Ampela (Gizzard), Daging Dada (Musculus)  
BEBEK (*Anas Moscha*)  
telah diajukan dan dipertahankan oleh:

**ENDA WISATANTA PANDIA**  
**31091191**

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi  
Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana  
Sains pada tanggal 7 Oktober 2013

### Nama Dosen

1. Drh.Djohan, MEM, Ph.D  
(Dosen Pembimbing / Penguji / Ketua Tim)
2. Drs. Kisworo, M.Sc  
(Ketua Tim / Dosen Penguji)
3. Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes  
(Dosen Penguji)

### Tanda Tangan



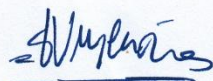
Yogyakarta, 7 Oktober 2013

Disahkan Oleh: **DUTA WACANA**

Dekan,

  
**Drs. Kisworo M.Sc**

Ketua Program Studi,

  
**Dr. Charis Amarantini, M.Si**

## DAFTAR ISI

Prakata.....	iii
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Lampiran.....	x
Abstrak.....	xii
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>A. Latar Belakang Penelitian.....</b>	<b>1</b>
<b>B. Perumusan Masalah.....</b>	<b>3</b>
<b>C. Tujuan Penelitian.....</b>	<b>3</b>
<b>D. Manfaat Penelitian.....</b>	<b>3</b>
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
<b>A. Pencemaran Lingkungan oleh Timbal.....</b>	<b>4</b>
<b>B. Pola Nutrisi dan Habitat dan Distribusi Pb pada Bebek.....</b>	<b>7</b>
<b>a) Pencemaran Melalui Perairan.....</b>	<b>10</b>
<b>III. HIPOTESIS.....</b>	<b>17</b>
<b>IV. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>18</b>
<b>A. Desain Penelitian.....</b>	<b>18</b>
<b>B. Bahan kimia dan peralatan.....</b>	<b>19</b>
<b>C. Ekstraksi Pb pada sampel.....</b>	<b>20</b>
<b>D. Pengukuran konsentrasi Pb pada sampel.....</b>	<b>21</b>

<b>V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
<b>A. Analisis berat pada organ bebek.....</b>	<b>23</b>
<b>B. Analisis logam berat pada Media Lingkungan.....</b>	<b>24</b>
<b>C. Analisis Logam Berat (Pb) pada Organ         (Hati , Ampela , Daging Dada).....</b>	<b>29</b>
<b>D. Analisis Kadar Logam Berat(Pb) pada Media dan Orga.....</b>	<b>33</b>
<b>E. Analisi Kadar Logam Berat(Pb) Organ dan Organ.....</b>	<b>36</b>
<b>F. Bioakumulasi Organ Sampel.....</b>	<b>37</b>
<b>VI. Kesimpulan.....</b>	<b>41</b>
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>42</b>
<b>Lampiran.....</b>	<b>43</b>

©UKYDIN

Simbol	Keterangan	Unit
K <sub>B</sub>	Konsentrasi Pb pada sampel bulu sayap ayam	μg.g <sup>-1</sup>
K <sub>K</sub>	Konsentrasi Pb pada sampel kulit sayap ayam	μg.g <sup>-1</sup>
K <sub>D</sub>	Konsentrasi Pb pada sampel daging sayap ayam	μg.g <sup>-1</sup>
K <sub>C</sub>	Konsentrasi Pb pada sampel cartilago sayap ayam	μg.g <sup>-1</sup>
K <sub>R</sub>	Konsentrasi Pb pada sampel radius sayap ayam	μg.g <sup>-1</sup>
K <sub>U</sub>	Konsentrasi Pb pada sampel ulna sayap ayam	μg.g <sup>-1</sup>
K <sub>P</sub>	Konsentrasi Pb pada sampel phalanges sayap ayam	μg.g <sup>-1</sup>
K	Konsentrasi Pb pada sampel	μg.g <sup>-1</sup>
K <sub>E</sub>	Konsentrasi Pb pada ekstrak	μg.L <sup>-1</sup>
A <sub>B</sub>	Akumulasi Pb pada sampel bulu sayap ayam	μg
A <sub>K</sub>	Akumulasi Pb pada sampel kulit sayap ayam	μg
A <sub>D</sub>	Akumulasi Pb pada sampel daging sayap ayam	μg
A <sub>C</sub>	Akumulasi Pb pada sampel cartilago sayap ayam	μg
A <sub>R</sub>	Akumulasi Pb pada sampel radius sayap ayam	μg
A <sub>U</sub>	Akumulasi Pb pada sampel ulna sayap ayam	μg
A <sub>P</sub>	Akumulasi Pb pada sampel phalanges sayap ayam	μg
A	Akumulasi Pb pada sampel	μg
x	Rerata	-
B <sub>B</sub>	Berat badan ayam kampung	g
B <sub>S</sub>	Berat sayap ayam kampung	g
SD	Standar Deviasi	-
KV	Koefisien Variasi dihitung dengan $(SD/Rerata) \times 100\%$	%
n	jumlah sampel	-
df	Degree of Freedom	-
r	Koefisien korelasi	-
R <sup>2</sup>	Koefisien regresi	-



## ABSTRACT

**Akumulasi Timbal (Pb) Pada Hati (*Liver*), Ampela (*Gizzard*), Daging Dada (*Mucculus*)**

**Bebek (*Anas moscha*)**

**ENDA WISATANTA PANDIA**

**NIM : 31091191**

**Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta**

Logam berat dalam air akan terakumulasi bith dalam air tubuh , sedimen dan dalam tubuh organisme yang hidup di sungai-sungai yang sudah tercemar . Semakin lama air tercemar oleh zat tixic , dapat membahayakan eksistensi akuatik kondisi biota lingkungan dipastikan . Pb akumulasi dalam organisme tubuh terpengaruh terutama hewan dan manusia . Bebek adalah salah satu jenis burung yang consumd oleh manusia . Experint ini conducted Maret sampai Juli . Isi data primer Pb ( timbal ) pada bebek organ menggunakan analisis yang dilakukan oleh AAS ( spektrofotometri serapan atom ) dilakukan di laboratorium Kimia Analitik Fakultas Science University Of Gajah Mada , Yogyakarta . Dan preparasi sampel di laboratorium Kimia dan Ekologi Fakultas Bioteknologi dari Universitas Kristen Duta Wacana tujuan dari penelitian ini adalah . ) Mengetahui konsentrasi Pb di lingkungan dimediasi b . ) Mengetahui konsentrasi Pb dalam Hati , Gizzard , daging dada c . ) menentukan bioakumulasi pada organ d . ) bagaimana melakukan analisis rist dari konsumsi daging yang terkontaminasi . Bagian dari hati , gizzars , breas daging yang di konsumsi lagi. Bebek sampel menangkap 9 ulangan lagi. Duck diambil di peternakan yang berada di Bantul dan Kulonprogo . Semua sampel ( n : 27 ) telah axtracted dan dianalisa untuk menentukan konsentrasi Pb dalam sampel tersebut . Sampling lokasi dari 3 tempat : tempat pertama di Imogiri , bantul dan tempat terakhir wilayah Kulon progo untuk bebek sampel juga diambil di tempat yang sama . konsentrasi Pb di lingkungan sedimen Media 1,12  $\mu\text{g.g}^{-1}$  - 3,6  $\mu\text{g.g}^{-1}$  dan air 0,05  $\mu\text{g.L}^{-1}$  - 0,73  $\mu\text{g.L}^{-1}$  . Sementara konsentrasi Pb tertinggi dalam hati adalah 0,41  $\mu\text{g.g}^{-1}$  . Tertinggi Pb bioakumulasi hati bebek dan terendah 0,34  $\mu\text{g.g}^{-1}$  Pb daging dada 0,35  $\mu\text{g.g}^{-1}$  . Analisa resiko pada peningkatan konsumsi daging kontaminan tingkat ALA sel darah merah , menurunkan retikosit ( sel darah merah yang masih muda ) dan incrazed kandungan Fe dalam plasma darah .

Kata Kunci : Pb , organ bebek , konsentrasi Pb dan akumulasi Pb

## ABSTRACT

### **Accumulation of Lead (Pb) At Heart (Liver), Ampela (Gizzard), Meat (Mucculus) Duck (Anas Moscha)**

**ENDA WISATANTA PANDIA  
NIM : 31091191**

**Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta**

Heavy metal into water will accumulate both in body water, sediment and in the body of organisms that live on rivers who already contaminated. The longer the water is polluted by a toxic substance, it can be ascertained existence environmental harm aquatic biota condition. Pb accumulation in body organisms adversely affected mainly animals and humans. Duck is one of the type of the birds that are consumed by humans. The experiment was conducted in March until July. Primary data content of Pb (lead) on organ duck using analysis conducted by AAS (*atomic absorption spectrophotometry*) performed in laboratory of Analytical Chemistry Faculty of Science University Of Gajah Mada, Yogyakarta. And sample preparation in the laboratory of Chemical and Ecology Biotechnology Faculty of Duta Wacana Christian University the purpose of this study is a.) knowing the concentration of Pb in mediated environmental b.) knowing the concentration of Pb in the Liver, Gizzard, breast meat c.) determine bioaccumulation in organs d.) how do risk analysis of the consumption of contaminated meat.

Parts of the liver, gizzards, breast meat that in consumption more. Duck samples capture 9 replicates more. Duck taken at the farm that was in Bantul and Kulonprogo. All samples (n :27) was extracted and analyzed to determine the concentration of Pb in the sample. Sampling location from 3 places : first place in Imogiri, bantul and the last places Kulon progo area for duck sample were also taken at the same place.

Lead concentration in environmental media sediment  $1,12 \mu\text{g.g}^{-1}$  –  $3,6 \mu\text{g.g}^{-1}$  and to water  $0,05 \mu\text{g.L}^{-1}$  –  $0,73 \mu\text{g.L}^{-1}$ . While the highest Pb concentration in liver is  $0,41 \mu\text{g.g}^{-1}$ . Highest Pb bioaccumulation duck hearts and the lows  $0,34 \mu\text{g.g}^{-1}$  Pb breast meat  $0,35 \mu\text{g.g}^{-1}$ . Risk analysis in the increased consumption of contaminant meat ALA level of red blood cells, lowering retikosit (red blood cells are still young) and increased Fe content in the blood plasma.

Keywords : Lead, Organ of duck, concentration Pb, relationship Pb concentration, bioaccumulation Pb.

## I. PENDAHULUAN

### E. Latar Belakang Penelitian

Pencemaran atau polusi adalah suatu kondisi yang telah berubah dari bentuk asal pada keadaan yang lebih buruk. Pergeseran bentuk tatanan dari kondisi asal pada kondisi yang buruk ini dapat terjadi sebagai akibat masukan dari bahan-bahan pencemar atau polutan. Bahan polutan sendiri pada umumnya memiliki sifat racun yang berbahaya bagi organism hidup (Palar 2004). Menurut Fardiaz (1992), logam-logam berat yang berbahaya dan sering mencemari lingkungan antara lain merkuri (Hg), timbal (Pb), arsenik (As), cadmium (Cd), kromium (Cr), dan nikel (Ni). Logam tersebut diketahui dapat mengumpul di dalam tubuh dalam jangka waktu yang lama sebagai racun yang terakumulasi.

Timbal atau dikenal sebagai logam Pb dalam susunan 10elati merupakan logam berat yang terdapat secara alami di dalam kerak bumi dan tersebar 10elativ dalam jumlah kecil melalui 10elative1010mi. Apabila 10elativ terhirup atau tertelan oleh manusia dan di dalam tubuh, ia akan beredar mengikuti aliran darah, diserap kembali di dalam ginjal dan otak, dan disimpan didalam tulang dan gigi. Manusia menyerap relativ melalui udara, debu, air dan makanan. Salah satu penyebab kehadiran relativ adalah pencemaran udara. Yaitu akibat kegiatan transportasi darat yang menghasilkan bahan pencemar seperti gas CO<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, hidrokarbon, SO<sub>2</sub>, dan tetraethyl lead, yang merupakan bahan logam timah hitam (relativ) yang ditambahkan ke dalam bahan bakar berkualitas rendah untuk menurunkan nilai oktan (Juberg, 1997)..

Bebek merupakan salah satu sumber protein hewani yang dikenal dan disukai masyarakat karena harganya relatif terjangkau, memiliki rasa yang enak, mudah dalam pengolahan serta

tinggi nilai gizinya Selain itu bebek juga sangat mudah untuk ditemui dan mudah untuk ditenakkan sehingga banyak masyarakat yang kemudian membudidayakan bebek kemudian menjualnya. Diperkirakan bahwa untuk tahun 2010, suplai kebutuhan protein hewani berasal dari unggas sebesar 70%, terdiri dari ayam ras, ayam buras, itik dan bangsa unggas lainnya. Tingkat konsumsi daging bebek yang ada di Indonesia yakni per kapita per tahun relatif masih rendah yakni sebesar 0,11kg/tahun (Ditjenak dan Keswan 2010). Makanan yang diperoleh bebek selain dari pakan yang diberikan oleh pemilik yakni dari berbagai tempat yang ada di sekitar lingkungan tempat tinggal pemilik, misalnya biji-bijian maupun invertebrata tanah seperti cacing tanah (Keppie dan Whiting, 1994 dalam Ethier *et al.*, 2007), dapat juga terkontaminasi senyawa logam berat Pb. Cukup tingginya permintaan bebek yang ada di Yogyakarta mau tak mau menjadi tinggi pula masyarakat Yogyakarta yang menjadi peternak bebek. Cukup tingginya permintaan bebek yang ada di Yogyakarta mau tak mau menjadi tinggi pula masyarakat Yogyakarta yang menjadi peternak bebek. Hampir seluruh pasokan daging bebek di warung makan bebek yang ada di Yogyakarta berasal dari daerah Yogyakarta sendiri, yakni Kulon Progo dan Bantul.

Kondisi ini menarik untuk diteliti, karena logam berat bersifat toksik dan mengalami akumulasi dalam tubuh unggas, dalam penelitian ini adalah bebek. Selain daripada itu menjamurnya rumah makan dan warung makan bebek yang ada di Yogyakarta menjadi daya tarik mengapa penelitian ini dilakukan.

## **F. Perumusan Masalah**

1. Berapa besar kadar pb pada media lingkungan?
2. Berapa besar konsentrasi Pb di organ Hati, Ampela, dan Daging Dada?

3. Berapa besar korelasi Pb lingkungan dan Pb organ?
4. Berapa besar akumulasi pb pada Hati, Ampela, dan Daging Dada?
5. Bagaimana analisis resiko konsumsi daging tercemar?

#### **G. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui kadar pb pada media lingkungan
2. Mengetahui akumulasi Pb di organ Hati, Ampela, dan Daging Dada
3. Mengetahui korelasi antara Pb Lingkungan dan Pb organ
4. Mengetahui akumulasi pb pada Hati, Ampela, dan Daging Dada
5. Mengetahui analisis Pb pada bebek ( Hati, Ampela,Daging Dada)

#### **H. Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi mengenai akumulasi Pb pada bebek terkait dengan pengelolaan perternakan.
2. Memberikan informasi ilmiah melalui penelitian tentang akumulasi Pb pada bebek yang dapat digunakan sebagai indikator tingkat pencemaran lingkungan.

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. konsentrasi Pb pada sedimen  $1,1 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1} - 3,6 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$  dan konsentrasi Pb pada air  $0,5 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1} - 0,73 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$
2. Rerata konsentrasi Pb Hati bebek  $0.41 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$  , Pb Ampela  $0.34 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$  , Pb Daging Dada  $0.35 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$
3. Uji korelasi pada organ yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan adalah pada organ hati dan ampela
4. Rerata Bioakumulasi Pb Hati bebek  $6.78 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$  , Pb Ampela  $5.26 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$  , Pb Daging dada  $4.01 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$  ,
5. Pada penelitian ini organ hati , ampela , daging dada memiliki konsentrasi  $0,3 - 0,4 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ . Jika di bandingkan dengan SNI maka organ hati , ampela , dan daging dada masih layak dikonsumsi karena masih di bawah  $1,0 \text{ mg}$ . dan Pb yang masuk lewat makanan sebanyak  $0,5 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ .

### B. Saran

Hati bebek memiliki potensi untuk monitoring terhadap paparan Pb. Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya dilakukan penelitian mengenai paparan Pb terhadap konsumsi bebek.

## DAFTAR PUSTAKA

Bryan, G. W., 1979. *Bioaccumulation of Marine Pollutants*. Phil. Trans.Soc. London, Ser. B.

Darmono. 1995. *Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. UI-Press, J

Fardiaz, S., 1992. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

Klaassen, C., D. Mary, O. Amdur, J. Doull., 1996. *Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons*. USA: McGraw-Hill Comp. Inc.

Juberg, D.R., 1997. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. New York: Academic Press.

Lu, Frank, C., 1995. *Toksikologi Dasar: Asas, Organ, Sasaran, dan Penilaian*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.

Manahan S.E.1992. *Toxicological chemistry*. New York : Lewis Publishers.

Palar, H., 2004. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Ressang, A.A. 1984. *Patologi khusus Veteriner*. Fakultas Kedokteran Hewan. IPB Bogor

WHO-World Health Organization. 1977. Lead. Environmental health criteria no. 3, Geneva, WHO

Wardhayani S, Setiani O, D Hanani Y. 2006. *Analisis risiko pencemaran bahan toksik timbal (Pb) pada sapi potong di tempat pembuangan akhir (TPA) sampah jatibarang semarang. J kesehatan Lingkung Indones*. 5(1).