

## Analisis dan Kajian Kadar Logam dalam Darah Sapi Potong

Erni Sulistiawati<sup>1,3\*</sup>, Cynthia Novita<sup>1</sup>, Puji Rahayu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

<sup>2</sup>Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Produk Hewan (BPMSPH), Bogor, Indonesia

<sup>3</sup>Laboratorium Praktek Dokter Hewan Bersama 24 jam drh Cucu K Sajuthi, dkk, Jakarta, Indonesia

\*Korespondensi: e\_sulistia12@ipb.ac.id

**Kata kunci :** logam (Pb, Cd, Co, Cu, Zn, Mg), sapi, Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

### PENDAHULUAN

Beberapa pemilik hewan ternak menggembalakan hewan ternaknya di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Pemeliharaan seperti ini dilakukan karena keterbatasan ladang penggembalaan dan pertumbuhan rumput yang tidak sebanding dengan kebutuhan pakan sapi. Masuknya mineral logam berbahaya ini tidak hanya melalui proses memakan, melainkan dapat juga melalui air minum atau kebiasaan ternak yang suka menjilat segala benda yang terdapat di TPA. Pakan sapi yang tercemari oleh berbagai bahan cemaran seperti material logam akan menimbulkan kerugian yang memang tidak secara langsung membunuh ternak, namun material logam berbahaya tersebut dengan kadar tinggi khususnya timbal (Pb) dan kadmium (Cd) dapat membahayakan kesehatan sapi dan manusia yang mengkonsumsi daging sapi potong tersebut<sup>(3)(10)(11)</sup>. Selain itu akumulasi logam lainnya yang berlebih pada daging sapi dapat juga sejumlah tanda klinis diare, kelemahan otot dan gangguan fungsi ginjal<sup>(1)</sup> dan kanker.

Tujuan penulisan ilmiah ini adalah mendapatkan informasi analisis kandungan berbagai jenis material logam seperti timbal (Pb), kadmium (Cd), kobalt (Co), cuprum (Cu), Zink (Zn) dan Magnesium (Mg) dalam darah sapi potong dan mengkaji dampak kandungannya pada tubuh sapi potong.

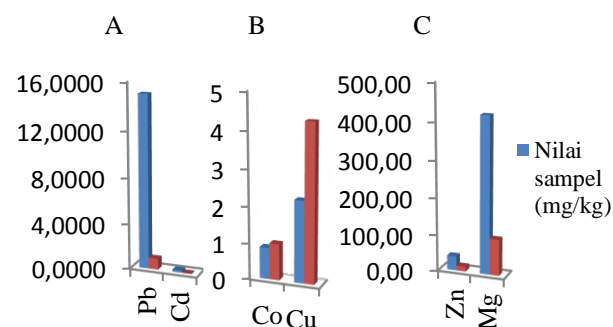
### METODOLOGI

Sampel darah diperoleh dari sepuluh sapi potong yang dipelihara didalam tempat pembuangan sampah. Analisis sampel logam berat dalam darah dilakukan pada Laboratorium Fisika Kimia, Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Produk Hewan (BPMSPH), Bogor. Analisis sampel menggunakan metode spektrofotometri serapan atom (SSA) yang meliputi persiapan dan destruksi sampel, analisis dan diakhiri dengan pengukuran sampel uji.

### HASIL DAN DISKUSI

Beberapa hal yang dapat memengaruhi

kadar material (mineral) logam pada sapi adalah jumlah mineral yang dikonsumsi, banyaknya mineral yang dapat dimetabolisme tubuh dan ketersediaan mineral di lingkungan<sup>(2)</sup>. Ketersediaan mineral logam di TPA cukup tinggi sehingga sulit dihindari oleh sapi untuk tidak memakan makanan yang mengandung mineral logam terutama yang berasal dari sampah anorganik berupa sisa kaleng bekas, potongan baterai, besi, plastik, karet, dan beberapa jenis logam lainnya<sup>(2)</sup>. Berdasarkan hasil analisis dengan SSA menunjukkan kadar logam Pb dan Cd secara berturut-turut sebesar 15.0187 mg/Kg dan 0.9647 mg/Kg (BMR 0,2 dan 0,0052 dalam mg/Kg). Mineral logam mikroesensial Co dan Cu secara berturut-turut sebesar 0.8653 mg/Kg dan 2.2435 mg/Kg (BMR 1,0 dan 4,3 dalam mg/Kg) dan untuk logam Zn dan Mg secara berturut – turut sebesar 38.8823 dan 421.5435 mg/Kg (BMR 13,0 dan 99,0 dalam mg/Kg) (Gambar 1).



Gambar 1 Histogram kadar Pb dan Cd (A), Co dan Cu (B), dan Zn dan Mg (C) pada darah sapi di TPA

Berdasarkan Gambar 1. kandungan logam Pb, Cd, Mg dan Zn pada darah sapi potong di TPA terdeteksi tinggi atau melebihi nilai Batas Maksimum Residu (BMR) yakni sebesar 15.0187 mg/Kg, 0.9647 mg/Kg, 421.5435 mg/Kg dan 38.8823 mg/Kg (BMR 0,2; 0,0052; 99 dan 13 dalam mg/Kg) secara berurutan; sedangkan kandungan logam Cu dan Co masih dibawah nilai BMR yakni

sebesar 2.2435 mg/Kg dan 0.8653 mg/Kg (BMR 4,3 dan 0,8653 dalam mg/Kg) <sup>(4)</sup>. Hanya mineral logam mikroesensial Cu dan Co yang jumlahnya masih dapat diterima oleh tubuh dan tidak mengganggu kesehatan sapi. Diketahui bahwa mineral logam terbagi menjadi mikro ataupun makroesensial <sup>(2)(5)</sup> yang keduanya memiliki manfaat masing-masing di dalam tubuh hewan dan makhluk hidup, namun kadarnya harus tepat dan jika berlebihan akan mengganggu kesehatan <sup>(1)</sup>. Kadar Pb terlihat sangat tinggi, diketahui bahwa pencemaran logam Pb dapat terjadi melalui udara ataupun melalui makanan yang terkontaminasi <sup>(2)</sup>. Pencemaran Pb di udara dapat melalui polusi asap kendaraan bermotor yang ada di lingkungan TPA seperti dari kendaraan besar pengangkut sampah dan sepeda motor <sup>(7)</sup>. Secara tidak langsung sapi akan menghirup udara yang mengandung Pb, begitu pula dengan tanaman-tanaman yang berada di lingkungan TPA. Logam Pb di dalam tubuh akan tersebar ke seluruh tubuh melalui darah dan terakumulasi di dalam tulang. Selain itu juga dapat mempengaruhi sistem saraf, fungsi ginjal, sistem kekebalan, sistem pertumbuhan dan sistem peredaran darah ke jantung <sup>(11)</sup>.

Kadar Cd juga tinggi dan menempati posisi kedua terbanyak dalam darah sapi potong asal TPA. Logam Cd merupakan logam berwarna putih perak lunak dan bentuk ini tidak lazim ditemukan di lingkungan. Kadmium (Cd) di tanah berasal dari debu, air limbah, tambang, pupuk fosfat dan pestisida, sedangkan kadmium di perairan berasal dari debu, limbah tambang, air pengolahan limbah dan limbah cair industri <sup>(3)</sup>. Air hujan akan mengalirkan limbah dari daratan seperti limbah rumah tangga, pertanian, industri dan lain-lain yang mengandung logam ke sungai maupun saluran air <sup>(10)</sup>. Pencemaran ini dapat juga berasal dari air buangan di kota dan daerah industri melalui saluran pembuangan. Perairan yang ada di sekitar TPA hanya saluran air yang kecil atau biasa disebut selokan. Selokan tersebut menjadi sumber air minum atau sapi terpapar oleh air selokan yang tergenang di lokasi TPA dan akan mengkontaminasi sapi. Kadar Cd berlebih pada darah sapi dapat menyebabkan penurunan kerja ginjal dan menimbulkan gejala asiduria, proteinuria dan hiperkalsiuria <sup>(3)</sup>. Sedangkan kadar Mg berlebih pada sapi dapat menyebabkan adanya gejala tetani dan eksitasi akibat hipokalsemia yang akan diikuti oleh relaksasi otot, lemah, depresi dan koma <sup>(1)</sup>. Kadar magnesium dalam bentuk MgSO<sub>4</sub> yang berlebihan dapat mengakibatkan anastesi pada organisme vertebrata dan avertebrata, sebaliknya kekurangan magnesium juga harus dihindari karena dapat menyebabkan kurangnya nafsu makan, kejang atau tetanus, gangguan sistem syaraf pusat, halusinasi dan koma. Konsumsi

magnesium berlebihan juga dapat menyebabkan gagal ginjal <sup>(8)</sup>. Kadar Zn dalam darah sapi potong di TPA tertinggi keempat yang melebihi nilai BMR sehingga diantisipasi klinis hewan berupa peradangan pada hidung dan mulut, penyakit genetik, stres traumatik, penurunan imunitas dan anorexia <sup>(1)</sup>. Namun demikian Zn memegang sejumlah unsur esensial bagi pertumbuhan semua jenis hewan dan tumbuhan seperti menyusun struktur protein DNA, membran sel dan membantu imunitas tubuh dalam penyembuhan luka serta dapat membantu syaraf perasa dan penciuman dan juga berperan dalam metabolisme karbohidrat, pembentukan darah serta aktivitas insulin. Keberadaan Zn dalam tanah dapat terjadi dengan berbagai cara yaitu melalui polusi, penggunaan sarana produksi seperti pupuk, pestisida dan fungisida, sehingga terjadi kontaminasi logam-logam pada tanah dan tumbuhan <sup>(5)</sup>. Peristiwa pencemaran tanah juga dapat menjadi faktor utama cemaran logam pada sapi. Sumber dari pencemaran tanah dapat berasal dari limbah domestik, limbah pertanian, dan limbah industri. Limbah tersebut dapat berwujud cair dan mampu meresap ke dalam tanah. Limbah cair tersebut juga dapat membentuk kubangan air dan menjadi sumber air minum oleh sapi yang hidup di sekitar TPA.

## SIMPULAN

Kandungan logam Pb, Cd, Mg dan Zn pada darah sapi potong di TPA terdeteksi tinggi atau melebihi nilai Batas Maksimum Residu (BMR) yakni sebesar 15.0187 mg/Kg, 0.9647 mg/Kg, 421.5435 mg/Kg dan 38.8823 mg/Kg (BMR 0,2; 0,0052; 99 dan 13 dalam mg/Kg) sedangkan kandungan logam Cu dan Co masih dibawah nilai BMR yakni sebesar 2.2435 mg/Kg dan 0.8653 mg/Kg (BMR 4,3 dan 1,0 dalam mg/Kg). Logam berat seperti Pb, Cd, Co dan Cu merupakan unsur logam dengan berat molekul yang tinggi dan bersifat racun terhadap makhluk hidup, namun juga diperlukan oleh tubuh dalam jumlah yang sedikit. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi residu logam dalam tubuh sapi potong yaitu melalui eliminasi sapi dari TPA serta mengganti pakan dengan pakan konvensional atau konsentrat.

## PUSTAKA

- [1] Arifin Z. 2008. Beberapa unsur mineral esensial mikro dalam sistem biologo dan metode analisisnya. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27(3).
- [2] Besung INK. 2013. Analisis faktor tipe lahan dengan kadar mineral serum sapi Bali. *Buletin Veteriner Udayana* 5 (2).
- [3] Darmono. 1999. Kadmium (Cd) dalam lingkungan dan pengaruhnya terhadap kesehatan dan produktivitas ternak. *Wartazoa*

Balai Penelitian Veteriner 8

- [4] [IAEA-13] International Atomic Energy Agency. 2000. Reference Material Trace Elements In Freeze Dried Animal Blood.
- [5] Lahuddin M. 2007. Aspek Unsur Mikro dalam Kesuburan Tanah. USU Press. Medan. (9)[SRM-966] Standard Reference Material.
- [6] McDowell P, Edwards RA, Greenhalgh JFD. 1988. Animal Nutrition. John Willey and Sons Inc. New York.
- [7] Palar H. 2004. Pencemaran dan Toksikologi Pencemaran Logam Berat. Rineka Cipta. Jakarta.
- [8] Sembiring N, Subroto A. 2007. Terapi Sari Air Laut. Penerbar Plus. Jakarta.
- [9] Sudarmaji, J Mukono, Corie IP. 2006. Toksikologi logam berat B3. Jurnal Kesehatan Lingkungan 2: 129 -142.
- [10] Team SOS. 2011. Pemanasan Global: Solusi dan Peluang Bisnis. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.