

1998. Sub  
1998. sional  
1998. siswa  
1998. gal 8

1998. torat  
1998. a  
1998. tions,  
1998. and  
1998. nance.  
1998. Ayam  
1998. ggota  
1998. Jakarta  
1998. akultas  
1993. omic,  
1993. and  
1993. ments.  
1993. SA  
1993. Power,  
1993. Inquiry  
1993. omics.

TINGKAT PENCEMARAN TIMAH HITAM (Pb) PADA  
BURUNG MERPATI (*Columbia livia*) DI KOTA SEMARANG

(Contamination Rate of Lead in Pigeon (*Columbia livia*) at Semarang City

Mohandas Indradji, Endro Yuwono, Edi Budi Santosa<sup>1</sup>

Fakultas Peternakan UNSOED  
<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Hewan UGM

ABSTRACT

The aim of this research was to find out the lead concentration in some pigeon tissues in Semarang city. Fifty four pigeons 4-8 weeks old, which collected from 4 locations in Semarang were divided into 4 groups. Group I (15 pigeons) were obtained from the bird markets, group II (15 pigeons) were obtained from who sale fried birds, and group III (14 pigeons) were collected from the bird owners who look after the birds extensively (not in cages), then group IV (10 pigeons) were obtained from the bird owners who look after the birds intensively (in cages). All pigeons were euthanasia by chloroform then necropsied. A part of tissues eg: muscle, lung, liver and kidney were collected for lead examination by using Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). The results of the experiment showed that muscle, lung, liver and kidney pigeons were contaminated by lead, and lead concentration of kidney were higher ( $P < 0.05$ ) than 0,1 ppm. Location of pigeons were not significant ( $P > 0.05$ ) with lead concentration in tissues pigeons.

**Key words :** Lead, pigeon, Semarang city.

PENDAHULUAN

Timah hitam (Pb) merupakan salah satu logam berat yang banyak digunakan pada berbagai bidang industri dan penggunaannya dari tahun ke tahun terus meningkat. Penggunaan Pb terbesar ada pada industri baterai dan penggunaan Pb sebagai bahan *additive* bahan bakar bensin menempati urutan kedua. Polutan Pb yang berasal dari hasil pembakaran kendaraan bermotor, ternyata merupakan salah satu polutan utama pada atmosfer yang mempunyai potensi merusak kesehatan makhluk hidup (Winder, 1984). Bahkan menurut Hammond (1969), polutan Pb

merupakan salah satu penyebab keracunan yang buruk pada manusia dan hewan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Bapedal bekerja sama dengan Bank Dunia pada tahun 1993 dan 1994 menunjukkan bahwa polutan Pb hasil pembakaran kendaraan bermotor dan industri merupakan salah satu polutan utama pada 5 kota besar di Indonesia yaitu : Jakarta, Bandung, Medan, Surabaya, dan Semarang (Anonim, 1994).

Timah hitam bersifat akumulatif dalam tubuh dan dapat merusak seluruh sistem organ dalam tubuh. Pada anak-anak, keracunan timah hitam dapat menyebabkan kemunduran mental yang bersifat

permanen. Untuk mewaspadai adanya ancaman polutan Pb terhadap makhluk hidup maka besarnya kadar Pb pada lingkungan (udara, air, tanah, dan makanan) perlu selalu dipantau secara terus menerus. Kadar baku maksimum Pb dalam makanan yang ditetapkan oleh WHO (1990) sebesar 0,1 ppm.

Burung merpati (*Columba livia*) merupakan salah satu hewan yang mampu mengakumulasi Pb ke dalam tubuhnya dari lingkungan jauh lebih banyak dibandingkan hewan-hewan yang lain (Hariono, 1993). Polutan Pb dapat masuk ke dalam tubuh burung merpati melalui sistem pernafasan, pencernaan ataupun menembus melalui bulu. Burung merpati suka mengembara di kota-kota dan mempunyai kebiasaan memakan kerikil-kerikil di pinggir jalan raya yang memungkinkan masuknya Pb dan kemudian akan terakumulasi di berbagai jaringan dalam tubuhnya (Garcia *et al.*, 1988)

Bagi masyarakat yang tinggal di kota besar, misalnya Semarang, burung merpati merupakan salah satu hewan yang cukup digemari karena dagingnya dapat dikonsumsi, sekaligus sebagai sumber protein hewani. Hal ini terlihat dengan banyaknya penjual makanan berupa burung merpati goreng yang dijual di restoran-restoran, warung-warung ataupun penjual makanan di kaki lima.

Oleh karenanya evaluasi mengenai besarnya kadar timah hitam (Pb) pada berbagai jaringan burung merpati seperti pada otot, hati, paru-paru dan ginjal perlu

dilakukan, untuk menghindari pengaruh buruk polutan Pb yang ada pada jaringan-jaringan tersebut terhadap para konsumen daging burung merpati.

## METODE PENELITIAN

Tempat pelaksanaan penelitian di kota Semarang dilakukan pengambilan contoh burung merpati, pada bulan Mei - Oktober 1996. Nekropsi untuk mengambil organ dilakukan di Laboratorium Kesehatan Ternak FAPET UNSOED Purwokerto dan analisis kadar Pb jaringan di Laboratorium Kimia Medik Veteriner FKH dan FMIPA UGM Yogyakarta.

Lima puluh empat ekor burung merpati yang berumur antara 4 - 6 minggu diambil dari 4 lokasi yang berbeda di Semarang dan dibagi menjadi 4 kelompok sesuai dengan asal-usul burung merpati tersebut diperoleh; 15 ekor burung merpati yang masih hidup diambil dari para penjual burung merpati goreng (kelompok I), 15 ekor berasal yang dijual di pasar burung (kelompok II), 14 ekor berasal dari peternak/pemilik (kelompok III) dan 10 ekor berupa burung yang tidak pernah diumbar sejak menetas (kelompok IV). Materi penelitian berupa otot, hati, paru-paru, dan ginjal burung merpati yang diperoleh disekitar kota Semarang.

Ke lima puluh empat ekor burung merpati tersebut dietanasi dengan kloroform dan dilakukan nekropsi. Jaringan otot bagian *pectoralis mayor*, hati, dan paru-paru *lobus dexter*, serta ginjal diambil untuk dilakukan pemeriksaan kadar Pb

pada jaringan tersebut, dengan menggunakan alat *Atomic Absorption Spectrophotometer* mengacu pada metode Hyde (1977).

Hasil pengukuran kadar Pb pada berbagai jaringan tersebut dibandingkan antarkelompok dan antarjaringan dengan rancangan *Single Factor Randomized Design* dan diuji dengan *Duncan Multiple*

*Range Test* yang dikerjakan dengan program PC Anova.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kadar timah hitam (Pb) pada jaringan otot, paru-paru, hati dan ginjal pada burung merpati di Semarang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rata-rata Kadar Timah Hitam pada Berbagai Jaringan Burung Merpati di Kota Semarang.

Kelompok	Kadar timah hitam dalam jaringan (ppm)			
	Otot	Paru-paru	Hati	Ginjal
I	0,0537 c	0,0786 c	0,1109 c	0,3005 ab
II	0,0720 c	0,0917 c	0,1027 c	0,3466 a
III	0,0636 c	0,1168 c	0,0999 c	0,1129 c
IV	0,0930 c	0,0557 c	0,0368 c	0,1614 bc

**Keterangan :** superkrip huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

Dalam Tabel 1 terlihat bahwa jaringan otot, paru-paru, hati, dan ginjal pada burung merpati di kota Semarang telah mengandung polutan timah hitam dengan kadar yang bervariasi antara 0,0368 - 0,3466 ppm.

Adanya timah hitam pada berbagai jaringan burung merpati merupakan tanda bahwa burung-burung merpati tersebut telah terpapar oleh polutan timah hitam, seperti yang dijelaskan oleh Hariono (1993) bahwa burung merpati merupakan

salah satu hewan yang dapat mengakumulasi timah hitam dari lingkungan ke dalam tubuhnya dan burung ini cukup peka terhadap keracunan timah hitam. Survei Bapedal dan WHO (Anonim, 1994), melaporkan bahwa industri dan transportasi merupakan penyumbang utama polusi timah hitam di Semarang, Bandung, Medan, Surabaya, dan Jakarta. Hasil penelitian ini cukup mendukung hasil survei tersebut bahwa polutan timah hitam di Semarang perlu mendapat perhatian

secara khusus karena burung merpati sebagai salah satu sumber protein bagi masyarakat sudah terpapar oleh timah hitam yang bersifat toksik.

Sumber utama pencemaran timah hitam di Semarang kemungkinan adalah kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar bensin. Kemungkinan lain adalah industri yang menggunakan bahan baku timah hitam misalnya industri baterai, kabel, keramik, dempul, dan lain-lain.

Burung merpati dapat terpapar oleh timah hitam kemungkinan melalui saluran pernafasan, pencernaan, dan melalui bulu. Cara hidup burung merpati yang suka berkeliaran di kota-kota dan makan kerikil di pinggir jalan memungkinkan masuknya timah hitam ke dalam tubuhnya. (Garcia *et al*, 1988). Bulu burung merpati mempunyai kemampuan menyerap timah hitam lebih banyak dibandingkan dengan kalong, kangguru, koala, anjing, dan kucing (Hariono, 1993).

Hasil analisis statistik dengan uji t untuk mengetahui apakah kadar timah hitam dalam jaringan burung merpati sudah melampaui nilai baku mutu maksimum yang ditetapkan oleh WHO sebesar 0,1 ppm, menunjukkan bahwa hanya jaringan ginjal burung merpati di Semarang lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dari nilai tersebut. Osweiler *et al* (1985) juga melaporkan bahwa kandungan timah hitam pada jaringan lunak terbesar ada pada ginjal. Timah hitam yang masuk dalam tubuh akan ikut dalam sirkulasi darah dan kemudian

sebagian akan tertahan diginjal karena proses filtrasi.

Kandungan timah hitam pada jaringan otot, paru-paru dan hati pada kelompok I, II, III dan IV, walaupun belum melampaui nilai baku mutu yang ditetapkan oleh WHO, tetapi telah memberi gambaran bahwa jaringan tersebut tidak bebas dari polutan timah hitam. Washington (1980), menyebutkan bahwa kandungan timah hitam dalam jaringan tersebut kemungkinan dapat meningkat lagi jika tingkat polusi timah hitam bertambah. Akumulasi timah hitam pada berbagai jaringan tubuh akan meningkat dengan makin besar dan makin seringnya individu terpapar oleh polutan timah hitam.

Hal yang cukup menarik pada penelitian ini adalah asal-usul burung merpati ternyata tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap besarnya kandungan timah hitam pada jaringan burung merpati (Tabel 2).

Tidak adanya perbedaan kadar timah hitam yang nyata pada jaringan antarkelompok (asal-usul burung merpati) menunjukkan bahwa pencemaran timah hitam di Semarang telah ada di berbagai tempat. Hal ini bisa terjadi karena polutan timah hitam yang berasal dari asap kendaraan bermotor dapat terbawa oleh angin dan tersebar di mana-mana sehingga mencemari udara di Semarang club individu yang hidup di Semarang (termasuk burung merpati pada penelitian ini) dapat terpapar oleh polutan timah hitam. Seperti dijelaskan dalam

**Tabel 2. Anova Kadar Timah Hitam pada Berbagai Jaringan Burung Merpati di Semarang.**

Sumber Variasi	df	SS	MS	Nilai F	F Hitung
Asal - usul	3	0,15055245	0,05018415	1,39	0,24157
Bagian	3	1,00399313	0,33466438	9,30	0,00001
Interaksi	9	0,3449060	0,04827673	1,34	0,2175

penelitian Bapedal 1993 dan 1994 bahwa industri dan emisi kendaraan bermotor merupakan penyumbang utama polutan timah hitam di Semarang.

Adanya kandungan timah hitam pada berbagai jaringan burung merpati di Semarang merupakan masalah yang perlu diperhatikan karena merpati biasa dikonsumsi oleh masyarakat dan timah hitam merupakan senyawa toksik yang bersifat akumulatif dan dapat menimbulkan gangguan kesehatan makhluk hidup. Pemantauan kadar timah hitam yang terus menerus pada jaringan burung merpati merupakan suatu hal yang perlu untuk memberikan rasa aman bagi masyarakat yang menggemari daging burung merpati.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa jaringan otot, paru-paru, hati, dan ginjal burung merpati di Semarang telah mengandung polutan

timah hitam. Kandungan pada jaringan ginjal telah melampaui batas kadar baku maksimum. Asal usul burung merpati tidak mempengaruhi besarnya kadar timah hitam pada jaringan yang diperiksa.

Konsumen daging burung merpati di kota Semarang perlu berhati-hati karena kandungan Pb sudah melampaui ambang batas yang ditentukan (0,1 ppm).

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada PIMPRO LITMUD DIKTI DEPDIKBUD atas terlaksananya penelitian hingga penulisan artikel ini sebagai penyandang dana kegiatan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1994. Industri dan transportasi Penyumbang Terbesar Polusi Udara. Bernas, 1 November 1994. p. 12.

- Garcia, A ., M T Martinez-Conde and Corpas-Vasques. 1988. Lead Level of feral Pigeons (*Columba livia*) from Madrid (Spain). *Environ. Pollut.* 54:89-96
- Hammond, P B. 1969. Lead Poisoning. An Old Problem with a New Dimension in Toxicology. 1<sup>st</sup> ed. Academic Press. New York, London. pp. 120.
- Hariono, B and Santosa E B. 1993. Pengaruh Senyawa Pb-Asetra Netral terhadap Enzim  $\delta$ -Aminolevulinic Acid Dehydratase, Gambaran Darah dan Histopatologik Beberapa Organ Burung Merpati (*Columba livia*). Laporan penelitian. proyek P4M-Bank Dunia XXI FKH UGM Th. 1993 hal. 26
- Osweiler. G D., Carsos T L., Buck, W B and Gelder, G W. 1985. Clinical and Diagnostic Veterinary Toxicology 3<sup>rd</sup> ed. Kendall/Hunt, Publishing Company Dubuque, Iowa. pp. 516-521.
- Washington, D C. 1980. Mineral Tolerance of Domestic Animals. National Academy of Sciences. pp.256-259.
- WHO (World Health Organization). 1980. Recommended Health-Based Limits in Occupational Exposure to Heavy Metals. WHO Technical Report Series 647. Geneva. pp. 36-39.
- Winder, C. 1984. The Developmental Neurotoxicity of Lead. MTP Press Limited. London. pp 14.