



**RISIKO KONTAMINASI LOGAM BERAT TIMBAL DAN
CADMIUM PADA DAGING DAN HATI SAPI YANG
DIGEMBALAKAN DI AREAL BEKAS LAHAN
PERTANIAN KECAMATAN WASILE TIMUR**

*(Heavy Metal Contamination Risk of Lead and Cadmium Meat and eart
on Cattle Grazing Area Former District Agricultural Land East Wasile)*

Sri Lestari

*¹Dosen Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian
Universitas Khairun, Ternate*

Email: tari.kiss@yahoo.co.id

Abstrak

Bekas lahan pertanian merupakan salah satu lahan dimana masyarakat mengelola untuk menggembalakan ternaknya dalam memanfaatkan pakan hijauan yang tumbuh dan berkembang. Hal ini memicu kekhawatiran bahwa bekas lahan pertanian sudah tercemar oleh logam berat akibat menggunakan pupuk-pupuk yang mengandung bahan kimia. Tujuan dari penelitian ini melihat risiko kontaminasi logam berat timbal (Pb) dan cadmium (Cd) yang terjadi pada daging dan hati sapi yang digembalakan di lahan bekas pertanian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode SSA (Spektometri Serapa Atom) untuk mendeteksi keberadaan logam berat pada hati dan daging sapi yang digembalakan di bekas lahan pertanian yang terdiri dari 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan logam berat Pb pada hati pada ulangan HTs1-HTs3 yaitu sebesar 1,025-1,352 ppm dan pada daging sapi pada ulangan HTs1-HTs3 yaitu sebesar 1,01-1,005ppm. Maka hati dan daging sapi yang digembalakan di bekas lahan pertanian melebihi ambang batas yang telah ditetapkan SNI maupun WHO. Sedangkan logam berat Cd masih berada diambang batas yang telah diisyaratkan. Sehingga perlu diwaspadai dampaknya bagi kesehatan manusia yang mengkonsumsinya.

Kata kunci: Logam berat, sapi potong, dan bekas lahan pertanian

Abstract

Former agricultural land is one of the areas where, people manage to graze their livestock in the use of forage feed that grows and develops. This has sparked concern that the former agricultural land has been contaminated by heavy metals due to the use of fertilizers containing chemicals. The purpose of this study looked at the risk of contamination of heavy metals lead (Pb) and cadmium (Cd) occurring in cattle meat and liver grazing on former agricultural land. The method used in this research is using SSA (Serapa Atomic Spectrometry) method to detect the presence of heavy metals in liver and beef grazed in the former farmland consisting of 3 replications. The

results showed that the heavy metal content of Pb in the liver on HTs1-HTs3 replication of 1.025-1.352 ppm and in beef on HTs1-HTs3 replication of 1.01-1.005ppm. So the liver and beef grazed in the former agricultural land exceed the threshold set by both SNI and WHO. While heavy metal Cd is still on the boundary that has been dikisyratkan. So need to watch out for the impact on human health that consume them.

Keywords: Heavy metals, beef cattle, and former agricultural land

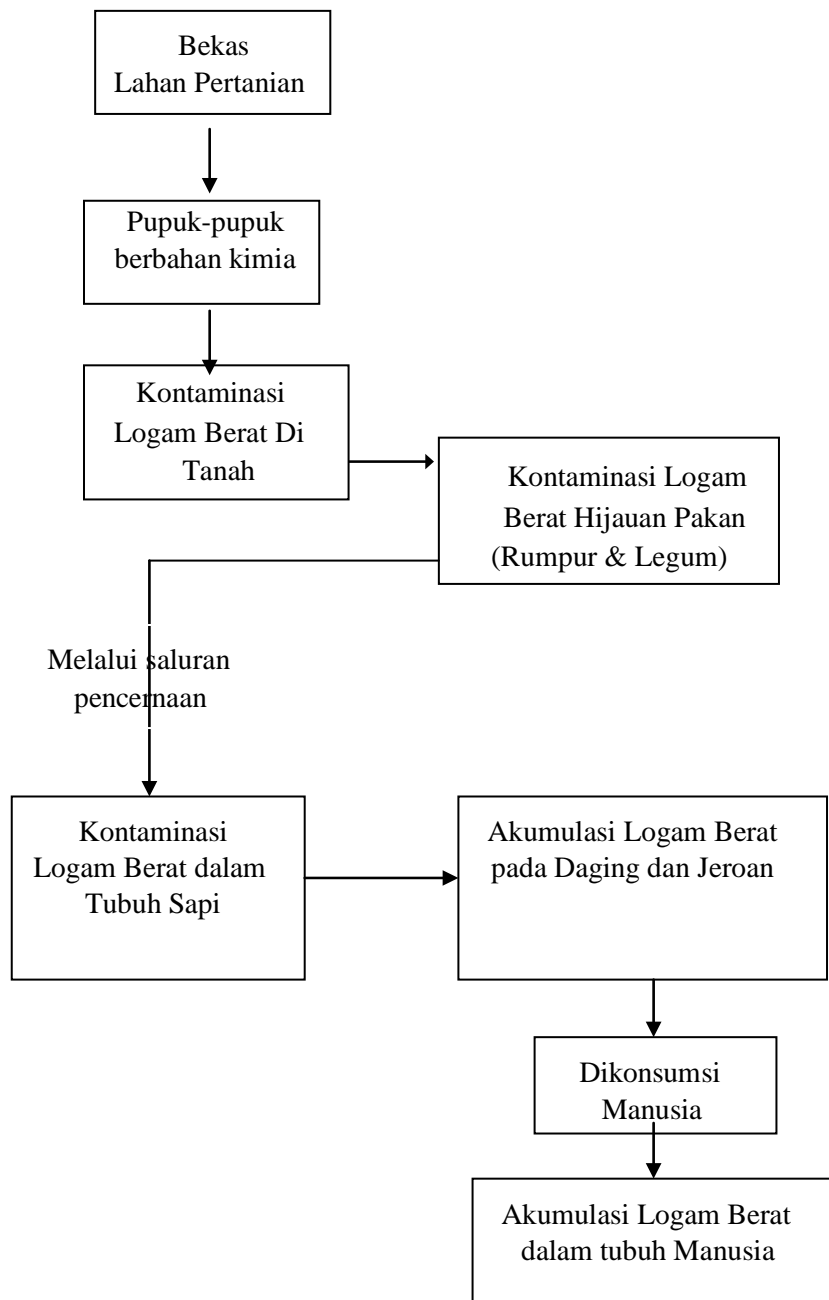
1 Pendahuluan

Rumput yang hidup dan tumbuh dibekas area lahan pertanian memberikan peluang bagi para peternak memanfaatkan hijaunya untuk menggembalakan ternaknya. Namun dilain pihak kekhawatiran yang muncul kemungkinan terjadinya akumulasi logam berat pada tanah, rumput dan sumber air yang berdampak akumulasi logam berat pada hewan yang hidup di area bekas lahan pertanian. Gunawan (2015) menemukan kadar Pb berlebihan pada air di kawasan pertanian.

Salah satu aspek jalur masuknya *xenobiotik* (senyawa asing) yang dapat menciderai kesehatan ternak maupun manusia melalui asupan substansi toksik yang bersumber dari makanan yang dikonsumsi. Palar (2004), menyebutkan bahwa logam berat masuk ke dalam tubuh makhluk hidup melalui rantai makanan, pernapasan atau penetrasi melalui kulit. Daging dan produk daging merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki banyak penikmat, namun di dalamnya mungkin membawa sejumlah substansi toksik. Walaupun jumlahnya cukup kecil di dalam daging, namun pada bagian tertentu pada tubuh ternak yang juga sering dikonsumsi misalnya pada organ hati dan ginjal, sering menunjukkan konsentrasi substansi toksik yang cukup tinggi (Khalafalla *et al.*, 2011).

Keamanan pangan ini seringkali disepelekan oleh masyarakat karena tidak semua kasus pencemaran keamanan pangan memberikan respon negatif bagi tubuh yang dapat langsung diamati satu atau dua hari setelah mengkonsumsinya. Bahan kimia tambahan maupun bahan kimia asing misalnya logam berat yang terkonsumsi tidak menunjukkan respon buruk bagi kesehatan yang dapat teramati pada selang waktu satu atau dua hari setelah konsumsi, namun gangguan kesehatan yang diakibatkan akan tampak dalam jangka waktu yang cukup panjang setelah mengkonsumsinya. Logam berat merupakan senyawa asing dapat masuk melalui makanan kemudian terakumulasi di dalam tubuh dalam kurun waktu tertentu dan menimbulkan gangguan kesehatan.

Pengembalaan ternak khususnya ternak sapi potong di area bekas lahan pertanian dengan memanfaatkan pakan hijauan berpotensi mencemari daging dan organ tubuh sapi lainnya yang apabila hasil ternak tersebut dikonsumsi oleh manusia dapat menyebabkan akumulasi logam berat dalam tubuh manusia. Logam berat yang terakumulasi dalam tubuh akan menghalangi kerja biomolekul esensial untuk proses-proses biologis, menggantikan ion-ion logam esensial yang terdapat dalam biomolekul dan memperbanyak perubahan bentuk dari gugus aktif yang dimiliki oleh biomolekul yang mengakibatkan malfungsi sistem metabolisme tubuh. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi tingkat kontaminasi logam berat serta mengkaji potensi risiko yang ditimbulkan jika mengkonsumsi daging sapi yang dipelihara di areabekas lahan pertanian.



Gambar 1. Alur kerangka pikir

Tujuan

Tujuan umum penelitian ini adalah melihat risiko kontaminasi logam berat timbal (Pb) dan cadmium (Cd) yang terjadi pada daging dan hati sapi yang digembalakan di lahan bekas pertanian.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pemerintah daerah dalam menyusun kebijakan pembangunan peternakan dan mengungkap

beberapa informasi kemungkinan risiko bahaya konsumsi hati dan daging sapi yang digembalakan pada bekas lahan pertanian yang merupakan sumbangan ilmiah tentang sumber-sumber terjadinya residu logam berat akibat aktifitas pertanian.

2 Metodologi

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di sekitar lahan bekas pertanian di Kecamatan Wasile Halmahera Timur dan Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pemberantasan Penyakit Menular (BPTKLPPM) Yogyakarta. Pada bulan Juni sampai November 2016

2.2 Bahan dan Metoda Penelitian

Bahan dan alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging dan hati sapi yang berumur ≥ 2 tahun diperoleh dari Tempat Potong Hewan (TPH) yang dihidupnya digembalakan di lahan bekas pertanian, aquades, asam nitrat (HNO_3), larutan standar logam Pb, dan Cd. Alat yang digunakan adalah kamera, daftar pertanyaan (*questionnaire*), *Coolbox*, dan SSA (Shimadzu AA-7000) (Spektrometri Serapan Atom) untuk analisa logam berat Pb, dan Cd, timbangan analitik, gelas piala 250 ml, pipet ukur, labu ukur 100 mL, corong, erlenmeyer, pemanas listrik, kertas saring whatman dan labu sempot.

Metode Penelitian (Tahapan Penelitian)

Pengumpulan data

Pengumpulan data ini dilakukan dengan cara pengamatan langsung di lapangan yaitu peternak yang berada di lahan bekas pertanian Kecamatan Wasile. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive random sampling*) yaitu lokasi penelitian merupakan daerah sekitar lahan bekas pertanian sering digunakan oleh peternak untuk menggembalakan ternaknya.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel penelitian ini adalah produk peternakan dari Tempat Potong Hewan (TPH).

1. Sampel hati pada ternak sapi potong diambil sebanyak 300 gram terdiri 3 ulangan. Kemudian sampel dianalisis di laboratorium menggunakan metode Spektrometri Serapan Atom (SSA).
2. Sampel daging diambil dari bagian paha belakang sebanyak 300 gram dengan setiap sampel terdiri 3 ulangan di lahan bekas pertanian Kecamatan Wasile Timur kemudian dianalisis logam berat dengan menggunakan Spektrometri Serapan Atom (SSA).

Preparasi Sampel Hati dan Daging untuk Pb, Cd (SNI 2009)

Analisis sampel hati, dan daging sapi potong dengan cara dimasukkan 15 gram sampel uji ke dalam gelas piala, lalu ditambahkan pereaksi HNO_3 65% sebanyak 10 mL dan asam perkhlorat 68% sebanyak 2 mL hingga seluruh sampel terendam. Dipanaskan di pemanas diatas *hotplate* sampai larut kurang lebih 4-6 jam sampai sampel uji larut seutuhnya dan larutan berwarna kuning jernih. Kemudian ditambahkan aquades hingga volume 50 ml dan dimasukkan ke dalam labu ukur melalui kertas saring untuk menyaring lemak yang ada dan siap diinjeksi menggunakan Spektrometri Serapan Atom (SSA).

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu menganalisis logam berat pada hati dan daging sapi potong yang digembalakan di sekitar lahan bekas pertanian

Analisis Data

Analisis data cemaran logam berat pada produk pada hati dan daging sapi, dalam penelitian ini menggunakan uji GLM (General Linear Model). Sedangkan membandingkan kandungan logam berat pada setiap ulangan yang berbeda dilakukan dengan menggunakan Uji-T.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2 \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

di mana :

n_i = jumlah pengamatan

\bar{x}_i = rata-rata sampel

s_i = standar deviasi yang diperkirakan

dengan :

$$s^2 = \frac{(s_1-1)S_1^2 - (s_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

3 Hasil dan Pembahasan

Cemaran Logam Berat pada Daging dan Jeroan Sapi Potong

Kontaminasi daging oleh logam berat dapat menjadi ancaman yang serius karena beberapa logam berat dapat bersifat toksik pada level tertentu. Logam berat dapat mengalami bioakumulasi dan biomagnifikasi sepanjang rantai makanan (Demirezen dan Uruc 2006). Kandungan logam berat pada daging dan organ ternak sapi potong yang digembalakan dilahan bekas pertanian ini sering kali terjadinya cemaran akibat dari aktivitas manusia, hal ini terlihat pada tabel-tabel dibawah ini.

Tabel 1. Rata-rata kandungan logam berat pada hati sapi yang digembalakan dibekas lahan pertanian Kecamatan Wasile Kabupaten Halmahera Timur

Logam Berat	Ulangan			Standar MRL	
	HTs1	HTs2	HTs3	SNI ¹	WHO ²
Pb (ppm)	1,025a	1,352b	1,087c	1,00	0,10
Cd (ppm)	0,036	0,024	0,017	0,050	0.15-0.50

Nilai pada baris yang sama diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$), HTs= Hasil Ternak Sapi 1. Standar Nasional Indonesia 7378: 2009, 2. WHO (1996); Pb = timbal; Cd = cadmium; MRL (Maximum Residue Limit).

Kontaminasi daging oleh logam berat dapat menjadi ancaman yang serius karena beberapa logam berat dapat bersifat toksik pada level tertentu. Logam berat dapat mengalami bioakumulasi dan biomagnifikasi sepanjang rantai makanan (Demirezen dan Uruc 2006). Kandungan logam berat pada organ hati dari ternak sapi potong yang digembalakan di area lahan bekas pertanian dapat dilihat pada hasil Tabel 1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa cemaran logam Pb, pada perlakuan HTs1-HTs3 di hati sapi potong yang digembalakan dilahan bekas pertanian jika mengacu pada standar SNI maupun standar dari WHO menunjukkan bahwa logam berat Pb melebihi ambang batas standar yang telah disyaratkan. Hal ini karena peran dari organ hati sebagai salah satu organ untuk detoksifikasi racun di dalam tubuh organisme. Stansley et al. (1991) menyatakan bahwa akumulasi Pb dapat terjadi di dalam organ-organ seperti hati, ginjal dan target jaringan termasuk otot. Level Pb dalam otot biasanya jauh lebih rendah daripada hati dan ginjal. Menurut Peterle (1991) hati dan ginjal merupakan organ tempat logam berat mengalami proses metabolisme dan proses ekskresi. Hal serupa dikatakan Hodgson dan Levi (1997) hati sebagai salah satu muara terakumulasi senyawa racun diantaranya logam berat karena seluruh hasil pencernaan akan diabsorpsi ke dalam hati melalui *vena portal hepatica*, sehingga hati merupakan organ pertama yang berhubungan dan melakukan metabolisme terhadap racun yang terserap dalam saluran pencernaan. Hati memiliki enzim detoksifikasi yang mampu melakukan biotransformasi terhadap bahan-bahan toksik, dan banyak reaksi oksidasi yang dapat meningkatkan metabolisme sehingga mengakibatkan hati lebih mudah menyerap bahan-bahan toksik. Sedangkan logam berat Cd pada hati di semua perlakuan masih berada diambang batas yang diisyaratkan.

Tabel 2. Rata-rata kandungan logam berat pada daging sapi yang digembalakan di lahan bekas pertanian Kecamatan Wasile Kabupaten Halmahera Timur
 Nilai pada baris yang sama diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$), HTs= Hasil Ternak Sapi 1. Standar Nasional Indonesia 7378: 2009, 2. WHO (1996); Pb = timbal; Cd = cadmium; MRL (Maximum Residue Limit).

Logam Berat	Ulangan			Standar MRL	
	HTs1	HTs2	HT3	SNI ¹	WHO ²
Pb (ppm)	1,004a	1,005a	1,01b	1,00	0,10
Cd (ppm)	0,012	0,012	0,012	0,050	0.15-0.50

Hasil analisis Pb (Tabel 2) yang dilakukan pada daging sapi yang dipelihara di bekas lahan pertanian melebihi ambang batas yang di tetapkan oleh BSN (2009). Hal ini sejalan dengan standar yang ditetapkan WHO maka daging sapi yang dipelihara di bekas lahan pertanian tidak layak dikonsumsi oleh masyarakat karena melebihi ambang batas. Sedangkan pada logam berat Cd masih berada diambang batas maksimum.

Standar Nasional Indonesia (2009) mempersyaratkan batas maksimum 1.0 mg/kg timbal (Pb) dalam daging dan produk daging, namun WHO, 1996 menetapkan standar yang lebih ketat, yaitu sebesar 0.10 mg/kg untuk daging dan 0.50 mg/kg untuk organ sapi yang dapat dikonsumsi. Asupan mingguan untuk orang dewasa yang ditoleransi sebesar 0.005 mg/kg dengan berat badan 70 kg. Tempat penyerapan Pb pertama kali melalui plasma dan membran jaringan lunak, selanjutnya didistribusikan ke bagian-bagian dimana kalsium memegang peranan penting. Timbal dapat masuk ke dalam tubuh melalui pernapasan dan makanan. Konsumsi timbal dalam jumlah banyak secara langsung menyebabkan kerusakan jaringan, termasuk kerusakan jaringan mukosa. Sistem yang paling sensitif adalah sistem sintesis jaringan darah (hematopoietik) sehingga biosintesis haema terganggu. Semua sel-sel yang sedang aktif berkembang sensitif terhadap timbal. Timbal juga dapat merusak syaraf (SNI 2009). Akumulasi Pb pada tanah dan air permukaan tergantung pada berbagai faktor seperti pH, komposisi mineral atau jumlah dan jenis bahan organik. orang dapat terpapar Pb melalui makanan, air, udara, tanah dan debu, namun makanan merupan sumber utama. Di dalam tubuh, timbal diperlukan seperti halnya kalsium.

Masyarakat yang mengkonsumsi bahan pangan berupa daging yang tercemar kandungan logam berat Pb dalam jumlah yang banyak maka dapat berpengaruh terhadap tubuh karena

menghambat kerja enzim dan menyebabkan kerusakan sel. Sifat-sifat membran dari dinding sel akan rusak karena pengikatan dengan timbal sehingga aktivitas sel dapat terganggu. Menurut Widaningrum *et al.* (2007) kondisi yang akut dapat menyebabkan kerusakan perut dan usus, gagal kardiovaskular (jantung dan pembuluhnya), dan gagal ginjal akut yang dapat menyebabkan kematian.

4 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat diperoleh yang digembalakan dibekas lahan pertanian telah terjadi cemaran kimia kesimpulan bahwa ternak yang berasal dari penggunaan bahan-bahan kimia yang telah mencemari lingkungan. Kandungan residu logam berat Pb melebihi ambang batas yang telah ditetapkan SNI maupun WHO. Maka perlu lebih diwaspadai dampaknya terhadap kesehatan manusia yang mengkonsumsinya, sedangkan logam Cd masih berada di ambang batas yang diisyaratkan.

5 Daftar Pustaka

- Demirezen, O and K. Uruc, 2006. Comparative Study of Trace Elements in Certain Fish, Meat and Meat Products. *Food Chem* 32:215-222.
- Gunawan., 2015. Kualitas Ternak Sapi Potong Sekitar Tambang Nikel Kabupaten Halmahera Timur. [tesis] Institut Pertanian Bogor. IPB Bogor.
- Hodgson E, Levi PE. 1997. *A Textbook of Modern Toxicology*. 2nd Edition. Mc Graw Hill. Singapore.
- Khalafalla FA, Ali FH, Schwagele F and Abd-El-Wahab MA. 2011. Heavy Metal Residues in Beef Carcasses in Beni-Suef Abattoir, Egypt. *Vet Italy*. 47(3):351-361.
- Palar. Heryando., 2004. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Rineka cipta. p. 78-86. Jakarta.
- Peterle TJ. 1991. *Wildlife Toxicology*. Van Nostrand Reinhold. New York.
- Stanley W, Roscoe DE, Hazen RE. 1991. Cadmium Contamination of Deer Livers in New Jersey: *Human health risk assessment Sci Total Environ*. 107:71-78.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2009. Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan. SNI 7387:2009. ICS 67.220.20
- Widaningrum, Miskiyah, Suismono. 2007. Bahaya Kontaminasi Logam Berat dalam Sayuran dan Alternatif Pencegahan Cemarannya. *BTPP*. 3:16-27.