

**Akumulasi Timbal (Pb) pada Tulang Sayap,  
Daging Sayap dan Tulang Dada Bebek (*Anas moscha*)**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Untuk mencapai gelar Sarjana Sains (S.Si)



Diajukan oleh

Bagus Haryo Danu Laksito

NIM : 31091196

**FAKULTAS BIOTEKNOLOGI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA**

**2013**

## Lembar Pengesahan

Skripsi dengan judul:

**AKUMULASI TIMBAL (Pb) PADA TULANG SAYAP,  
DAGING SAYAP DAN TULANG DADA BEBEK (*Anas moscha*)**

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

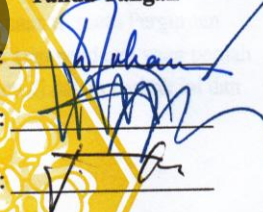
**BAGUS HARYO DANU LAKSITO**  
**31091196**

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 07 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 Raharjo, M.Kes  
(Dosen Penguji)

### Tanda Tangan



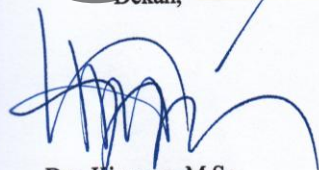
Yogyakarta, 07 Oktober 2013

Disahkan Oleh:

**DUTA WACANA**

Dekan,

Ketua Program Studi,



Drs. Kisworo, M.Sc



Dr. Charis Amarantini, M.Si

QADW-2241-BO-11.11.005

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bagus Haryo Danu Laksito

NIM : 31091196

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

**Akumulasi Timbal (Pb) pada Tulang Sayap, Daging Sayap dan Tulang Dada 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

  
  
Bagus Haryo Danu Laksito





**UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**  
**FAKULTAS BIOTEKNOLOGI**

PROGRAM STUDI : BIOLOGI

Kompetensi : • Bioteknologi Lingkungan • Bioteknologi Industri • Bioteknologi Kesehatan

Jl. Dr. Wahidin S. 5-25, Yogyakarta 55224 Indonesia

Phone : (0274) 563929 (Ext. 459) Fax. : (0274) 513235

**BERITA ACARA**  
**UJIAN SKRIPSI & PENDADARAN**

Nomor : 808/C.06/Bio/UKDW/IX/2013

Pada hari ini : Rabu 25 September 2013

Bertempat di Universitas Kristen Duta Wacana Jl. Dr. Wahidin 5 – 25 Yogyakarta

**TELAH DISELENGGARAKAN UJIAN SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Bagus Haryo Danu Laksito  
Nomor Mahasiswa : 31091196  
Program Studi/Jurusan : BIOLOGI  
Fakultas : BIOTEKNOLOGI  
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

Judul Skripsi : Akumulasi Timbal (Pb) pada Tulang Sayap, Daging Sayap dan Tulang Dada Bebek Konsumsi (*Anas moscha*)

Saudara tersebut dinyatakan : LULUS / ~~TIDAK LULUS~~

Dengan nilai :

Catatan : dg perbaikan hubungan berat badan dg konsumsi Pb  
1) abstract (in English) perlu revisi  
SUSUNAN TIM PENGUJI

No.	NAMA	Jabatan dlm Tim	Jabatan Akademik	Tanda Tangan
1.	Drh.Djohan, MEM., P.hD	Ketua	LK	
2.	Drh.Djohan, MEM., P.hD	Anggota	LK	
3.	Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes	Anggota		
4.	Drs. Kisworo, M.Sc	Anggota		

Berita Acara ini dibuat dengan sesungguhnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Mengetahui Dekan,

Drs. Kisworo, M.Sc

Yogyakarta, 25 September 2013

Ketua Tim Penguji

Drh.Djohan, MEM., P.hD

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena kasih, berkat, perlindungan dan anugerahNya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Akumulasi Timbal (Pb) pada Tulang Sayap, Daging Sayap dan Tulang Dada Bebek (*Anas moscha*)”. Dengan selesainya skripsi ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu selama proses penelitian dan penulisan skripsi. Ucapan terimakasih disampaikan dengan hormat kepada :

1. Dekan Fakultas Biologi Universitas Kristen Duta Wacana, Drs. Kisworo M.Sc.
2. Djohan, MEM., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sejak penulisan proposal hingga penulisan skripsi.
3. Ibu Haryati sebagai dosen wali yang sudah “mengasuh” selama di Biotek UKDW
4. Drs. Kisworo M.Sc., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan kritik dalam penulisan skripsi.
5. Drs. Djoko Raharjo M.Kes., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan kritik dalam penulisan skripsi.
6. Laboran Ekologi, Kimia, Mikrobiologi, Botani, mas Istana (laboran Zoologi) yang sudah memberi info dan masukan untuk skripsi ini, serta Laboratorium FMIPA UGM.
7. Dosen dan karyawan Fakultas Bioteknologi serta keluarga Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.
8. Keluarga Hashim Djojohadikusumo cq Yayasan Keluarga Hashim Djojohadikusumo yang bekerjasama dengan UKDW
9. Papa dan Mama (Haryo Prasetyo, B.Sc dan Ardina Titi P) yang selalu mendukung dan sabar dalam doa dan semangat.
10. Kakakku, Pradito Haryo Yudanto, yang juga menjadi partner skripsi, terima kasih 4 tahun udah kuliah bareng.
11. Keluarga besar Papa dan Mama yang selalu memberi doa, dukungan, dan semangat.
12. Enda dan Gogon (Zakharia) yang telah menjadi partner skripsi juga, benar-benar “sesuatu” kerjasama dengan kalian, *we are family bro n sis* : ) .
13. Teman-teman Bioteknologi 09 yang luar biasa, senang banget bisa kenal dan bersama kalian, *stick together friend*.
14. Keluarga mahasiswa Bioteknologi dan alumni yang terus memberi dukungan.
15. Teman-teman Impact Multimedia Publication / Ministries, yang selalu mendukung dalam segala hal. Mami Mega, Mba Nilam, Ko Pau, Mas Pet, Mas Sam, Bang Markus, Kak Gondre, Mas Bagyo dll yang tidak bisa disebutkan satu per satu.
16. Teman-teman di Guild Heavenly Shin yang selalu menghibur saat bermain game, I kang, Ci Mei, Jejes (Jesslyn), Yeyen, Erick, Diky, Jody, Tebo, Glenn, Titin dll yang tidak bisa disebutkan satu per satu.
17. Teman-teman Komsel kak Nonok Cs, Youth and Teens Impact GBI Keluarga Allah Jogja yang selalu ada mendukung

18. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis mengharapkan agar skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak terkait dan dapat digunakan semestinya.

Yogyakarta, 07 Oktober 2013

Penulis

©UKDW

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	v
Daftar Tabel .....	vi
Daftar Gambar .....	vii
Daftar Lampiran.....	viii
Daftar Simbol.....	ix
Abstrak .....	x
I. Pendahuluan	
a. Latar Belakang Penelitian .....	1
b. Perumusan Masalah .....	3
c. Tujuan Penelitian .....	3
d. Manfaat Penelitian .....	4
II. Tinjauan Pustaka	
a. Pencemaran lingkungan oleh timbal (Pb).....	5
b. Pola nutrisi, fisiologi dan habitat bebek.....	9
c. Pemaparan Pb pada unggas.....	11
d. Tingkat konsumsi bebek dan efek Pb pada hewan dan manusia.....	15
III. Metodologi Penelitian	
a. Desain Penelitian.....	18
b. Bahan kimia dan peralatan.....	19
c. Ekstraksi Pb pada sampel.....	20
d. Pengukuran konsentrasi Pb pada sampel.....	21
e. Metode analisis data.....	23
IV. Hasil dan Pembahasan	
a. Analisis Berat badan dan berat organ bebek penelitian....	24
b. Konsentrasi Pb pada lingkungan (sedimen dan air).....	25
c. Konsentrasi Pb pada organ (Tulang sayap,daging sayap dan tulang dada).....	28
d. Analisis Bioakumulasi Pb.....	38
e. Analisa Resiko Kesehatan Manusia yang mengkonsumsi bebek .....	39
V. Kesimpulan dan Saran.....	42
VI. Daftar Pustaka.....	43
Lampiran.....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data berat basah dan berat kering organ (Tulang sayap, daging sayap dan tulang dada) bebek dalam penelitian....	.....24
--	---------

©UKDW



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Bebek pada ekosistem akuatik dan terestrial .....	10
Gambar 2.	Siklus Pb pada lingkungan .....	14
Gambar 3.	Skema Pemaparan Bebek Terhadap Manusia.....	16
Gambar 4.	Lokasi Pengambilan Sampel.....	19
Gambar 5.	Grafik konsentrasi Pb pada air ( $C_w$ ) dan sedimen ( $C_s$ ) di 3 daerah.....	26
Gambar 6.	Grafik konsentrasi Pb pada daging sayap ( $C_{WM}$ ), tulang sayap ( $C_{WB}$ ) dan tulang dada ( $C_{BB}$ ) di 3 daerah.....	29
Gambar 7.	Grafik konsentrasi Pb pada air ( $C_w$ ) dengan konsentrasi Pb pada organ .....	32
Gambar 8.	Grafik konsentrasi Pb pada sedimen ( $C_s$ ) dengan konsentrasi Pb pada organ .....	34
Gambar 9.	Grafik hubungan konsentrasi Pb pada organ dengan organ ( $C_{wb}-C_{bb}$ , $C_{bb}-C_{wm}$ , $C_{wb}-C_{wm}$ ) .....	36
Gambar 10.	Rerata akumulasi organ bebek dalam penelitian .....	38
Gambar 11.	Perbandingan Konsentrasi Pb pada daging pada Penelitian ini dengan SNI (2009).....	40

©UKDW

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Berat basah dan berat kering bagian organ bebek dalam penelitian

Lampiran 2. Konsentrasi Pb pada bagian organ bebek penelitian

Lampiran 3. Akumulasi Pb pada bagian organ bebek penelitian

©UKDW

## LIST OF ABBREVIATION

Simbol	Keterangan	Unit
$C_w$	Konsentrasi Pb pada sampel air	$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$
$C_s$	Konsentrasi Pb pada sampel sedimen	$\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$
$C_{wm}$	Konsentrasi Pb pada sampel daging sayap bebek	$\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$
$C_{wb}$	Konsentrasi Pb pada sampel tulang sayap bebek	$\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$
$C_{bb}$	Konsentrasi Pb pada sampel tulang dada bebek	$\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$
$B_{wm}$	Bioakumulasi Pb pada sampel daging sayap bebek	$\mu\text{g}$
$B_{wb}$	Bioakumulasi Pb pada sampel tulang sayap bebek	$\mu\text{g}$
$B_{bb}$	Bioakumulasi Pb pada sampel tulang dada bebek	$\mu\text{g}$
x	Rerata	-
$W_b$	Berat badan bebek	g
$W_{wm}$	Berat daging sayap bebek	g
$W_{wb}$	Berat tulang sayap bebek	g
$W_{bb}$	Berat tulang dada bebek	g
SD	Standar Deviasi	-

**ABSTRAK**  
**Akumulasi Timbal (Pb) pada Tulang Sayap,  
Daging Sayap dan Tulang Dada Bebek (*Anas moscha*)**

**Bagus Haryo Danu Laksito**  
**NIM: 31091196**  
**Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta**

Timbal merupakan salah satu logam dan telah diketahui dalam semua fase dalam lingkungan (udara, tanah, sedimen, permukaan dan dasar perairan) serta dalam system biologi serta dapat terakumulasi ke dalam tubuh makhluk hidup. Akumulasi Pb dalam tubuh organisme memberikan pengaruh buruk terutama hewan dan manusia. Bebek merupakan salah satu jenis unggas yang dikonsumsi oleh manusia. Bagian sayap dan dada bebek merupakan organ yang banyak diminati oleh konsumen, tetapi kedua organ itu terjadi kontak langsung dengan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk (1) Pb pada organ sayap (tulang dan daging) dan dada (tulang) sebagai indikator pencemaran lingkungan dan (2) hubungan konsentrasi Pb pada organ dengan media lingkungan (air dan sedimen) sebagai indikator lingkungan.

Sampel yang diambil berupa sayap (daging dan tulang) serta tulang dada 3 replikat. Bebek diambil di 3 peternakan yang ada di Bantul dan Kulon Progo. Semua sampel kemudian diekstraksi kemudian dianalisis untuk mengetahui konsentrasi Pb pada sampel. Determinasi konsentrasi Pb pada sampel menggunakan AAS (Atomic Absorption Spectrophotometry). Hubungan konsentrasi Pb dianalisis dengan analisis korelasi dan regresi linear.

Rerata konsentrasi Pb terendah pada organ bebek terdapat pada daging sayap ( $C_{wm}$ )  $0,25\mu\text{g.g}^{-1}$ , sedangkan rerata konsentrasi tertinggi pada tulang dada ( $C_{bb}$ ) dengan angka  $1,85\mu\text{g.g}^{-1}$ . Hubungan konsentrasi Pb pada organ dan organ berkorelasi signifikan, dengan korelasi paling signifikan pada  $C_{wb}$  dengan  $C_{bb}$  ( $r=0,36$ ). Hubungan korelasi konsentrasi Pb pada organ dengan sedimen dalam ditunjukkan pada  $C_s$  dengan  $C_{wb}$  ( $r=0,98$ ).

Kata kunci : Timbal (Pb), sayap dan dada bebek, konsentrasi Pb, akumulasi Pb

**ABSTRACT**  
**Lead Accumulation in Wing Bone, Meat Bone  
and Breast Bone of Duck (*Anas moscha*)**

**Bagus Haryo Danu Laksito**

**NIM: 31091196**

**Faculty of Biotechnology Duta Wacana Christian University Yogyakarta**

Lead represent one of heavy metal and have been known in all phase in environment (air,land, sediment, surface and territorial water base) and also in biological system and also earn the accumulation into mortal body. Accumulation Pb in organism body give the bad effect into animal and human body. Duck is one type of poultry which it consumption by human. Part of wing and breast of duck is one of part which is a lot of enthused by consumer, but two of this part happen contact with environmental. Purpose from this research is 1) know concentration and Pb accumulation in wing meat, wing bone and breast bone, (2) know organs third relationship concentration with environment ( water and sediment ) as indicator of environment.

Sample to be taken are part of wing of duck (meat and bone) also breast bone with 3 replication for each sample. Sample taken from 3 livestock which exist in Bantul and Kulon Progo. All of the sample were then extracted and analyzed to determine the concentration of Pb in the sample. Determination of Pb concentration in the sample using AAS (Atomic Absorption Spectrophotometry). Relationships Pb concentrations were analyzed by linear regression and correlation analysis.

The mean lowest Pb concentration in the organs found in meat duck wings ( $C_{wm}$ ) 0,25  $\mu\text{g.g}^{-1}$ , while the highest mean concentration in breast bone ( $C_{BB}$ ) with 1,85 $\mu\text{g.g}^{-1}$ . The relationships Pb concentrations in organ and organ correlated significantly, with the most significant correlation between  $C_{BB}$  and  $C_{WB}$  ( $r = 0,36$ ). Correlation with the concentration of Pb in sediments in the organs shown in  $C_s$  with  $C_{WB}$  ( $r = 0,98$ ).

**Keywords:** Lead (Pb), wings and breast of duck, the concentration of lead (Pb), Lead (Pb) accumulation

# I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Penelitian

Pencemaran lingkungan merupakan perubahan yang terjadi pada tatanan yang ada di dalam lingkungan itu sendiri. Pencemaran dapat disebabkan banyak hal antara lain adalah limbah. Limbah dapat bersifat limbah organik seperti pestisida dan limbah anorganik seperti logam berat (Palar, 2004). Logam berat dapat berasal dari asap kendaraan bermotor, limbah pabrik bahkan limbah rumah tangga seperti batu baterai, cat, plastik pembungkus kabel, kertas perak, pipa air dan pestisida. Seiring banyaknya aktivitas manusia yang dapat mencemari lingkungan, maka semakin meningkat pula tingkat pencemaran logam berat yang ada di daerah tersebut.

Logam berat yang dapat mencemari bermacam-macam jenisnya, salah satunya adalah logam timbal (Pb). Timbal merupakan salah satu logam dan telah diketahui dalam semua fase dalam lingkungan (udara, tanah, sedimen, permukaan dan dasar perairan) serta dalam system biologi. Timbal dalam lingkungan cukup bervariasi, pada permukaan perairan, timbal membentuk senyawa tidak terlarut dengan substansi tidak terlarut dengan air. Timbal merupakan logam berat yang sangat beracun dan sifat racun berasal dari komponen gugus alkyl timbal yang biasanya digunakan sebagai bahan aditif bensin. Penggunaan Pb dalam industri kimia cukup luas antara lain dalam industri baterai, industri keramik, industri cat.

Bebek merupakan salah satu sumber protein hewani yang telah dikenal dan disukai masyarakat karena harganya relatif terjangkau, memiliki rasa yang enak, mudah dalam pengolahan serta tinggi nilai gizinya. Bebek juga merupakan jenis



unggas air yang paling menyenangi limbah-limbah cair, selokan atau air tergenang untuk mencari makanan. Dengan demikian limbah cair yang banyak terdapat pada barang-barang bekas yang mengandung senyawa Pb merupakan sumber utama keracunan Pb pada unggas air. 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. 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.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Berapa besar kadar konsentrasi Pb di sedimen dan air ?
2. Berapa besar kadar konsentrasi Pb pada organ tulang sayap, daging sayap dan tulang dada bebek sebagai organ yang dapat dikonsumsi ?

3. Berapa besar kadar akumulasi Pb pada organ tulang sayap, daging sayap dan tulang dada bebek ?
4. Bagaimana analisa resiko kesehatan manusia terhadap konsumsi bebek?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui kadar Pb di sedimen dan air
2. Mengetahui kadar Pb pada tulang sayap, daging sayap dan tulang dada bebek sebagai organ yang dapat dikonsumsi
3. Mengetahui akumulasi Pb pada tulang sayap, daging sayap dan tulang dada bebek sebagai organ yang dapat dikonsumsi
4. Mengetahui analisa resiko kesehatan manusia terhadap konsumsi bebek

### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian mengenai akumulasi Pb pada tulang sayap, daging sayap dan tulang dada bebek bermanfaat bagi masyarakat umum seperti peternak maupun pihak yang terkait dengan pengelolaan peternakan bebek, sebagai monitoring pencemaran Pb. Selain itu, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai data pembandingan mengenai konsentrasi logam berat Pb pada unggas khususnya bebek, juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam pengaturan regulasi mengenai asupan Pb pada bebek dan pemeliharaannya yang benar.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. Konsentrasi Pb di lingkungan (sedimen) pada ke 3 stasiun adalah  $1,99\mu\text{g.g}^{-1}$ - $3,61\mu\text{g.g}^{-1}$ , sedangkan konsentrasi Pb di lingkungan (air) pada ke 3 stasiun adalah  $0,74\mu\text{g.L}^{-1}$ -  $0,05\mu\text{g.L}^{-1}$ .
2. Rerata konsentrasi Pb tertinggi terdapat pada tulang dada ( $C_{bb}$ ) dengan angka  $1,85\mu\text{g.g}^{-1}$ , kemudian tulang sayap ( $C_{wb}$ ) dengan rerata konsentrasi  $1,36\mu\text{g.g}^{-1}$  sedangkan yang terendah pada organ bebek terdapat pada daging sayap ( $C_{wm}$ )  $0,25\mu\text{g.g}^{-1}$ .
3. Rerata bioakumulasi Pb tertinggi terdapat pada tulang dada ( $B_{bb}$ ) yaitu  $11,8\mu\text{g}$  dan bioakumulasi rerata Pb terendah terdapat pada daging sayap ( $B_{wm}$ ) yaitu  $1,5\mu\text{g}$ .
4. Dengan konsentrasi Pb pada daging sayap bebek  $0,25\mu\text{g.g}^{-1}$  dalam penelitian ini dianjurkan untuk tidak memakan daging bebek lebih dari satu kali dalam satu bulan dengan acuan California Proposition Heavy Metal.

### B. Saran

1. Tulang sayap dan tulang dada memiliki potensi untuk monitoring terhadap paparan Pb.
2. Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya dilakukan analisis korelasi regresi agar dapat mengetahui tingkat signifikan dari sampel.
3. Hindari konsumsi daging bebek lebih dari 2 kali dalam satu bulan.

## Daftar Pustaka

- Budiman dan Aliza, 2010. Perubahan Histopatologis Eritrosit dan Jumlah Eritrosit Imaturus Pada Anak Itik Tegal (*Anas javanica*) Akibat Keracunan Plumbum (Pb). *Jurnal Kedokteran Hewan*. 4:1.
- Chasko, G.G, T.R. Hoen, dan P. Howell-Heller, 1984. Toxicity of Lead Shot to Wild Black Ducks and Mallard Fed Natural Foods. *Bull. Environ. Contamin. Toxicol.* 32: 417-428.
- Darmono. 1994. *Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. UI Press, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran: Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (2010)
- Ethier, A. L. M., B. M. Braune, A. M. Scheuhammer, D. E. Bond, 2007. Comparison of Lead Residues among Avian Bones. *Env. Poll.* 145:915 - 919.
- Fardiaz, S., 1992. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Fraser, C., 1991. *The Merck Veterinary Manual: A Handbook of Diagnosis, Therapy, and Disease Prevention and Control for the Veterinarian Seventh Edition*. New Jersey, USA: Merck & Co., Inc.
- Gani, A. A., 1997, *Studi Penentuan Kadar Timbal (Pb) dalam Rambut*, UNEJ, Jember.
- Goyer, R. A. and B.C. Rhyne. 1989. Pathological effects of lead. *Int. Rev. Exp. Pathol.* 12: 1-77.
- Harlia, E., Kurnani, T.B.A., Juanda, W, 2001. Deteksi Kandungan Pb Dalam Hati Ayam Broiler Serta Upaya Menurunkan Kandungan Pb Dengan Menggunakan Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*). Fakultas Peternakan, Universitas Padjajaran, Bandung.
- Juberg, D.R., 1997. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. New York: Academic Press.
- Korenekova B, Skalicka M, Nad P. 2002. Concentration of some heavy metals in cattle reared in the vicinity of a metallurgic industry. *Veterinarski Arhiv.* 72 (5): 259-267.
- Lu, Frank, C., 1995. *Toksikologi Dasar: Asas, Organ, Sasaran, dan Penilaian*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Miranda M, *et al.* 2005. Effects of moderate pollution on toxic and trace metal levels in calves from a polluted area of northern Spain. *Environment International.* 31: 543-548.
- Palar, H., 2004. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Panggabean TA, Mardhiah N, Silalahi EM. 2008. Logam Berat Pb (Timbal) Pada Jeroan Sapi. Prosiding PPI Standardisasi.
- Saleh, E., 2004. PENGELOLAAN TERNAK ITIK DI PEKARANGAN RUMAH. Fakultas Pertanian, Jurusan Peternakan, Universitas Sumatera Utara.
- Scheuhammer, A.M. and K.M. Dickson, 1996. Patterns of Environmental Lead Exposure in Waterfowl in Eastern Canada. *Ambio.* 25:14-20.
- Wardhayani, S, 2006. Analisis Risiko Pencemaran Bahan Toksik Timbal (Pb) Pada Sapi Potong Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Jatibarang Semarang. Tesis Magister Kesehatan Lingkungan, Universitas Diponegoro Semarang.

Zenz C. 1994. *Occupational Medicine Third Edition*. Departement Of Environmental Health  
University Of Cincinnati Medical Center Cincinnati, Ohio.

<http://www.poultryclub.org/poultry/keeping-birds-for-meat/> diunduh tanggal 22 Januari 2013.

<http://begorkriuk.blogspot.com/diunduh tanggal 22 Januari 2013>.

©UKDW