

PERBANDINGAN BOBOT BADAN KAMBING PERANAKAN ETAWA YANG TERINFESTASI CACING SALURAN PENCERNAAN

Comparison of Etawa Breed Goat Weight which is Infested with Intestinal Worms

Madi Hartono, Purnama Edy Santosa, Muhammad Mirandy Pratama Sirat

Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, Lampung University
Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1, Gedong Meneng, Rajabasa, Bandar Lampung 35145
Email : madihartono66@yahoo.co.id

ABSTRACT

Worm disease is a disease caused by infestation of worms in the body of animals with minimal risk to cause death, but causes losses in the form of decreased body weight, milk production, body resistance to other diseases and stunted growth, especially goats at a young age. Population of goats in Lampung Province is the third largest position in Indonesia that it is important to know the effects that can be caused due to intestinal worms. The purpose of this study was to determine the ratio of goat body weight infested by various types of intestinal worms so that the researchers knew the impact of digestive tract worms infestation on goat body weight. The study was conducted in the period July - October 2018 in the Budi Lestari Livestock Group, Gedong Tataan, Pesawaran Regency, Lampung Province. The type of goat used in the study was the Etawa Breeders Goat. The method is a completely randomized design (CRD) with five treatments, namely the group of uninfested goats (P1); goat infested with 1 type of worm (P2); goat infested with 2 types of worms (P3); goats infected with 3 types of worms (P4); and goats infected with 4 types of worms (P5). Implementation procedures were (1) conducting a survey of PE goat populations; (2) Determining the age of PE goats; (3) Taking feces; (4) Identifying worm eggs (Mc Master Test and Sedimentation Test); (5) Determine samples; (6) Considering body weights; (7) Data tabulation and analysis. Data analysis was carried out using One Way Analysis of Variance (ANOVA) method at a 95% confidence level with SPSS 24 software program, if there were significant differences then proceed with the Least Significant Differences (LSD) and Duncan Test. The results of the data analysis showed that there were no significant differences between treatments ($p > 0.05$), but based on the average data of PE goats body weight from various treatments the highest in the treatment group that did not infest worm infestation (P1) was 25.25 kg, continued to decline respectively P2 (19.00 kg), P3 (18.25 kg), P4 (16.00 kg), P5 (15.25 kg). The conclusion of the study is the more types of worm infestations in the body, the lower of PE goats body weight.

Keywords: Body Weight, Etawa Breed Goat, Infestation, Intestinal Worms, Types of Worm

PENDAHULUAN

Kambing adalah salah satu ternak ruminansia kecil yang dikenal di seluruh dunia. Populasi kambing di dunia sekitar 400 juta ekor dengan 90% berada di Asia dan Afrika dengan jumlah di Asia sebanyak 225 juta ekor atau 49% dari total populasi kambing di dunia. Berdasarkan data Ditjen PKH (2017) bahwa populasi kambing di Indonesia pada tahun 2013 sebanyak 18.500.322 ekor dan 18.410.379 ekor pada tahun 2017, dengan populasi kambing di Provinsi Lampung menempati urutan ketiga secara nasional pada tahun 2017 sebanyak 1.340.085 ekor setelah Provinsi Jawa Tengah (4.134.034 ekor) dan Jawa Barat (3.328.928 ekor).

Produktivitas kambing dapat dipengaruhi oleh berbagai penyakit. Penyakit yang umum

menyerang kambing adalah penyakit parasit yang berasal dari cacing yang menyerang saluran pencernaan. Pola pemberian pakan, faktor-faktor lingkungan (suhu, kelembapan, dan curah hujan), serta sanitasi kandang yang kurang baik dapat mempengaruhi berkembangnya cacing yang menyerang saluran pencernaan pada ternak (Dwinata, 2004). Keberadaan cacing dalam saluran pencernaan dapat menyebabkan kerusakan mukosa usus sehingga menurunkan efisiensi penyerapan makanan sehingga ternak menjadi lebih rentan terinfestasi berbagai penyakit (Hutauruk et al., 2009). Penurunan efisiensi penyerapan makanan tersebut terjadi dikarenakan cacing saluran pencernaan akan menghisap darah yang membawa nutrisi yang dibutuhkan oleh kambing dan mengakibatkan kerusakan mukosa saluran pencernaan, sehingga

kambing yang menderita penyakit cacing saluran pencernaan akan mengalami penurunan bobot badan signifikan.

Berdasarkan dampak-dampak yang dikemukakan diatas maka diperlukan penelitian tentang perbandingan bobot badan kambing yang terinfestasi berbagai jenis cacing saluran pencernaan di wilayah Provinsi Lampung. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu mengetahui perbandingan bobot badan kambing yang terinfestasi berbagai jenis cacing saluran pencernaan.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada periode Juli–Oktober 2018 di Kelompok Ternak Budi Lestari, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung.

Materi

Materi yang digunakan pada penelitian ini yaitu feses kambing Peranakan Etawa (PE) umur 8 – 10 bulan, larutan nacl jenuh, *methylene blue* 1%, es batu, kotak pendingin, plastik 1 kg penampung feses, sarung tangan karet, pipet, pengaduk, gelas *Beaker*, *Mc. Master plate*, gelas penutup, gelas objek, saringan 100 mesh, *stopwatch*, kuesioner, alat tulis, timbangan analitik, dan timbangan gantung.

Metode

1. Survei populasi kambing PE

Survei populasi kambing PE dilakukan untuk menentukan sampel feses yang akan diambil agar dapat dilakukan uji identifikasi jumlah jenis infestasi cacing saluran pencernaan. Survei dilakukan dengan melakukan wawancara pada peternak kambing PE dan pengisian kuesioner atas data pemeliharaan di kelompok ternak untuk menentukan jumlah kambing yang akan dilakukan pemeriksaan gejala klinis yang mengarah ke penyakit cacingan untuk selanjutnya diambil feses dan dilakukan identifikasi cacing dan telur cacing di dalam feses.

Survei dilakukan pada Kelompok ternak Budi Lestari di Kelurahan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung yang memiliki jumlah kambing sebanyak 64 ekor.

2. Koleksi Feses

Feses berasal dari kambing yang telah dilakukan pemeriksaan gejala klinis terhadap penyakit cacingan. Kambing yang dilakukan pengambilan feses berjumlah 64 ekor. Prosedur pengambilan feses yaitu mengambil feses segar secara langsung dari rektum kambing dan memasukkan ke dalam plastik penampung feses;

memberikan kode pada plastik penampung feses; dan memasukkan plastik penampung feses yang telah diberi kode ke dalam kotak pendingin.

Feses yang telah diperoleh dikirim ke Bagian Parasitologi Balai Veteriner Lampung dalam bentuk feses segar untuk dilakukan pemeriksaan dengan metode *Mc. Master* dan sedimentasi.

3. Identifikasi telur cacing

Metode *Mc. Master*

Uji E.P.G (*Egg Per Gram*) *Mc. Master* adalah uji kuantitatif untuk menghitung banyaknya telur cacing per gram tinja. Metode uji E.P.G *Mc. Master* merupakan uji pengapungan yang prinsipnya bahwa telur cacing akan mengapung di dalam pelarut mempunyai berat jenis lebih besar dari satu. Prosedur kerja metode *Mc. Master* adalah :

- 1) menimbang 2 gram feses, lalu menambahkan larutan NaCl jenuh atau gula jenuh sebanyak 28 ml, lalu mengaduk rata dalam beaker glass hingga homogen;
- 2) menyaring menggunakan saringan 100 mesh, menampung filtrat dalam *Beaker glass* lain;
- 3) mengaduk kembali sisa tinja yang masih ada di dalam saringan dengan larutan NaCl jenuh sebanyak 30 ml dan tetap menampung filtratnya dalam beaker glass yang sama;
- 4) mencampurkan filtrat tersebut dengan menggoyangkan beaker glass yang sama.
- 5) mengambil filtrat menggunakan pipet kemudian memasukkan ke dalam *Mc. Master Plate* sampai penuh;
- 6) mendinginkan selama 4--5 menit;
- 7) menghitung jumlah telur yang ada di dalam kotak-kotak *Mc. Master* di bawah mikroskop dengan pembesaran 100 kali

Metode Sedimentasi

Uji Sedimentasi feses mamalia adalah uji kualitatif untuk mendiagnosa adanya cacing trematoda pada hewan mamalia dengan menemukan telur cacing pada pemeriksaan mikroskopik sampel feses. Prosedur kerja metode sedimentasi adalah :

- 1) menimbang 3 gram sampel feses lalu memasukkan ke dalam *beaker glass* 100 ml;
- 2) menambahkan air hingga 50 ml, mengaduk dengan pengaduk hingga feses hancur (homogen);
- 3) menyaring suspensi dengan saringan 100 mesh dan memasukkan ke dalam tabung kerucut lalu menambahkan air hingga penuh;

- 4) mendiamkan selama 5 menit, kemudian cairan bagian atas dibuang dan menyisakan filtrat ± 10 ml;
- 5) menambahkan air pada filtrat dalam tabung kerucut hingga penuh dan mendiamkan selama 5 menit kemudian membuang lagi cairan bagian atas dan menyisakan 5 ml;
- 6) menuangkan filtrat ke dalam cawan petri/slide glass khusus dan menambahkan setetes *Methylene Blue* 1%, selanjutnya memeriksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 100 kali.

4. Penentuan sampel

Pengelompokan sampel ditentukan berdasarkan hasil identifikasi cacing yang berasal dari feses 64 ekor kambing di Kelompok Ternak Budi Lestari. Berdasarkan hasil pemeriksaan diketahui jumlah kambing yang terinfestasi dan tidak terinfestasi cacing kemudian dibuat lima kelompok perlakuan yaitu 1) non infestasi; 2) infestasi 1 jenis cacing; 3) infestasi 2 jenis cacing; 4) infestasi 3 jenis cacing; dan 5) infestasi 4 jenis cacing. Tiap perlakuan terdiri atas 4 ekor kambing, sehingga keseluruhan sampel yang digunakan dalam penimbangan bobot badan sejumlah 20 ekor.

5. Penimbangan bobot badan

Penimbangan bobot badan kambing dilakukan secara manual dengan menggunakan timbangan gantung.

6. Rancangan penelitian dan analisis data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan yaitu :

- P1 : Kambing tidak terinfestasi cacing
- P2 : Kambing terinfestasi 1 jenis cacing
- P3 : Kambing terinfestasi 2 jenis cacing
- P4 : Kambing terinfestasi 3 jenis cacing
- P5 : Kambing terinfestasi 4 jenis cacing

Data penimbangan bobot badan tiap perlakuan dimasukkan kedalam tabulasi. Analisis data dilakukan dengan metode Analisis Sidik Ragam satu arah (*One Way Analysis of Variance/ANOVA*) kemudian jika ditemukan perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (*Least Significant Differences/LSD*) dan Uji Duncan (*Duncan Test*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel ditentukan berdasarkan hasil identifikasi cacing yang berasal dari feses 64 ekor kambing. Hasil pemeriksaan laboratorium yaitu

38 ekor kambing positif terinfestasi cacing dan 26 ekor tidak terinfestasi cacing.

Faktor yang sangat berpengaruh terhadap tingkat terjadinya infestasi cacing adalah kebersihan kandang. Sanitasi kandang yang dilakukan harus ditujukan untuk membasmi dan mematikan stadium--stadium parasit dengan tindakan kebersihan baik disertai atau tanpa obat-obatan antiseptik. Kotoran kambing yang sudah dikumpulkan di tempat pembuangan limbah yang letaknya tidak jauh dari kandang ini juga dapat menyebabkan ternak mudah terinfeksi cacing parasit. Menurut Nugraheni *et al.* (2015) bahwa telur nematoda keluar bersama feses, mengkontaminasi hijauan pakan, air minum, serta lantai kandang yang tidak bersih. Pakan dan air minum yang terkontaminasi telur cacing akan termakan oleh ternak kemudian menyebabkan kambing terinfestasi cacing saluran pencernaan.

Lingkungan kandang yang memiliki tumbuh - tumbuhan dengan daun yang lebat dan terdiri dari berbagai macam tumbuhan hal ini juga dapat menyebabkan infestasi cacing pada kambing. Nugraheni *et al.* (2015) menyatakan bahwa lingkungan juga mendukung ditemukannya cacing, salah satunya adalah terdapat tumbuhan semak yang lebat dan saluran air yang ada disekitar kandang sehingga mendukung perkembangan vektor parasit.

Kambing yang terinfestasi cacing saluran pencernaan di Kelompok Ternak Budi Lestari disebabkan karena lingkungan kandang yang lembab. Menurut Putratama (2009), waktu yang dibutuhkan untuk perkembangan telur menjadi larva infeksiif tergantung pada kondisi lingkungan, apabila kondisi kelembapan tinggi dan teperatur hangat maka perkembangannya membutuhkan sekitar 7 - 10 hari. Penyebab lainnya prevalensi cacing saluran di Kelompok Ternak Budi Lestari yang tinggi yaitu karena kambing dewasa tidak pernah diberikan obat cacing. Hal ini juga menyebabkan reinfestasi pada kambing yang pernah menderita cacing saluran pencernaan sebelumnya. Manajemen pengobatan ternak harus diperhatikan untuk mencegah infestasi cacing saluran pencernaan yang dapat merugikan peretenak dari segi ekonomi. Rofiq *et al.* (2014) menyatakan bahwa pengobatan danantisipasi yang harus dilakukan dengan cara memberikan antelmintik secara berkala setiap 3 bulan sekali untuk mengurangi perkembangbiakan cacing. Berdasarkan hasil identifikasi dari feses, cacing yang ditemukan adalah cacing *Haemonchus sp.*, *Mecistocirrus sp.*, *Bunostomum sp.*, *Oesophagostomum sp* dan *Trichostrongylus sp.* pada infestasi tunggal, sedangkan pada infestasi lebih dari 1 jenis adalah kombinasi cacing-cacing tersebut.

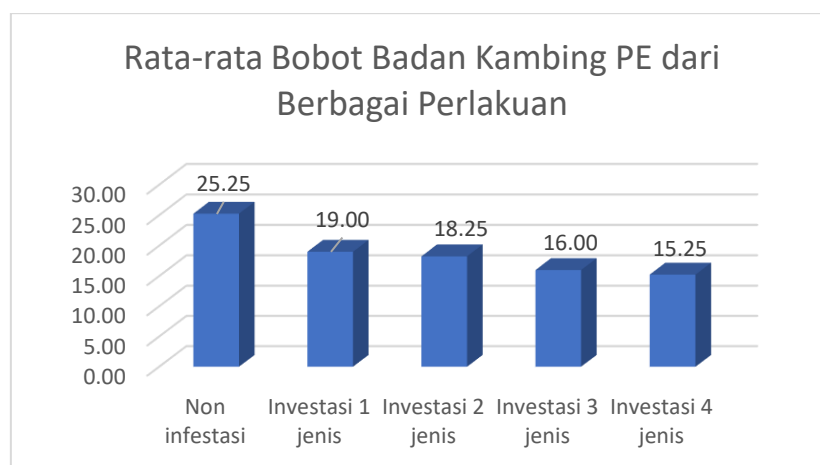
Setelah diketahui jumlah kambing yang positif terinfestasi cacing, dibuat lima kelompok perlakuan yaitu : 1) non infestasi; 2) investasi 1 jenis cacing; 3) investasi 2 jenis cacing; 4) investasi 3 jenis cacing; dan 5) investasi 4 jenis cacing. Tiap perlakuan terdiri atas 4 ekor kambing. Sehingga keseluruhan sampel yang digunakan dalam penimbangan bobot badan sejumlah 20 ekor.

Berdasarkan hasil penimbangan bobot badan kambing dari tiap perlakuan, didapatkan

rata-rata bobot badan kambing paling tinggi pada kelompok non infestasi cacing hingga rata-rata bobot badan terkecil pada kelompok perlakuan dengan 4 jenis infestasi cacing (Tabel 1). Selanjutnya dilakukan analisis data dengan metode Analisis Sidik Ragam satu arah (*One Way Analysis of Variance/ANOVA*) pada tingkat kepercayaan 95% dengan program piranti lunak SPSS 24, maka secara statistik didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan nyata antar perlakuan ($p>0,05$) (Terlampir).

Tabel 1. Bobot badan kambing berdasarkan macam perlakuan

ULANGAN	PERLAKUAN				
	P1	P2	P3	P4	P5
	-----Bobot badan (kg)-----				
1	28	27	20	11	16
2	30	22	23	22	15
3	18	17	15	20	17
4	25	10	15	11	13
Rata-rata	25.25	19	18.25	16	15.25
SD	5.25	7.26	3.95	5.83	1.71



Gambar 1. Rata-rata Bobot Badan Kambing Peranakan Etawah dari Berbagai Perlakuan

Berdasarkan data rata-rata bobot badan kambing PE dari berbagai perlakuan yang disajikan pada Gambar 1 terlihat bahwa semakin banyak jumlah infestasi cacing dalam tubuh, maka semakin rendah bobot badan kambing. Rata-rata bobot badan kambing paling tinggi pada kelompok perlakuan yang tidak terinfestasi infestasi cacing (non infestasi) sebesar 25,25 kg, rata-rata bobot badan terus menurun dari kelompok perlakuan dengan 1 jenis infestasi cacing sebesar 19,00 kg hingga rata-rata bobot

badan terendah pada kelompok perlakuan dengan 4 jenis infestasi cacing sebesar 15,25 kg.

Infestasi cacing saluran pencernaan dengan jumlah tertinggi pada infestasi tunggal atau 1 jenis berturut-turut teridentifikasi sebagai berikut yaitu cacing *Haemonchus sp.*, *Strongyloides sp.*, *Oesophagostomus sp.*, *Trichostrongylus sp.*, *Bunostomum sp.*, *Moneizia sp.* dan *Mecistocirrus sp.* Pada kelompok dengan infestasi cacing lebih dari 1 jenis merupakan kombinasi dari cacing-cacing yang teridentifikasi diatas. Adanya infestasi cacing disebabkan oleh

manajemen pemeliharaan masing-masing peternak pada kelompok ternak meliputi sanitasi kandang, lingkungan kandang, pengobatan, umur, dan sistem pemeliharaan.

Infestasi cacing *Haemonchus sp.* berawal dari telur di luar tubuh hospes atau inang, menetas menjadi larva. Larva stadium L1 berkembang menjadi L2 dan selanjutnya menjadi L3 yang merupakan stadium infeksi. Larva infeksi menempel pada rumput-rumputan dan teringesti oleh domba, selanjutnya larva akan dewasa di abomasum kambing (Whittier *et al.*, 2003). Cacing *Bunostomum sp.* menginfeksi usus halus kambing, Larva infeksi dapat masuk dalam tubuh induk semang lewat pakan, minum dan penetrasi melalui kulit dan menyebabkan edema dibawah kulit intermandibula yang disebut *bottle jaw* (Subekti *et al.*, 2011), sedangkan cacing *Mecistocirrus sp.* menginfeksi abomasum kambing dan ruminansia lain dan banyak dijumpai pada ternak di daerah tropis (Dunn, 1978; Soulsby, 1986; Roberts, 1990). Spesies *Mecistocirrus sp.* yang sering menginfeksi kambing adalah *Mecistocirrus digitatus*. Genus *Mecistocirrus sp.* dan *Haemonchus sp.* mempunyai habitat yang sama yakni abomasum dan kemiripan morfologi, patogenesis, serta gejala klinis, sehingga relatif mempersulit diagnosa (Sugama dan Suyasa, 2011). Infestasi cacing lainnya dari kelas Nematoda adalah cacing *Trichostrongylus sp.* Cacing ini berbahaya pada ternak karena larvanya dapat menembus usus halus sehingga menimbulkan reaksi peradangan yang disertai pendarahan dan anemia (Koesdarto *et al.*, 2007)

Menurut Levine (1990) bahwa infeksi cacing saluran pencernaan seperti perlu diwaspadai dikarenakan cacing menyebabkan peradangan pada saluran pencernaan yang berakibat fatal pada ternak. Cacing di saluran pencernaan akan menghisap nutrisi, darah dan cairan tubuh hingga dapat memakan jaringan tubuh, sehingga infestasi cacing didalam tubuh akan menurunkan bobot badan dan menghambat pertumbuhan badan dan menurunkan daya tahan tubuh terhadap penyakit lain, dan menyebabkan sumbatan (obstruksi) saluran dalam usus (Imbang, 2003).

SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah semakin banyak jumlah jenis infestasi cacing di dalam tubuh berpengaruh pada semakin rendah bobot badan kambing Peranakan Etawa yang dipelihara.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2005. Penggemukan Sapi Potong. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Adriani, I.K., Utama, A. Sudono, T. Sutardi dan W. Manalu. 2003. Pengaruh Superovulasi sebelum Perkawinan dan Suplementasi Seng terhadap Produksi Susu Kambing Peranakan Etawah. Jurnal Produksi Ternak, Fak. Peternakan Univ. Jenderal Soedirman, 6: 86 – 94.
- Amanda, A. 2016. Prevalensi Nematoda Usus pada Kambing (*Capra sp.*) dengan Pemberian Pakan Hijauan dan Konsentrat di Kelurahan Sumber Agung, Kecamatan Kemiling Bandar Lampung. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Beriajaya, 2005, Gastrointestinal nematode infections on sheep and goats in West Java Indonesia. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Sumatra Utara
- Brooks, F. G., J. S. Butel, dan S. A. Morse. 2005. Mikrobiologi Kedokteran Edisi Pertama. Alih Bahasa. Mudihardi E, Kuntaman, Wasito EB et al. Salemba Medika. Jakarta
- Budiarsana, I.G.M. dan I.K. Utama. 2006. Karakteristik Produktivitas Kambing Peranakan Etawah. Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia: Manfaat Ekonomi untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional. Hal: 215-220.
- Ditjen PKH. 2017. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2017 (Livestock and Animal Health Statistics 2017). Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian RI. Hal: 86
- Dwinata, M. I. 2004. Prevalensi cacing nematoda pada rusa yang ditangkarkan. Jurnal Veteriner 6 (4):151--155.
- Estuningsih SE. 2005. Toxocariasis pada hewan dan bahayanya pada manusia. Wartazoa 15 (3):136--142.
- Hutauruk, J. D., Nuraeni, Purwanta, dan S. Setiawaty. 2009. Identifikasi cacing saluran pencernaan (gastrointestinal) pada Sapi Bali melalui pemeriksaan tinja di Kabupaten Gowa. Jurnal Agrisistem 5 (1):10--21
- Imbang, D. 2003. Ilmu Kesehatan Ternak. Fakultas Peternakan Perikanan Universitas Muhammadiyah Malang. Malang
- Koesdarto, S., S. Subekti, S.Mumpuni, H. Puspitawati dan Kusnoto. 2007. Buku Ajar Ilmu Penyakit Nematoda Veteriner.

- Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya
- Levine, N.D. 1990. Buku Pelajaran Parasitologi Veteriner. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal: 124-288; 383-396.
- Levine. 1994. Buku Pelajaran Parasitologi Veteriner. Diterjemahkan oleh Prof. Dr. Gatut Ashadi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Menzies, P. 2010. Handbook of the Control of Internal Parasites of Sheep. University of Guelph. Guelph
- Obst, J.M. dan Z. Napitupulu. 1984. Milk Yields of Indonesian Goats. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod. 15: 501-504
- Rofiq, M. N., R. Susanti, dan Ning Setiati. 2014. Jenis cacing pada feses sapi di TPA Jatibarang dan KTT Sidomulyo Desa Nongkosawit Semarang. Unnes J Life Sci. 3 (2):93--102
- Sugama, I. N. dan I. N. Suyasa. 2011. Keragaan Infeksi Parasit Gastrointestinal pada Sapi Bali Model Kandang Simantri. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Denpasar
- Susilo, J. 2013. Dampak Penyakit Kecacingan pada Performans Ternak. <http://bvetlampung.ditjennak.pertanian.go.id/>. diakses pada tanggal 11 Juni 2017
- Sutama, I.K., I.G.M. Budiarsana, H. Setianto dan A. Priyanti. 1995. Productive and Reproductive Performances of Young Peranakan Etawah Does. JITV 1(2): 81-85
- Taufik M, I. Bagus dan I Made Dwinata. 2016. Prevalensi Cacing Nematoda Saluran Pencernaan pada Kambing Peranakan Ettawa di Kecamatan Siliragung, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Udayana. Bali
- Thamrin. 2014. Parasit Pada Ruminansia. <http://thamrinjrkeswan.blogspot.com>. Diakses pada 10 Juni 2017
- Timmereck, Thomas. 2001. Epidemiologi: Suatu Pengantar ed. 2. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Whittier, W. D., A. M. Zajac, and S. M. Umberger. 2003. Control of Internal Parasites in Sheep. Virginia Cooperative Extension. Blacksburg
- Yulistiani, D. 2008. Infeksi Cacing Nematoda Saluran Pencernaan pada Domba yang Digembalakan Secara Ekstensif di Daerah Padat Ternak di Jawa Barat. Balai Penelitian Veteriner. Bogor