

IDENTIFIKASI LOGAM BERAT Pb, Cd PADA RAMBUT DAN KUKU TERNAK SAPI BALI DI SEKITAR TAMBANG NIKEL KABUPATEN HALMAHERA TIMUR

Gunawan¹⁾ dan Yusri Sapsuha¹⁾

¹⁾Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Khairun
Jln. Jusuf Abdurahman Kampus II Unkhair, Gambesi Ternate Selatan, 97719
email: ghunhatari@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan logam berat timbal (Pb) dan cadmium (Cd) pada rambut dan kuku sapi bali yang digembalakan di sekitar tambang nikel. Kandungan logam berat Pb pada kuku sapi bali sebesar 0.3250 ± 0.2340 ppm dan non tambang sebesar 0.2580 ± 0.1140 ppm. Logam berat Pb pada rambut sapi bali yang dipelihara di sekitar nikel sebesar 1.5200 ± 0.5710 ppm dan non tambang sebesar 1.2770 ± 0.1080 ppm. Kandungan logam berat Cd pada kuku sapi bali lebih besar daripada non tambang sebesar 0.0460 ± 0.0210 - 0.0620 ± 0.0180 ppm dan kandungan logam berat pada rambut sapi sebesar 0.0320 ± 0.0320 - 0.1240 ± 0.0130 ppm.

Keyword: logam berat, kontaminasi, sapi bali

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kemajuan teknologi dan pembangunan yang pesat akan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Akan tetapi, terdapat dampak negatif yaitu penurunan kesehatan akibat pencemaran limbah industri dan rumah tangga dan salah satunya adalah industri pertambangan. Kegiatan pertambangan pada umumnya dilakukan di kawasan hutan dapat menyebabkan kerusakan lingkungan secara keseluruhan dalam bentuk pencemaran air, tanah dan udara. Hal ini dibenarkan Susilo (2003) mengatakan bahwa pencemaran lingkungan adalah suatu keadaan yang terjadi karena perubahan kondisi tata lingkungan yaitu tanah, udara, dan air yang tidak menguntungkan bagi kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan disebabkan oleh kehadiran benda-benda asing seperti sampah, limbah industri, minyak, logam berat yang berbahaya dari aktivitas manusia dan mengakibatkan lingkungan tidak berfungsi seperti semula.

Perusahaan pertambangan yang berada di Kabupaten Halmahera Timur merupakan salah satu pertambangan nikel yang terbesar di Maluku Utara dengan jumlah produksi 8.205.411 metrik ton per tahun (BPS 2012). Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar produksi maka semakin besar pula limbah yang akan dihasilkan, sehingga dapat mencemari lingkungan sekitar tambang.

Lingkungan sekitar pertambangan dapat menjadi penyebaran utama dari logam berat, hal ini dapat menyebabkan menurunnya kualitas dari tanah, air dan rumput. Rumput yang hidup dan tumbuh di daerah sekitar tambang dapat memberikan peluang bagi masyarakat untuk menjadikan lahan *pasture* (ladang penggembalaan) untuk ternaknya. Namun, dilain pihak kemungkinan terjadi akumulasi logam berat pada tanah, air, dan rumput yang dapat berdampak akumulasi logam berat pada daging dan organ hewan yang digembalakan disekitar tambang. Taggart *et al.* (2011) daging

domba dan babi hutan yang hidup di areal pertambangan di temukan kadar logam berat Pb yang berlebihan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan logam berat timbal (Pb) dan cadmium (Cd) pada rambut dan kuku sapi bali yang digembalakan di sekitar tambang nikel dan di luar tambang Kabupaten Halmahera Timur.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan Juni hingga Agustus 2017 di Kabupaten Halmahera Timur dan Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan ternak sapi bali yang digembalakan di sekitar tambang nikel lebih dari satu tahun sebanyak 13 ekor. Peralatan yang digunakan yaitu alat tulis, kamera, timbangan elektrik, pemotong kuku, gunting, botol labu ukuran 50 ml, hotplate, erlenmeyer ukuran 125 ml, Spektrometri Serapan Atom (SSA), dan bahan yang digunakan yaitu rambut dan kuku sapi, asam perkhlorat, aquades, dan asam nitrat (HNO₃).

Tahapan Penelitian

Pengambilan sampel rambut dan kuku sapi bali pada penelitian sebanyak 300 gram dengan dengan lokasi yang berbeda yaitu sekitar tambang nikel (Wasile) dan di luar tambang (Wasile Timur). Setiap perlakuan terdiri dari tiga ulangan. Kemudian sampel dianalisis di laboratorium menggunakan metode Spektrometri Serapan Atom (SSA).

Peubah yang diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu cemaran kandungan logam berat Hg yang terdapat pada rambut dan kuku sapi yang dipelihara di sekitar tambang dengan menggunakan metode Spektrometri Serapan Atom (SSA). Spektrometri merupakan suatu metode analisis kuantitatif yang pengukurannya berdasarkan banyaknya radiasi yang dihasilkan atau yang diserap oleh spesi atom atau molekul analit. Salah satu bagian dari spektrometri ialah Spektrometri Serapan Atom (SSA), merupakan metode analisis unsur secara kuantitatif yang pengukurannya berdasarkan penyerapan cahaya dengan panjang gelombang tertentu oleh atom logam dalam keadaan bebas (Skoog *et. al.*, 2000).

Analisis Data

Analisis hasil penelitian ini dilakukan dengan cara membandingkan kandungan logam berat pada lingkungan maupun produk peternakan dengan Standar yang berlaku. Pada lokasi yang berbeda antara sekitar tambang nikel (Wasile) dan di luar tambang (Wasile Timur) 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 :

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Logam Berat pada Bagian Sapi Bali

Kandungan logam berat pada bagian ternak sapi bali yang digembalakan disekitar tambang nikel maupun non tambang ini sering kali terjadinya cemaran akibat dari aktivitas manusia, hal ini terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata kandungan logam berat pada kuku sapi bali yang digembalakan di sekitar tambang nikel dan non tambang

Logam Berat	Lokasi Penelitian	
	Tambang Nikel ¹	Non Tambang ²
Pb (ppm)	0.3250±0.2340a	0.2580±0.1140b
Cd (ppm)	0.0620±0.0180a	0.0460±0.0210b

Nilai pada baris yang sama diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata (P<0.05), ¹Kecamatan Wasile, ²Kecamatan Wasile Timur, Pb = timbal; Cd = cadmium

Keberadaan konsentrasi Pb dan Cd pada kuku sapi yang di gembalakan di sekitar tambang nikel lebih besar jika dibandingkan dengan non tambang. Tanah merupakan salah satu penyebab kontaminasi utama pada kuku sapi, hal ini karena aktivitas ternak yang digembalakan merupakan daerah yang terkontaminasi logam berat akibat aktivitas dari daerah tambang. Menurut Palar (2008) jumlah Pb yang terdapat diseluruh lapisan bumi hanyalah 0.0002% dari jumlah seluruh kerak bumi. Jumlah ini sangat sedikit jika dibandingkan dengan jumlah kandungan logam berat lainnya yang ada di bumi. Menurut Lahuddin (2007) bahwa kadar Cd dalam tanah dipengaruhi oleh reaksi tanah dan fraksi-fraksi tanah yang bersifat dapat mengikat ion Cd. Penambahan Cd, pada tanah terjadi melalui penggunaan pupuk fosfat, dan buangan industri yang menggunakan bahan bakar minyak.

Tabel 2 Rata-rata kandungan logam berat pada rambut sapi bali yang di gembalakan di sekitar tambang nikel dan non tambang

Logam Berat	Lokasi Penelitian	
	Tambang Nikel ¹	Non Tambang ²
Pb (ppm)	1.5200±0.5710a	1.2770±0.1080b
Cd (ppm)	0.1240±0.0130a	0.0320±0.0320b

Nilai pada baris yang sama diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata (P<0.05), ¹Kecamatan Wasile, ²Kecamatan Wasile Timur, Pb = timbal; Cd = Cadmium

Rambut merupakan salah satu cara untuk mengetahui kadar kandungan logam berat yang berada pada tubuh ternak. Jika logam berat yang terakumulasi dalam rambut maka logam berat akan lebih bertahan lama di rambut. Menurut Lawrence dan Wilson (2001) Jumlah logam dalam rambut berkorelasi dengan jumlah logam yang diabsorpsi oleh tubuh. Oleh karena itu, rambut dapat dipakai sebagai biopsi material.

Pada hasil analisis laboratorium (Tabel 2) menunjukkan bahwa konsentrasi kandungan logam berat seperti Pb dan Cd pada rambut sapi di sekitar tambang nikel lebih tinggi cemaran logam berat jika dibandingkan dengan non tambang. Hal ini karena aktivitas tambang nikel yang tidak jauh dari padang penggembalaan ternak. Sedangkan non tambang, aktivitas padang penggembalaan ternak dekat dengan aktivitas kedaraan bermotor dan area pertanian, sehingga keberadaan logam berat dapat terdeteksi pada rambut ternak. Rambut merupakan jaringan yang berada diluar tubuh, sehingga terkontaminasi dengan polusi, baik dari aktivitas manusia maupun melalui udara. Udara merupakan faktor utama yang menyebabkan terjadinya cemaran logam berat pada rambut sapi. Sastrawijaya (1991) menyatakan bahwa pembakaran bensin sebagai sumber pencemar lebih dari separuh pencemaran udara di daerah perkotaan, yaitu sekitar 60-70 % dari jumlah zat pencemar. Menurut Saeni (1997) bahwa partikel Pb yang dikeluarkan oleh asap kendaraan bermotor berukuran antara 0.08-1.00 μg dengan masa tinggal di udara selama 4-40 hari. Masa tinggal yang lama menyebabkan partikel Pb dapat disebarkan angin hingga mencapai 100-1000 km dari sumbernya.

Cemaran kandungan logam berat Cd pada rambut sapi juga di pengaruhi oleh adanya aktivitas atau kegiatan manusia. Hal ini terlihat cemaran Cd pada sekitar tambang nikel dan non tambang terdapat 0.032-0.124 ppm pada rambut sapi. Logam berat Cd sangat sedikit yang terkandung pada rambut. Hal ini di benarkan oleh Sopriyanto *et al.* (2002) kandungan logam Cd dalam cuplikan rambut kepala pegawai POM, baik pada rentang waktu mulai dari < 1 tahun sampai dengan > 20 tahun semuanya lebih kecil dari batas deteksi (0.02 ppm).

KESIMPULAN

Keberadaan industri pertambangan memberikan pengaruh terhadap keberadaan kandungan logam berat pada ternak yang digembalakan di sekitar tambang nikel, dari hasil penelitian disimpulkan bahwa terdapat logam berat timbal (Pb) dan cadmium (Cd) pada rambut dan kuku pada sapi bali di sekitar tambang nikel lebih besar daripada di non tambang. Hal ini karena keberadaan padang penggembalaan yang dimanfaatkan peternak berdekatan dengan perusahaan pertambangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Balai Pusat Statistik. 2012. *Halmahera Timur dalam Angka*. Haltim (ID): BPS Kab. Haltim.
- Lahuddin M. 2007. *Aspek Unsur Mikro dalam Tanah*. Medan (ID). Usu Press.
- Palar H. 2008. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Rieneka Cipta. Jakarta.
- Saeni MS. 1997. *Penentuan Tingkat Pencemaran Logam Berat dengan Analisis Rambut*. Orasi Ilmiah. Guru Besar Tetap Ilmu Kimia Lingkungan. Fakultas Matematika dan IPA. Bogor (ID). Institut Pertanian Bogor.

- Sastrawijaya AT. 1991. *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta (ID): Rineka Cipta
- Sopriyanto C, Kamal Z, Santin. 2002. Keberadaan Logam-Logam Berat Pb, Cd, Fe, dan Cu dalam Cuplikan Rambut Kepala pegawai POM Bensin di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Puslitbang Teknologi Maju*. Batan. P3TM-Batan Yogyakarta, 27 Juni 2002.
- Susilo Y. E B, 2003. *Menuju Keselarasan Lingkungan Memahami Sikap Teologis Manusia Terhadap Pencemaran Lingkungan*. Surabaya (ID): Averroes Press.
- Taggart MA, Manuel M, Camarero PR, Mateo R. 2011. Should legislation regarding maximum Pb and Cd Levels in human food also cover large game meat. *Internat J Environ*. 37:18-25.