



## **STATUS MINERAL Ca DAN P KAMBING LOKAL PADA DAERAH DATARAN TINGGI DAN RENDAH DI KABUPATEN KENDAL**

**(Ca and P Status of the Local Goats in the Upland and Lowland Areas of Kendal Regency)**

N. Arifah, J. Achmadi dan A. Purnomoadi

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji status mineral Ca dan P kambing lokal di daerah dataran tinggi dan dataran rendah di wilayah Kabupaten Kendal, Jawa Tengah dengan mengamati kandungan Ca dan P pada tanah, air, pakan dan serum darah kambing lokal. Sampel tanah, air, dan pakan diperoleh dari sekitar tempat pemeliharaan kambing di daerah dataran tinggi yaitu di Kecamatan Sukorejo dengan ketinggian  $\pm 1000$  m dpl dan dataran rendah di Kecamatan Patebon dengan ketinggian  $\pm 4$  m dpl. Sampel darah berasal dari 30 ekor kambing (umur  $\pm 1$  tahun) masing-masing 15 ekor di dataran tinggi dan 15 ekor di dataran rendah dengan rata-rata bobot badan sebesar  $29,10 \pm 4,24$  kg. Metode penelitian menggunakan metode survei dengan cara mengamati dan melakukan wawancara dengan peternak kambing di daerah dataran tinggi dan dataran rendah Kabupaten Kendal. Kadar mineral Ca dan P dianalisis dengan menggunakan alat *atomic absorbance spectrophotometer* (AAS). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji-t. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan Ca dan P tanah, air, tanaman pakan, dan serum kambing di dataran tinggi berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan dataran rendah. Status mineral Ca kambing lokal di dataran tinggi lebih tinggi dibandingkan dengan status mineral Ca kambing lokal di dataran rendah, sedangkan status mineral P kambing lokal di dataran tinggi lebih rendah dibandingkan dengan status mineral P kambing lokal di dataran rendah.

Kata kunci : kalsium; fosfor; kambing; dataran tinggi; dataran rendah

### **ABSTRACT**

The aim of this research was to study the mineral Ca and P status of the local goats in the upland and lowland areas of Kendal Regency, Central Java, by observing the Ca and P contents in soil, water, feed, and local goats blood serum. Samples of soil, water, and feeds were taken nearby the farm in the upland area in District of Sukorejo ( $\pm 1000$  m above sea level) and lowland area in District of Patebon ( $\pm 4$  m above sea level). Samples of blood serum were taken from 30 goats ( $\pm 1$  year old) namely 15 goats in the upland and 15 goats in the lowland area with average live weight of  $29.10 \pm 4.24$  kg. The research method used was survey method by observing and interviewing the farmers in the upland and lowland area of Kendal Regency. Mineral Ca and P concentrations of samples were analysed using atomic absorbance spectrophotometer (AAS). The data were analysed using t-test. The result of this research showed that Ca and P contents of soil, water, feed and goats serum in the upland area were different significantly

( $P < 0.05$ ) compared to those in lowland area. Mineral Ca status of the local goats in upland area was higher than mineral Ca status of the local goats in lowland area but mineral P status of the local goats in upland area was lower than mineral P status of the local goats in lowland area.

Keyword : calcium; phosphor; goats; upland; lowland

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang beriklim tropis dan memiliki banyak daerah dengan ketinggian tempat yang beragam. Iklim tropis menjadikan Indonesia memiliki dua musim yang sangat berbeda dalam setahun yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Musim penghujan dengan curah yang tinggi dapat menyebabkan pencucian (*leaching*) unsur hara terutama mineral pada tanah dari dataran tinggi ke dataran rendah. Hal tersebut diperparah dengan adanya penebangan hutan liar (*illegal logging*) dalam beberapa tahun belakangan. Rendahnya kadar mineral tanah akibat pencucian ini akan sangat berpengaruh terhadap kadar mineral tanaman pakan yang tumbuh di atasnya. Selain berpengaruh pada tanaman pakan, pencucian unsur mineral pada tanah juga menyebabkan berkurangnya kadar mineral pada air. Tanaman pakan dan air dengan kadar mineral rendah yang dikonsumsi ternak selanjutnya dapat menyebabkan status mineral yang rendah pada tubuh ternak.

Defisiensi mineral pada kambing masih kurang menjadi perhatian karena pada umumnya gejala dan kerugian akibat defisiensi pada tingkat subklinis jarang terlihat sehingga tanpa disadari akan menurunkan produktifitas. Iklim dan kondisi lingkungan sangat berpengaruh terhadap ketersediaan mineral dalam tanaman pakan. Ternak ruminansia seperti sapi, kerbau, kambing, dan domba yang hampir seluruh pakannya berasal dari tanaman pakan atau rumput akan mengalami defisiensi mineral, yang dapat menurunkan bobot badan, produksi, dan reproduksi. Meskipun dengan konsumsi pakan yang tinggi, tidak jarang dijumpai produksi ternak yang tidak normal disebabkan oleh ketidakseimbangan, defisiensi atau tingginya kadar mineral dalam hijauan, yang berhubungan dengan keadaan mineral dalam tanah dimana hijauan tersebut tumbuh (Parakkasi, 1995). Mineral makro seperti Ca dan P sangat diperlukan untuk membangun tubuh dan

pertumbuhan ternak (Darmono, 2011). Fungsi Ca dalam tubuh ternak antara lain sebagai pembentuk tulang dan gigi, aktivasi beberapa enzim, kontraksi otot, dan transmisi impuls saraf. Defisiensi Ca dapat menyebabkan resorpsi tulang sehingga menyebabkan kerapuhan tulang. Namun apabila konsumsi mineral Ca sangat tinggi dapat menyebabkan penurunan pertambahan bobot hidup, menekan penggunaan protein, lemak, dan beberapa mineral (Piliang, 2004). Gejala defisiensi P yang parah dapat menyebabkan persendian kaku dan otot menjadi lembek, ransum dengan kadar P yang rendah dapat menurunkan produktivitas (McDonald *et al.*, 2002).

Populasi kambing di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahun, pada tahun 2010 sebanyak 16.620.000 ekor dan pada tahun 2011 meningkat menjadi 17.483.000 ekor (BPS Jawa Tengah, 2012). Hal tersebut dapat dijadikan pedoman bahwa peternakan kambing masih menjadi pilihan bagi sebagian peternak di Indonesia, baik skala industri maupun peternak rakyat. Provinsi Jawa Tengah memiliki populasi kambing terbesar di Indonesia sebanyak 3.724.452 ekor dan menjadikan beberapa daerah mengembangkan peternakan kambing (Dinas Peternakan Provinsi Jawa Tengah, 2012). Pemerintah Kabupaten Kendal melalui Dinas Pertanian, Peternakan, Perkebunan dan Kehutanan ikut menyumbang populasi kambing dengan menggalakkan program ternak kambing dan domba sejak tahun 2011. Populasi ternak kambing di Kabupaten Kendal pada tahun 2011 adalah sebanyak 68.684 ekor (Dinas Pertanian, Peternakan, Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Kendal, 2012). Jumlah rata-rata kambing yang dipelihara oleh peternak di Kendal adalah 2-7 ekor dengan pemberian pakan yang sederhana berupa hijauan yang tumbuh di sekitar peternakan. Ternak kambing masih menjadi pilihan karena selain pakan yang mudah didapat, kambing memiliki kemampuan untuk beranak lebih dari satu dan dapat dijadikan sebagai tabungan yang dapat diuangkan sewaktu-waktu untuk memenuhi kebutuhan hidup.

Berdasarkan hal tersebut, perlu adanya kajian lebih lanjut mengenai produktivitas kambing serta kaitannya dengan status mineral dan kondisi lingkungan. Ketinggian tempat di Kabupaten Kendal membentang dari pesisir pantai hingga pegunungan (0-2579 m dpl) yang secara langsung akan

mempengaruhi kondisi ternak kambing yang dipelihara di ketinggian berbeda tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji status mineral Ca dan P kambing lokal di daerah tinggi dan daerah rendah di wilayah Kabupaten Kendal Provinsi Jawa Tengah dengan mengamati kandungan Ca dan P pada pakan, air, tanah dan serum darah kambing. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk memberikan informasi mengenai status mineral Ca dan P pada kambing yang dipelihara di dataran tinggi dan dataran rendah di Kabupaten Kendal sehingga dapat diketahui daerah mana yang lebih potensial untuk pemeliharaan kambing. Manfaat lain dari penelitian ini adalah menentukan perlu atau tidaknya suplementasi mineral untuk diberikan kepada ternak kambing di peternakan rakyat untuk memperbaiki status mineral serta meningkatkan produktivitas ternak. Hipotesis dari penelitian ini adalah status mineral Ca dan P kambing lokal yang dipelihara di dataran rendah lebih tinggi daripada status mineral kambing lokal yang dipelihara di dataran tinggi.

## **MATERI DAN METODE**

### **Materi Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2012 sampai Juni 2013 di peternakan kambing di daerah dataran tinggi dan rendah di Kabupaten Kendal. Materi penelitian meliputi kambing lokal sejumlah 30 ekor dengan umur kurang lebih satu tahun dan rata-rata bobot badan  $29.10 \pm 4.24$  kg; masing-masing 15 ekor di Desa Kebumen Kecamatan Sukorejo dengan ketinggian  $\pm 1000$  m dpl dan 15 ekor di Desa Wonosari Kecamatan Patebon dengan ketinggian  $\pm 4$  m dpl untuk diambil sampel darah, pakan yang diberikan, air minum, dan tanah. Peralatan dan bahan yang digunakan meliputi peralatan pemeliharaan kambing, spuit 5 cc, alkohol, kapas, tabung vakum *venoject* untuk tempat sampel darah, *coolbox* untuk menempatkan tabung vakum *venoject* yang berisi sampel darah, cangkul untuk mengambil tanah, kantung plastik untuk tempat sampel pakan dan tanah, botol plastik untuk tempat air minum, timbangan untuk menimbang kambing, *sentrifuge*, timbangan analitik, *micropipette*, *freezer* serta seperangkat alat *atomic*

*absorbance spectrophotometer* (AAS) untuk menganalisis kandungan mineral sampel yang diperoleh.

### **Prosedur Penelitian**

Tahap penelitian meliputi tahap persiapan, pengambilan sampel dan analisis sampel. Tahap persiapan meliputi survey lapangan untuk mengetahui data populasi ternak kambing, dan lokasi pengambilan sampel di Kabupaten Kendal. Selanjutnya, tahap pengambilan sampel meliputi pengambilan sampel tanah dengan cara mengambil sampel tanah menggunakan cangkul dengan kedalaman 30 cm, mengeringkan tanah di bawah sinar matahari dan mengayak menggunakan ayakan 1 mm. Sampel air diambil dari sumber air pada masing-masing dataran rendah dan tinggi sebanyak 300 ml. Sampel tanaman pakan diambil dari pakan yang paling banyak digunakan oleh peternak kambing di dataran rendah yaitu lamtoro, serta tanaman pakan di dataran tinggi yaitu daun nangka, calliandra, mahoni, mahoni muda, sengon fermentasi dan konsentrat fermentasi. Pakan tersebut kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari, dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 1 mm. Masing-masing sampel tanah, air, dan tanaman pakan dianalisis mineral Ca dan P menggunakan alat AAS.

Pengambilan sampel darah dilakukan pada masing-masing kambing di dataran rendah dan dataran tinggi sebanyak 10 ml melalui pembuluh darah vena jugularis di bagian leher menggunakan spuit 5 cc. Selanjutnya, darah ditampung pada tabung vakum *venoject*, diambil serumnya untuk dianalisis mineral Ca dan P menggunakan alat AAS.

### **Analisis Data**

Analisis yang digunakan adalah uji-t untuk menguji kesamaan rata-rata 2 populasi. Setiap unit pengamatan terdiri atas 30 ekor kambing lokal yaitu masing-masing 15 ekor pada dataran rendah dan 15 ekor pada dataran tinggi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk membandingkan dua kondisi yang berbeda yaitu dataran tinggi dan dataran rendah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. menunjukkan hasil analisis kadar mineral Ca dan P pada tanah, air, pakan dan serum darah kambing di dataran tinggi dan dataran rendah Kabupaten Kendal. Hasil analisis uji-t menunjukkan bahwa status mineral Ca dan P kambing lokal di dataran tinggi berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan status mineral Ca dan P di dataran rendah.

Tabel 1. Kadar Mineral Ca dan P Tanah, Air Minum, Pakan dan Serum Darah Kambing

Sampel	Ca	P
Dataran Tinggi	----- % -----	
Tanah	tidak terdeteksi	0,02
Air Minum (ppm)	tidak terdeteksi	0,24
Kaliandra	2,02	0,19
Mahoni	1,58	0,11
Daun Nangka	2,55	0,13
Sengon Fermentasi	1,73	0,19
Konsentrat Fermentasi	1,07	0,18
Mahoni Muda	0,95	0,23
Serum Darah (ppm)	$57,43^a \pm 5,79$	$29,75^c \pm 7,49$
Dataran Rendah		
Tanah	2,59	0,03
Air Minum (ppm)	0,08	3,06
Lamtoro	2,45	0,19
Serum Darah (ppm)	$71,92^b \pm 11,89$	$25,57^d \pm 5,22$

Kadar Ca dan P tanah di dataran tinggi lebih rendah dibandingkan di dataran rendah. Mineral Ca di dataran tinggi tidak dapat terdeteksi kemungkinan karena telah mengalami pencucian, atau sifat tanah yang masam sehingga memiliki kadar Ca yang sangat sedikit. Fairhust *et al.* (2007) melaporkan bahwa beberapa tanah yang cenderung kekurangan Ca adalah tanah masam, sudah sangat tercuci, memiliki KTK rendah, atau berpasir. Kondisi tersebut dapat terjadi pada tanah tetapi tidak menyebabkan gangguan fungsional tanaman. Hal ini seperti pernyataan Basuki (2007) yang menyatakan bahwa kadar kritis dalam tanah dapat sangat beragam dengan kondisi yang menghasilkan defisiensi dan tidak begitu mempunyai hubungan dengan kebutuhan fungsional tanaman. Namun, mineral Ca yang tidak dapat tersedia dalam waktu lama dapat menyebabkan defisiensi Ca

pada tanaman, maka harus dilakukan pemupukan kalsium waktu dan kadar tertentu. Kadar mineral P tidak berbeda pada tanah di dataran tinggi dan dataran rendah, tetapi kadar mineral P di kedua wilayah termasuk tinggi. Menurut Sims (2000), kadar mineral P yang optimal bagi pertumbuhan tanaman adalah sebesar 0,003-0,0055% P tanah. Kadar mineral P yang hampir sama pada kedua wilayah menunjukkan bahwa P dalam tanah relatif tidak mudah tercuci dibanding unsur hara tanah lainnya. Yudasworo (2001) menyatakan bahwa unsur mineral P memiliki tingkat kestabilan yang tinggi di dalam tanah, sehingga kehilangan unsur P akibat pencucian relatif tidak pernah terjadi.

Kadar mineral Ca pada air di dataran tinggi tidak terdeteksi sedangkan di dataran rendah masih aman dikonsumsi bagi ternak. Rasby dan Walz (2011) menyatakan bahwa batas maksimum kandungan Ca yang aman untuk dikonsumsi ternak adalah tidak lebih dari 500 ppm. Kadar mineral P pada air di dataran tinggi lebih rendah dibandingkan dengan kadar P air di dataran rendah.

Kadar Ca dan P tanaman pakan di dataran tinggi lebih rendah dibandingkan di dataran rendah. Kadar mineral pada hijauan pakan di kedua wilayah menunjukkan bahwa mineral Ca sudah memenuhi syarat untuk dapat mencukupi kebutuhan ternak tetapi mineral P masih belum mencukupi. Kecukupan tersebut juga dapat dilihat dari rasio Ca : P dalam pakan di dataran tinggi sebesar 8-11 : 1 dan rasio Ca : P dalam pakan di dataran rendah yaitu sebesar 12 : 1. Rasio ini sangat tinggi untuk dapat ditoleransi oleh ternak kambing. Hal ini seperti pendapat Ensminger (2002) yang menyatakan bahwa domba (kambing) yang mendapat P dalam jumlah yang cukup dapat mentoleransi rasio Ca : P sebesar 7 : 1 dalam pakan. Efisiensi penggunaan Ca dari pakan dan ketersediaannya untuk ruminansia bergantung pada kecukupan tingkat P, bentuk aktif dari vitamin D dan kalsitonon serta kondisi hormon paratiroid (PTH).

Hasil analisis kadar mineral Ca serum darah kambing menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) bahwa kadar Ca serum darah kambing di dataran tinggi lebih rendah dibandingkan dengan kambing di dataran rendah. Kambing di dataran tinggi mengalami defisiensi mineral Ca. Hal tersebut didasarkan pada beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa kisaran kadar mineral Ca dalam

serum darah kambing adalah 75,6-94,8 ppm (Fujihara *et al.*, 1992) serta 85-114 ppm (Toharmat, 2007). Meski kadar mineral Ca pada pakan di dataran tinggi dan dataran rendah berada pada kisaran yang sama, air minum yang dikonsumsi oleh kambing dapat mempengaruhi asupan Ca pada tubuh, sehingga serum darah kambing di dataran tinggi memiliki status mineral Ca yang jauh lebih rendah. Selain itu, ketersediaan Ca untuk ternak berkaitan dengan ada tidaknya kalsium oksalat. Orden (1990) melaporkan bahwa Ca pada hijauan pakan yang tinggi belum tentu dapat mencukupi kebutuhan Ca pada ternak karena berkaitan dengan adanya kalsium oksalat pada pakan tersebut.

Hasil analisis uji-t menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) pada kadar P serum kambing di kedua wilayah. Namun, kambing di dataran tinggi dan rendah tersebut memiliki kadar P serum yang sangat rendah. Hal ini didasarkan pada penelitian oleh Fujihara *et al.* (1992) bahwa kadar P pada serum kambing pada musim yang berbeda berada pada kisaran 71,5-87,1 ppm dan penelitian oleh Orden *et al.* (1990) yang menyatakan kadar P pada serum kambing pada musim kemarau sebesar 65,14 ppm dan pada musim hujan sebesar 63,59 ppm. Namun, kadar P dalam darah bukan indikator utama kadar P dalam tubuh, karena menurut Vitti *et al.* (2010), dalam tubuh ternak terjadi respon homeostasis dimana mineral P dimobilisasikan dari tulang untuk mengatur kadar dalam darah saat ternak mengalami defisiensi P.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa status mineral Ca di dataran tinggi lebih rendah dibandingkan dengan status mineral Ca di dataran rendah, sedangkan status mineral P di dataran tinggi lebih tinggi dibandingkan dengan status mineral P di dataran rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, T. 2007. Pengaruh Kompos, Pupuk Fosfat dan Kapur terhadap Perbaikan Sifat Kimia Tanah Podzolik Merah Kuning, Serapan Fosfat dan Kalsium serta Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung. Tesis. Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.



- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. 2012. Populasi Ternak 2000-2011. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah, Semarang.
- Darmono. 2011. Suplementasi logam dan mineral untuk kesehatan ternak dalam mendukung program swasembada daging. Pengembangan Inovasi Pertanian 4 Balai Besar Penelitian Veteriner. Bogor.
- Ensminger, M.E. 2002. Sheep and Goat Science 6th Ed. Interstate Publishers Inc, Illinois.
- Fairhust, T. H., C. Witt, R. J. Buresh, dan A. Dobermann. 2007. Panduan Praktis Pengelolaan Hara : Kebutuhan Kalsium (Ca). Informasi Ringkas Bank Pengetahuan Padi Indonesia.
- Fujihara, T., T. Matsui, S. Hayashi, A.Y. Robles, A.B. Serra, L.C. Cruz, and H. Shimizu. 1992. Mineral status of grazing philippine goats : The nutrition of calcium, magnesium, and phosphorus of goats in Luzon island. *AJAS* **5** (2): 383-388.
- McDonald, P., R.A. Edwards., J.F.D. Greehalgh, and C.A. Morgan. 2002. Animal Nutrition. 6<sup>th</sup> Edition. John Willey and Sons Inc., New York.
- Orden, E. A., A. B. Serra, C. P. Aganon, E.M. Crux, L. C. Cruz and T. Fujihara. 1999. Mineral concentration in blood of grazing goats and some forage in lahar-laden area of central Luzon, Philippines. *Asian-Australian J. Anim. Sci.* **12** (3): 422-428.
- Parakkasi, A. 1995. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Piliang, W.G. 2004. Nutrisi Mineral. Edisi 7. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rasby, R. J. and T. M. Walz. 2011. Water Requirements for Beef Cattle. NebGuide. University of Nebraska-Lincoln Extension, Institute of Agriculture and Natural Resources.
- Sims, J.T. 2000. The role of soil testing in environmental risk assessment for phosphorus. *In* A.N. Sharpley (ed.) Agriculture and phosphorus management: The Chesapeake Bay. Lewis Publishers. Washington, D.C.
- Toharmat, T., N. Hotimah, E. Nursasih, R. Nazilah, T.Q. Noerzihad, N. A. Sigit dan Y. Retnani. 2007. Status Ca, Mg dan Zn pada kambing peranakan etawah muda yang diberi ransum betuk *mash* dengan pakan sumber serat berbeda. *Med. Pet.* **30** (2):71-78.
- Vitti, D.M., E. Kebreab, J.B. Lopes, A.L. Abdalla, F.F. De Carvalho, K.T. De Resende, L.A. Crompton and J. France. 2000. A kinetic model of phosphorus metabolism in growing goats. *J Anim. Sci.* **78**: 2706-2712.
- Yudasworo, D.I. 2001. Dampak Kebakaran Hutan terhadap Sifat Fisik dan Sifat Kimia Tanah. Skripsi. Jurusan Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan. IPB.