

Prevalensi Benda Asing pada Rumen Sapi Bali yang Disembelih di Rumah Potong Hewan Kota Denpasar

(PREVALENCE OF FOREIGN BODY IN BALI'S CATTLE RUMEN WERE SLAUGHTERED ON THE SLAUGHTER HOUSE DENPASAR)

Ni Made Dwi Indahyani¹, Ida Bagus Windia Adnyana², I Made Kardena²

¹Mahasiswa Pendidikan Profesi Dokter Hewan

²Laboratorium Patologi Veteriner

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana,

Jln. PB. Sudirman, Denpasar, Bali;

Tlp. (0361) 223791, Faks. (0361) 701808.

E-mail: dwiindahyani21@ymail.com

ABSTRAK

Pada era modern seperti saat ini banyak pergeseran lokasi penggembalaan sapi. Padang rumput yang dahulunya banyak tersedia, seiring dengan berjalannya waktu telah banyak yang berubah fungsi menjadi hal lain. Salah satunya adalah sebagai tempat pembuangan akhir. Sapi yang seharusnya digembalakan di padang rumput justru banyak dibebaskan mencari pakan di tumpukan sampah. Dengan demikian, benda asing yang ada di tumpukan sampah termakan. Benda asing adalah benda yang tidak seharusnya berada di dalam organ maupun tubuh hewan. Benda asing yang terdapat di suatu jaringan atau organ tubuh akan menyebabkan terganggunya fisiologis organ atau jaringan tersebut. Benda asing yang tertelan oleh ternak sapi dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu logam dan non-logam. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 200 ekor sapi bali potong yang disembelih di Rumah Potong Hewan Kota Denpasar periode bulan Mei-Juni 2015. Data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh melalui observasi langsung pada rumen sapi bali yang telah disembelih. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi observasional dengan metode *random* sampling. Sampel rumen diamati dan dicatat hasilnya kemudian disajikan secara deskriptif. Prevalensi benda asing pada rumen sapi yang dipotong di Rumah Potong Hewan Kota Denpasar Periode Mei-Juni 2015 adalah 22% (44 dari 200 ekor). Tidak cukup bukti untuk menyatakan adanya hubungan (asosiasi) antara jenis kelamin, umur, berat badan dan asal sapi dengan temuan benda asing pada rumen sapi bali.

Kata kunci: rumen, benda asing, logam, non-logam, sapi bali.

ABSTRACT

In the modern era like now many shifts in the location of grazing cows. Pasture which was formerly widely available, over time, has much changed into other things, one of which is as landfills. Cows should graze in a meadow just a lot relieved to looking for some foods in a pile of garbage, so that, foreign bodies in a pile of garbage inedible. Foreign bodies are the objects that are not supposed to be in the organ or animal body. Foreign body contained in a tissue or organ will cause disruption of the physiological function of the organ or tissue. Foreign bodies are ingested by cattle can be categorized into two, metallic and non-metallic. The sample used in this study were 200 cows were slaughtered on Bali beef abattoir Denpasar month period from May to June, 2015. Data used are the primary data obtained through direct observation in the rumen Bali cattle have been slaughtered. The method used in this study

was an observational study with random sampling method. The rumen samples observed and recorded the results and then presented descriptively. The prevalence of foreign bodies in the rumen of cattle slaughtered in the Slaughter House Denpasar period May-June 2015 is 22% (44 of 200 individuals). Not enough evidence to suggest a link (association) between sex, age, weight and origin of the cow with the findings of foreign body in the Bali's cattle rumen.

Keywords: rumen, foreign bodies, metallic, non-metallic, bali cattle.

PENDAHULUAN

Pada era modern seperti saat ini banyak terlihat pergeseran lokasi penggembalaan sapi. Sapi yang seharusnya digembalakan di padang rumput justru banyak dibebaskan mencari pakan di tumpukan sampah. Kejadian ini dipicu oleh sangat berkurangnya ketersediaan padang rumput. Padang rumput yang dahulunya banyak tersedia, seiring dengan berjalannya waktu, telah banyak yang berubah fungsi. Sapi yang bibebaskan mencari pakan di tumpukan sampah berpeluang besar terhadap keikutsertaan benda asing yang termakan.

Benda asing adalah benda yang tidak seharusnya berada di dalam organ maupun tubuh hewan. Benda asing dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu logam dan *non-logam*. Benda asing termakan oleh ternak akan menyebabkan suatu gangguan atau penyakit akibat terganggunya fisiologis terhadap organ atau jaringan ternak tersebut. Salah satu penyakit yang disebabkan oleh benda asing adalah *pericarditis traumatica* dan *bloat* atau timpani (Abbadi, 2014; Berrie *et al.*, 2015; Blowey, 2004).

Lambung sapi bali relatif rentan terhadap benda asing. Sapi Bali tidak menggunakan bibirnya untuk mengecap dan merasakan pakannya, namun menggunakan suatu proses yang disebut dengan memamah-biak (langsung memasukan pakan ke lambung dengan mengunyah secara minimal, kemudian mengembalikannya ke mulut untuk dikunyah kembali) (Anwar *et al.*, 2013). Saat ini, lingkungan sudah tercemar dengan sampah terutama sampah rumah tangga. Hal ini tidak dapat dihindari seiring dengan bertambahnya populasi manusia sehingga bertambah banyak pula kebutuhan akan kehidupan yang praktis seperti penggunaan plastik. Sampah plastik tidak seperti sampah organik yang mudah didaur ulang oleh mikroorganisme (Nugusu *et al.*, 2013). Lingkungan penggembalaan yang kini banyak menjadi TPA, menyebabkan sapi bali lebih rentan menelan benda asing. Lokasi lingkungan sekitar pemeliharaan sapi bali juga berpengaruh, khususnya lokasi perkandangan yang dekat dengan pemukiman penduduk (Ravindra, 2014).

Sapi bali yang digembalakan di tempat pembuangan akhir (TPA), diketahui dagingnya dapat tercemar oleh logam berat seperti *Mercury* (Hg), *Cadmium* (Cd), dan *Cobalt* (Co). Oleh

karena itu, residu logam berat sering ditemukan pada semua daging maupun bagian-bagiannya. Adanya logam berat dalam daging sapi ini akan berbahaya bagi kesehatan manusia yang mengonsumsinya. Intensitas gangguan kesehatan yang terjadi tergantung dari jenis dan besarnya kandungan logam berat yang dikonsumsi. Beberapa penyakit pada manusia yang telah diketahui disebabkan oleh keracunan logam berat antara lain, anemia, gangguan fungsi pada berbagai organ tubuh, dan penurunan kecerdasan (Nuswantara, 2002).

Besarnya prevalensi benda asing pada sapi bali tampaknya lebih cenderung disebabkan oleh terganggunya faktor lingkungan. Berubahnya lokasi penggembalaan menjadi kompleks tertentu menyebabkan peternak kebingungan mencari lahan pemeliharaan. Tak jarang, beberapa diantaranya menggembalakan sapi-sapinya di lokasi yang tak layak, seperti TPA atau lokasi lain yang lingkungannya penuh sampah. Sapi Bali yang menelan benda asing, cenderung akan terlihat kurus akibat proses pencernaan pakan yang tidak maksimal. Lambung sapi bali yang seharusnya diisi pakan, sebagian terisi oleh benda asing. Hal ini, cepat atau lambat tentunya akan menjadi ancaman serius terhadap kesehatan sapi tersebut (Kumar, 2012).

Oleh sebab itu, penting menurut peneliti untuk mengetahui seberapa besar prevalensi benda asing pada sapi bali yang disembelih di Rumah Potong Hewan (RPH) Kota Denpasar. RPH merupakan unit pelayanan masyarakat dalam penyediaan daging yang aman, sehat, utuh, dan halal sesuai dengan persyaratan kesehatan masyarakat veteriner, kesejahteraan hewan, dan syariah agama bagi para pemeluknya (Wiratanaya, 2010).

METODE PENELITIAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sapi bali sebanyak 200 ekor yang disembelih di RPH Kota Denpasar. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah gunting, skalpel, papan kontras (sebagai tempat foto benda asing), alat tulis, penggaris/meteran, glove, masker, dan kamera untuk dokumentasi. Data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh melalui observasi langsung pada rumen yang telah disembelih. Setiap rumen akan didata ada atau tidaknya benda asing dengan jumlah pengamatan tiap harinya rata-rata 15 ekor rumen sapi bali. Jika ditemukan benda asing pada rumen maka dinyatakan positif kemudian dicatat.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi observasional dengan metode *random sampling*. Sebanyak 200 sampel rumen sapi bali yang digunakan dalam pemeriksaan

keberadaan benda asing diambil di RPH Kota Denpasar. Sampel rumen diamati dan dicatat hasilnya kemudian disajikan secara deskriptif.

Prosedur penelitian ini dibagi menjadi dua tahapan yaitu pemeriksaan *ante-mortem* dan *post-mortem*. Pemeriksaan *ante-mortem* sapi bali dilakukan dengan cara sapi bali diidentifikasi sebelum memasuki RPH. Pendataan meliputi kepemilikan sapi bali, asal sapi bali, umur, jenis kelamin, dan berat badan sapi bali. Umur sapi ditentukan dari jumlah gigi sapi dengan metode penghitungan gigi oleh Ron Torell. Berat badan diukur dengan rumus Winter dengan mengukur lingkaran dada dan panjang sapi terlebih dahulu.

Pada pemeriksaan *ante-mortem*, setiap sapi yang diperiksa ditandai dengan kode nomor sampel untuk memudahkan dalam mengidentifikasi dan mengevaluasi data *post-mortem*. Kemudian dilakukan pemeriksaan *post-mortem* rumen yang dilakukan di tempat yang khusus disiapkan untuk membersihkan saluran pencernaan. Pembersihan dilakukan oleh tukang jagal RPH kota Denpasar. Setelah lambung diinsisi, isinya kemudian dikeluarkan dengan hati-hati agar tidak tertukar dengan isi retikulum. Setiap isi rumen diperiksa terhadap kemungkinan adanya benda asing dengan *visualisasi* dan *palpasi*. Setiap benda asing yang diperoleh selama pemeriksaan, selanjutnya dibersihkan (dicuci) agar mudah untuk diidentifikasi. Selanjutnya, temuan benda asing tersebut diletakkan di atas papan kontras untuk difoto dan kemudian dicatat.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Perhitungan untuk mencari prevalensi benda asing rumen menggunakan rumus sebagai berikut (Budihartha, 2002):

$$\text{Prevalensi} = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

F : Jumlah frekuensi dari setiap sampel yang diperiksa dengan hasil positif

N : Jumlah dari seluruh sampel yang diperiksa

Kemungkinan adanya pengaruh faktor asal sapi, jenis kelamin, umur, dan berat badan dilakukan dengan uji korelasi ranking Spearman sesuai dengan yang dianjurkan oleh Daniel (1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prevalensi benda asing pada rumen sapi bali yang disembelih di RPH Kota Denpasar selama periode Mei-Juni 2015 adalah 22 % (44/ 200). Hasil ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian prevalensi benda asing di RPH Jimma Municipal, South West Ethiopia oleh

Tesfaye dan Chanie (2012) yaitu sebesar 13,22%. Namun lebih rendah jika dibandingkan dengan laporan prevalensi benda asing di Pakistan oleh Anwar *et al.* (2013) sebesar 59,14%. Prevalensi tertinggi dilaporkan oleh Ismael *et al.* (2007) sebesar 77,41% di Jordan. Perbedaan hasil yang diperoleh pada penelitian ini dengan yang dilaporkan oleh peneliti tersebut mungkin disebabkan jumlah sampel yang diperiksa oleh kelompok peneliti tersebut jauh lebih banyak dibandingkan dengan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini. Selain itu, dikarenakan pola pemeliharaan di Ethiopia berbeda dengan pola pemeliharaan sapi yang diperiksa pada penelitian ini. Di Ethiopia kebanyakan sapi dipelihara dengan dikandangkan. Sedangkan di Bali pemeliharaan sapi bali masih sering diliarikan.

Proporsi benda asing non-logam dari sebesar 21% dan logam 2,5 % dari 44 sampel positif. Jenis-jenis benda asing non-logam yang ditemukan adalah sampah plastik, karet, dan tali, benda asing kategori logam yang ditemukan meliputi uang logam, mur dan paku. Dalam penelitian ini benda asing yang paling banyak ditemukan adalah sampah plastik atau benda asing non-logam. Sampah plastik yang dikonsumsi sapi jika terus menerus dikonsumsi akan mengakibatkan penumpukan dan penggumpalan sehingga menjadi bolus yang besar dan susah untuk dikeluarkan dari saluran pencernaan. Hal ini akan mengakibatkan turunnya berat badan sapi secara signifikan karena pakan yang dikonsumsi tidak akan terabsorpsi secara sempurna bahkan terkadang pakan ikut terjatoh ke dalam bolus sampah tersebut (Tesyafe *et al.*, 2012).



Gambar 1. Benda asing *non*-logam (sampah plastik bercampur dengan ingesta membentuk bolus besar).



Gambar 2. Benda asing logam (mur, baut, pecahan kaca, paku).

Sapi bali yang disembelih di RPH Kota Denpasar selama periode Mei-Juni 2015 berasal dari enam wilayah, yaitu Badung (46 ekor), Denpasar (39 ekor), Negara (30 ekor), Nusa Penida (7 ekor), Karangasem (37 ekor), dan Kintamani (41 ekor). Partisi berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa sapi jantan berjumlah 53 ekor (25,5%) dan betina 147 ekor (73,5%), sedangkan umur sapi berkisar antara 0,5 tahun – 14 tahun dengan rata-rata 3,2 tahun \pm 2,355 SD. Berat badannya berkisar antara 145,97 kg– 509 kg, dengan rata-rata 311, 74 kg \pm 77,18 SD.

Berdasarkan jenis kelamin, hasil penelitian menunjukkan sapi bali betina lebih tinggi tingkat prevalensinya dibandingkan sapi bali jantan. Hasil ini sesuai dengan penelitian Tesyafe dan Chanie (2012) yang menunjukkan sapi betina lebih dominan terkontaminasi benda asing dibandingkan sapi jantan. Hal ini dikarenakan sapi jantan lebih diistimewakan dalam perkandangan dan pakan karena harga jual sapi bali jantan akan lebih tinggi dibandingkan sapi bali betina. Sapi bali betina lebih sering dilepas atau tidak dikandangan dan merumput sendiri. Oleh karena itu sapi bali betina rentan melahap benda asing berbahaya. Secara singkat prevalensi benda asing pada rumen sapi jantan dan betina ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Prevalensi temuan benda asing pada rumen sapi bali yang disembelih di RPH Kota Denpasar selama periode Mei – Juni 2015. Data dipartisi berdasarkan jenis kelamin.

Jenis Kelamin	Benda Asing (ekor)		Total (ekor)	Persentase (%)
	Positif	Negatif		
Jantan	12	43	53	21,76
Betina	32	115	147	22,64
Jumlah	44	158	200	

Pada hasil penelitian prevalensi benda asing berdasarkan umur menunjukkan sapi bali berumur 4 tahun mempunyai tingkat persentase ditemukan benda asing paling tinggi dibandingkan sapi umur lainnya. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tesyafe dan Chanie (2012) yang menyebutkan sapi berumur tua lebih dominan terkontaminasi benda asing. Abebe dan Nuru (2011) juga mengatakan prevalensi benda asing non-logam lebih banyak ditemukan pada kambing dan domba tua. Menurut Roman dan Hiwot (2010) hal ini disebabkan karena konsumsi benda asing ini sudah terjadi dalam jangka waktu yang lama. Jadi sapi bali yang lebih tua sudah lebih lama mengkonsumsi pakan yang terkontaminasi benda asing dibandingkan sapi bali yang lebih muda. Benda asing ditemukan hampir pada semua umur sapi bali yang diperiksa. Prevalensi benda asing rumen pada semua umur sapi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Prevalensi temuan benda asing pada rumen sapi bali yang disembelih di RPH Kota Denpasar selama periode Mei – Juni 2015. Data dipartisi berdasarkan umur.

Umur (tahun)	Benda Asing		Total (ekor)	Persentase (%)
	Positif (ekor)	Negatif (ekor)		
< 2	9	49	58	15,51
2	6	33	39	15,38
2-2,5	1	6	7	14,28
3-3,5	622	22	28	21,42
4-4,5	916	16	25	36
5-6	6	17	23	26,08
7-10	6	11	17	35,29
> 10	1	2	3	33,33
Jumlah	44	156	200	

Rahel (2011) melaporkan sapi bali dengan kondisi badan yang lebih kurus prevalensinya lebih tinggi dibandingkan sapi bali dengan kondisi badan sedang dan gemuk. Penurunan berat badan sapi bali yang signifikan mungkin diakibatkan karena tekanan dari benda asing dengan penyerapan asam lemak yang mudah menguap sehingga berat badan menurun. Penumpukan sampah pada rumen sapi bali menyebabkan sapi bali menderita penyakit seperti anoreksia, penurunan produktivitas dan menyebabkan terganggunya proses fermentasi dalam rumen (Tiruneh, 2010). Hasil penelitian bertolak belakang dengan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya. Hasil penelitian menunjukkan sapi dengan berat badan >300 kg lebih tinggi persentase terkontaminasi benda asing dibandingkan berat badan \leq 300 kg, dikarenakan kontaminasi benda asing belum terlalu lama dan dampak dari benda asing tersebut belum sampai

mempengaruhi berat badan sapi. Data prevalensi benda asing di rumen sapi bali yang dipilah berdasarkan berat badan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Prevalensi temuan benda asing pada rumen sapi bali yang disembelih di RPH Kota Denpasar selama periode Mei – Juni 2015. Data dipartisi berdasarkan berat badan.

Berat badan	Benda Asing		Total (ekor)	Persentase (%)
	Positif (ekor)	Negatif (ekor)		
≤300 Kg	16	72	88	18,2
>300 Kg	28	84	112	25,0
Jumlah	44	156	200	

Berdasarkan asal sapi bali, prevalensi sapi bali yang berasal dari Denpasar paling tinggi terkontaminasi benda asing (28,2%) dibandingkan sapi bali yang berasal dari Nusa Penida dengan prevalensi paling rendah (0%). Hal ini disebabkan karena Denpasar merupakan wilayah perkotaan dan tingginya industri berbanding lurus dengan tingginya jumlah sampah dan bergesernya lokasi pemeliharaan sapi bali sesuai dengan penelitian dari Tesyafe dan Chanie (2012) yang menyatakan sapi yang berasal dari wilayah perkotaan dan pinggiran kota lebih dominan terhadap benda asing dikarenakan lokasi sekeliling yang tidak kondusif. Pada wilayah perkotaan padang rumput yang tersisa akan lebih sering terkontaminasi sampah rumah tangga dan sampah bekas pembangunan. Pada musim kemarau wilayah perkotaan cenderung akan kering dan sulit untuk mendapatkan pakan hijauan sehingga sapi bali rentan melahap benda asing. Abebe dan Nuru (2011) juga berpendapat wilayah perkotaan dan pinggiran kota saat ini sudah tercemar dengan polusi yang berasal dari plastik dan logam berat berbahaya sehingga menimbulkan masalah terhadap ternak dan kerugian terhadap peternak. Berdasarkan asal sapi bali, prevalensi benda asing pada rumen sapi bali yang berasal dari Denpasar paling tinggi (Tabel 4).

Tabel 4. Prevalensi temuan benda asing pada rumen sapi bali yang disembelih di RPH Kota Denpasar selama periode Mei – Juni 2015. Data dipartisi berdasarkan asal sapi .

Asal sapi bali	Benda Asing		Total (ekor)	Persentase (%)
	Positif (ekor)	Negatif (ekor)		
Badung	9	37	46	19,6
Denpasar	11	32	39	28,2
Negara	8	20	30	26,7
Nusa Penida	0	7	7	0
Karangasem	7	29	37	18,9
Kintamani	9	31	41	21,9
Jumlah	44	156	200	

Untuk mengetahui ada/tidaknya hubungan kemunculan benda asing dengan jenis kelamin, umur, berat badan, dan asal sapi digunakan tes asosiasi non-parametrik yaitu korelasi ranking Spearman. Dari hasil uji tersebut diketahui bahwa tak cukup bukti untuk menyatakan bahwa temuan benda asing pada rumen berhubungan dengan jenis kelamin sapi, umur, berat badan, maupun lokasi asal sapi bali yang diperiksa (Tabel. 5).

Berdasarkan hasil uji korelasi ranking Spearman tidak ditemukan adanya hubungan antara jenis kelamin, umur, berat badan dan asal sapi dengan temuan benda asing pada rumen ($P > 0,05$). Jadi pada jenis kelamin baik jantan maupun betina sama-sama berpeluang ditemukan benda asing begitu bula dengan umur (semua umur berpeluang), berat badan dan asal sapi.

SIMPULAN

Prevalensi benda asing pada rumen sapi yang dipotong di RPH Kota Denpasar Periode Mei-Juni 2015 adalah 22% (44 dari 200 ekor). Tidak cukup bukti untuk menyatakan adanya hubungan (asosiasi) antara jenis kelamin, umur, berat badan dan asal sapi dengan temuan benda asing pada rumen.

SARAN

Sapi bali yang dikandangkan atau dilepaskan di lahan pertanian harus diperhatikan kebersihan lingkungannya. Hal tersebut bertujuan agar sapi bali merasa nyaman dan tidak memakan sampah yang dapat menimbulkan gangguan pada pencernaan. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai dampak yang ditimbulkan dari benda asing tersebut terhadap pencernaan sapi bali.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Patologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana telah memfasilitasi seluruh penelitian ini dan RPH Kota Denpasar yang berkenan memberikan ijin, bantuan, dan kerjasama yang baik selama pengambilan sampel yang mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbadi OS, Abu-Seida, Al-Hussainy. 2014. Stuides On Rumen Magnet Usage to Prevent Hardware Disease in Buffalose. *Veterinary World* 7(6): 408-411.
- Abebe F, Nuru M. 2011. Prevalence of Indigestible Foreign bodies ingestion in Small ruminants Slaughtered at Luna Export Abattoir, East shoa. *Ethiopia Journal of Animal and Veterinary Sciences* 2: 66-70.
- Akinrinmade JF, Akinrinde AS. 2013. Foreign Body Rumen Impaction With Indigestible Materials In Ruminants In Nigeria: A Review. *Bull. Anim. Hlth. Prod. Afr* 61(4): 629-642.
- Akinrinmade JF, Akinrinde AS. 2012. Hematological, Serum Biochemical and Trace Mineral Indices of Cattle with Foreign Body Rumen Impaction. *International Journal of Animal and Veterinary Advances* 4(6): 344-350.
- Anwar K, Khan I, Aslam A, Mujtaba M, Din A, Amin Y, Ali Z. 2013. Prevalence of Indigestible Rumen and Reticulum Foreign Bodies in Achai Cattle at Different Regions of Khyber Pakhtunkhwa. *ARPN Journal of Agricultural and Biological Science* 8(8): 580-586.
- Berrie K, Tadesse E, Mossie B, Anteneh B. 2015. Study on Rumen and Reticulum Foreign Body in Slaughtered Cattle at Gondar Elfora Abattoir *World J. Biol. Med. Science* 2(4): 133-150.
- Blowey RW. 2004. Lameness in the Foot. In: Andrews AH, Blowey RW, Boyd H and Eddy RG (Ed). *Bovine Medicine Disease and Husbandry of Cattle*. Blacwell Science Ltd. Pp 409-467.
- Budihartha, S. 2002. *Kapita Selekt Epidemiologi Veterniner*. Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Daniel, WW. 1991. *Biostatistics: A Foundation for Analysis in the Health Sciences*. 5th Edition. John Wiley & Sons Inc, Singapore. Hal:745-746.
- Ismail ZB, Al-Majabi A, Al-Qudah A. 2007. Clinical and Surgical Findings and Outcome Following Rumenotomy in Adult Dairy Cattle Affected with Recurrent Rumen Tympany Associated with Non-Metallic Foreign Bodies. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences* 2(3): 66-71.
- Kumar V, Dhar P. 2012. Foreign Body Impaction in a Captive Sambar (Rusa unicolor). *Vet World* 6(1): 49-50.
- Nugusu S, Velappagounder R, Unakal C, Nagappan R. 2013. Studies on Foreign Body Ingestion and their Related Complications in Ruminants Associated with Inappropriate Solid Waste Disposal in Gondar Town, North West Ethiopia. *Int. J. Anim. Veter. Adv* 5(2): 67-74.
- Nuswantara LK. 2002. *Ilmu Makanan Ternak Ruminansia (Sapi bali Perah)*. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang.

- Rahel M. 2011. Study on Forestomach Foreign Body in Cattle Slaughtered Hawasa Municipal Abattoir, Ethipoia. (Thesis). Gondar University, Faculty of Veterinary Medicine, Gondar, Ethiopia.
- Reddy R, Latha Asha, Reddy S. 2014. Review on Metallic and Non-Metallic Foreign Bodies a Threat to Livestock and Environment. *International Journal of Food, Agriculture and Veterinery Sciences* 4(1): 6-14.
- Roman T, Hiwot Y. 2010. Occurence of Rumen Foreign Bodies in Sheep and Goat Slaughtered at Addis Ababa Municipal Abattoir. *Ethiopia Veterinary Journal* 14(1): 91-100.
- Suwandi. 2004. Gejala Umum Akibat Kekurangan Mineral Pada Ternak Ruminansia Yang Menyebabkan Kematian. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Talib C. 2002. Sapi bali di Daerah Sumber Bibit dan Peluang Pengembangannya. *Wartazoa* 12(3): 100-107.
- Tesfaye D, Yismaw S, Demissie T. 2012. Rumenal and Reticular Foreign Bodies in Small Ruminants Slaughtered at Jimma Municipal Abattoir, Southwestern Ethiopia. *J Vet Adv* 2(8): 434-439.
- Tesfaye D, Chanie M. 2012. Study on Rumen and Reticulum Foreign Bodies in Cattle Slaughtered at Jimma Municipal Abattoir, South West Ethiopia. *Am-Euras. J. Sci. Res.* 7(4):160-167.
- Tesfaye D, Daba D, Mekibib B, Fekadu A. 2012. The Problem of Environmental Pollution as Reflected in the Fore Stomach of Cattle: A Postmortem Study in Eastern Ethiopia. *Global J. Environ. Res.* 6(2): 61-65.
- Tiruneh R, Yesuwork H. 2010. Occurrence of Rumen Foreign Bodies in Sheep and Goats Slaughtered at the Addis Ababa Municipality Abattoir. *Ethiop. Vet. J.* 14(1): 91-100.
- Vanitha V, Nambi AP, Gowri B, Kavitha S. 2010. Rumen Impaction in Cattle with Indigestible Foreign Bodies in Chennai. *Veterinery & Animal Sciences* 6(3): 138-140.
- Wiratanaya GN, Darmawan DP, Kolopaking LM, Windia IW. 2015. Selection of Beef Production Systems in Bali: An Analytical Network with BOCR Approach. *Journal of Economics and Sustainable Development* 6(2): 45-59.