

Faktor Risiko dan Prevalensi Infeksi *Toxocara vitulorum* pada Sapi Potong di Kecamatan Kasiman, Kabupaten Bojonegoro

(Risk Factors and Prevalence of *Toxocara vitulorum* Infection in Beef Cattle in Kasiman Subdistrict, the Regency of Bojonegoro)

Aji Winarso^{1*}, Fadjar Satrija², Yusuf Ridwan²

(Diterima Maret 2015/Disetujui Mei 2015)

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui keberadaan *toxocariosis* pada sapi potong di Sekolah Peternakan Rakyat (SPR) Kasiman Bojonegoro serta mengidentifikasi beberapa faktor risiko yang mungkin berperan dalam tingkat prevalensi dan intensitas infeksi. Sebanyak 263 ekor sapi berbeda umur dan jenis kelamin diambil sampel feses dan sebanyak 80 peternak diwawancarai. Prevalensi *toxocariosis* sapi di SPR Kasiman sebesar 5,32% (CI 95% = 2,61–8,04%). Variabel umur dan jenis kelamin menunjukkan pengaruh terhadap risiko infeksi. Prevalensi cenderung menurun berdasarkan kelompok umur (berbeda nyata, $p < 0,001$), yaitu kelompok pedet (23,68%), anak (7,41%), muda (2,04%), dan dewasa (1,34%). Prevalensi pada kelompok jantan sebesar 12,7% dan betina 3,0% (berbeda nyata, $p = 0,003$). Namun analisis regresi logistik menemukan hanya umur yang memengaruhi angka infeksi dengan model matematis *toxocariosis* di SPR Kasiman adalah *Logit toxocariosis* = $-0,058 - 1,098 \text{ umur}$.

Kata kunci: Bojonegoro, sapi potong, *Toxocara vitulorum*

ABSTRACT

This study were conducted to determine the presence of *toxocariosis* in beef cattle in Kasiman Subdistrict, the Regency of Bojonegoro kept under the Sekolah Peternakan Rakyat (SPR) programme. The experiment were done to identify several risk factors that may play certain roles on the degree of prevalence and infection intensity. A total of 263 head of local beef cattle with various ages were taken for faecal samples and 80 farmers were interviewed. Results of the experiment indicated the prevalence of *toxocariosis* was 5.32% (CI 95% = 2.61–8.04%) influenced by age and gender which showed an effect on the risk of infection. The prevalence tends to decline by age group ($p < 0.001$): calves under 6 months of age (23.68%), and between 6–12 months of age (7.41%), 1–2 years old calves (2.04%) and the above 2 years adults (1.34%). The prevalence is higher in the males group (12.7%) compared to the females group (3.0%), ($p = 0.003$). Logistic regression analysis concluded that age was the only affecting variable to the rate of infection with mathematical models for *toxocariosis*. *Logit toxocariosis* = $-0.058 - 1.098 \text{ age}$.

Keywords: beef cattle, Bojonegoro, *Toxocara vitulorum*

PENDAHULUAN

Program swasembada daging sapi dan kerbau yang dicanangkan Pemerintah Indonesia dapat tercapai bila 90% kebutuhan dalam negeri dapat dipenuhi dari produksi dalam negeri. Data Sensus Pertanian 2013 menunjukkan adanya penurunan populasi sapi dan kerbau di berbagai provinsi, termasuk Provinsi Jawa Timur. Populasi sapi dan kerbau di Jawa Timur turun 24%, yaitu dari 5,06 juta ekor pada 2011 menjadi 3,83 juta ekor pada 2013 (BPS Jatim 2013).

Kabupaten Bojonegoro bukan penyumbang populasi sapi terbesar di Jawa Timur, dan telah mengalami penurunan populasi 24,46% selama dua tahun tersebut. Ada niat positif pemerintah daerah untuk mengembangkan peternakan sapi potong dengan membentuk Sekolah Peternakan Rakyat (SPR) yang dirintis di tiga kecamatan. Demi menunjang keberhasilan program tersebut, perhatian ditujukan pula pada masalah umum peternakan tradisional, salah satunya tentang manajemen kecacingan.

Kecacingan masih terabaikan pada peternakan tradisional. Cacing parasit telah dinyatakan sebagai penyebab penurunan produktivitas ternak dan pemborosan sumber daya peternakan. Meskipun jarang menimbulkan kematian ternak bahkan banyak yang infeksinya subklinis, namun morbiditas kecacingan yang tinggi menyebabkan kerugian ekonomi yang besar (Rast *et al.* 2014). Kerugian akibat infeksi cacing pada ternak diantaranya adalah pertumbuhan yang tidak optimal, penurunan berat badan, reduksi laju konversi pakan, penurunan produksi susu,

¹ Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana, Jln. Adi Sucipto, Penfui, Kupang 85001.

² Laboratorium Helminologi, Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680.

* Penulis Korespondensi: E-mail: aji.winarso@yahoo.fr

penurunan daya tahan tubuh, penurunan daya reproduksi, penurunan mutu karkas, pengafkiran organ yang terinfeksi, hingga mengurangi nilai estetika penampilan hewan. Dampak ekonomis yang tinggi tersebut menyebabkan infeksi cacing parasit (helminthosis) digolongkan sebagai salah satu penyakit strategis di Indonesia sejak 2013.

Cacing *T. vitulorum* mengancam penyediaan bibit sapi yang berproduktivitas tinggi. Menurut Satrija *et al.* (2011) *T. vitulorum* menginfeksi ternak sapi bahkan saat masih muda (2–4 minggu). Pola transmisi *Toxocara* memungkinkan infeksi pedet melalui susu induk. Infeksinya menyebabkan perlambatan pertumbuhan akibat gangguan dalam proses penyerapan nutrisi. Dalam kasus infeksi berat dapat terjadi obstruksi usus yang berakhir dengan kematian pedet (Borgsteede *et al.* 2012). Oleh karenanya, untuk menyusun program pengendalian yang efektif dan efisien, penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi adanya kasus *toxocariosis* pada sapi di SPR Kecamatan Kasiman, Kabupaten Bojonegoro (SPR Kasiman), dan mempelajari faktor-faktor yang mungkin memengaruhi prevalensi serta intensitas infeksi *Toxocara*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini diselenggarakan di wilayah SPR Kasiman. Pengambilan sampel feses dilakukan pada bulan Agustus–Oktober 2014. Pemeriksaan sampel feses dilakukan di Laboratorium Helminologi, Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

Desain Studi

Kajian potong lintang (*cross sectional*) digunakan untuk mengetahui prevalensi *toxocariosis* melalui pemeriksaan feses pada populasi sapi di wilayah SPR Kecamatan Kasiman, Kabupaten Bojonegoro. Pengambilan sampel acak sederhana dikombinasikan percontohan aksidental digunakan untuk menentukan hewan yang diambil sampel fesesnya dan juga menentukan peternak yang diwawancarai.

Sebanyak 263 ekor sampel sapi milik peternak anggota SPR Kasiman yang diambil fesesnya dikelompokkan dalam empat kategori umur (Tabel 1), yaitu kelompok pedet (<6 bulan) anak (>6–12 bulan), muda (>1–2 tahun), dan sapi dewasa (>2 tahun). Identifikasi *breed* sapi sangat sulit dilakukan dengan tepat karena terjadi percampuran genetik hasil inseminasi buatan. Sapi dipelihara oleh peternak

Tabel 1 Sapi sampel yang digunakan dalam penelitian (ekor)

Kategori	Pedet	Anak	Muda	Dewasa	Jumlah
	<6 bulan	>6–12 bulan	>1–2 tahun	>2 tahun	
Jantan	25	17	18	3	63
Betina	12	11	31	146	200
Jumlah	37	28	49	149	263

dengan cara tradisional, yang artinya lepas dari praktik peternakan modern seperti pemberian suplemen, biosekuriti, pengendalian kecacingan, dan lain sebagainya.

Koleksi Sampel Biologis

Feses segar diambil langsung dari rektum dengan sarung tangan plastik. Setelah pengambilan, permukaan sarung tangan dibalik sehingga feses berada di bagian dalam. Plastik diikat sehingga sedapat mungkin tidak ada udara. Setelah diberi label, sampel dimasukkan ke dalam *ice cooler* untuk dibawa ke Laboratorium Helminologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

Pemeriksaan Feses

Pengamatan parasit di dalam feses dilakukan melalui metode kuantitatif McMaster dengan larutan pengapung gula-garam jenuh (berat jenis = 1,28). Sebanyak dua gram feses dari masing-masing individu sapi disuspensikan dengan larutan pengapung sehingga volume akhirnya 60 mL. Setelah dihomogenkan dan disaring dari debris besar, suspensi feses diisikan ke dalam kamar hitung McMaster (diproduksi oleh FHK) dengan volume hitung efektif 0,15 mL per kamar. Temuan parasit berupa telur cacing *Toxocara* dihitung dan dinyatakan sebagai nilai telur tiap gram tinja (TTGT).

Kuesioner dan Observasi

Survei dengan kuesioner dilakukan untuk mengetahui beberapa faktor risiko terkait karakteristik peternak dan manajemen peternakan. Bersamaan dengan pengambilan sampel feses, pemilik sapi diwawancarai sebagai responden kuesioner. Observasi dilakukan untuk mendukung informasi hasil wawancara.

Analisis Data

Prevalensi kecacingan berdasarkan pemeriksaan sampel feses dinyatakan sebagai penduga proporsi (dinyatakan dalam persen) dan selang dugaan pada tingkat kepercayaan 95%. Data prevalensi kemudian dikaitkan dengan data faktor risiko yang didapatkan dari kuesioner dan observasi. Data tersebut dianalisis untuk penghitungan *odds ratio*. Uji *chi-square* dengan taraf nyata 5% digunakan untuk mengetahui signifikansi faktor risiko. Selanjutnya variabel-variabel yang menunjukkan kemaknaan $p < 0,25$ pada analisis bivariat (*chi-square*) dapat diputuskan sebagai kandidat variabel pada analisis multivariat (Basri & Kiptiyah 2010). Sementara nilai TTGT ditampilkan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pemeriksaan feses dengan metode kuantitatif McMaster ditemukan bahwa sapi di SPR Kasiman positif menderita *toxocariosis* oleh *T. vitulorum* (Gambar 1). Sebanyak 14 dari 263 ekor sapi

sampel menunjukkan adanya telur *Toxocara* pada pemeriksaan feses. Prevalensi *toxocariosis* berdasarkan hasil ini adalah 5,32% (Tabel 2). Pada selang kepercayaan 95%, prevalensi dugaan pada populasi berkisar antara 2,61 dan 8,04%. Nilai prevalensi *toxocariosis* di Kecamatan Kasiman ini lebih rendah bila dibandingkan dengan prevalensi di wilayah Bali Timur, yaitu sebesar 39,4% (Agustina *et al.* 2013).

Berdasarkan kelompok umur, prevalensi menurun seiring pertambahan umur sapi (Tabel 2). Prevalensi dari tinggi ke rendah berurutan adalah kelompok pedet (23,68%), anak (7,41%), muda (2,04%), dan dewasa (1,34%). Perbedaan prevalensi antar kelompok umur berbeda nyata pada uji *chi-square* ($p < 0,001$). Nilai *odds ratio* yang menurun seiring pertambahan umur menunjukkan risiko infeksi lebih rendah pada kelompok umur yang lebih tua.

Penurunan prevalensi pada kelompok umur sapi yang lebih tua disebabkan oleh setidaknya tiga penyebab yang mungkin, yaitu terhentinya infeksi baru secara *transmammary* pada pedet beberapa hari setelah lahir, kematian cacing dewasa, dan meningkatnya kekebalan hewan (inang). Infeksi *transmammary* merupakan rute infeksi utama yang menghasilkan cacing dewasa di usus sapi. Pedet lebih banyak menerima infeksi larva *Toxocara* ketika menyusui, dan rute *transmamaria* memegang peranan penting dalam berlangsungnya siklus hidup *Toxocara* (Anderson 2000).

Infeksi melalui telur infeksi tidak menghasilkan cacing dewasa (Avcioglu & Balkaya 2011). Sangat jarang hal ini terjadi bahkan pada pedet. Telur infeksi yang tertelan oleh sapi akan menetas di usus dan larva akan menembus mukosa. Larva kemudian bermigrasi jaringan terbawa vena porta ke hati, sebagian lainnya mencapai ginjal, paru, dan otak (Anderson 2000). Larva *Toxocara* tersebut tertahan selama beberapa waktu sebagai larva *hypobiosis* (*arrested larva*) (Davila *et al.* 2010). Berkembangnya larva *T. vitulorum* menjadi cacing dewasa pada sapi berumur di atas 6 bulan jarang sekali dijumpai. Sangat jarang pula ditemukan telur cacing *Toxocara* pada sapi muda dan induk sapi.

Bila inang tempat larva *hypobiosis* tersebut adalah sapi betina, menjelang periode partus, larva *hypobiosis* di jaringan induk kembali teraktifkan dan ber-

migrasi ke kelenjar susu (Van Der Steen *et al.* 2014). Larva keluar bersama sekresi ambing, termasuk kolostrum (Neves *et al.* 2003) dan susu hingga 12 hari post partum (Abdel-Rahman & El-Ashmawy 2013) kemudian menginfeksi pedet yang menyusui. Setelah infeksi bersama susu, cacing dewasa berkembang di usus halus pedet dan *molting* pada hari ke-12 (saat pedet berusia 12 hari), kemudian *Toxocara* menghasilkan telur dalam jumlah besar setiap harinya (Anderson 2000).

Kematian cacing dewasa terjadi akibat masa hidup cacing ini tergolong pendek, sekitar 35 ± 12 hari (Anderson 2000). Biasanya cacing dewasa menua, mati, dan keluar dengan sendirinya dari inang (ekspulsi). Ekspulsi cacing dewasa mungkin ada hubungannya dengan perkembangan imunitas inang, karena terjadi hampir bersamaan dengan infeksi melalui telur infeksi berujung pada larva *hypobiosis*.

Penelitian ini menemukan telur *Toxocara* dari sampel feses sapi muda (2,04%) dan dewasa (1,34%). Fakta ini dapat dijelaskan kemungkinan besar sebagai hasil positif palsu akibat ingesti telur preinfeksi. Namun jika ternyata benar bahwa telur tersebut adalah produksi cacing dewasa di dalam usus sapi dewasa tersebut (perlu konfirmasi lebih lanjut), barangkali sapi tersebut mengalami gangguan imunitas atau malnutrisi. Sebelumnya, terdapat laporan ditemukannya cacing *Toxocara* dewasa pada 18 dari 48 sapi dan 60 dari 94 kerbau yang dipotong di RPH Multan Pakistan (Raza *et al.* 2010). Sementara itu, menurut laporan Agustina *et al.* (2013), berdasarkan pemeriksaan feses pada sapi Bali di wilayah Bali Timur, ditemukan prevalensi *toxocariosis* sapi dewasa sebesar 42,5% (153/360) dan pada pedet 36,4% (131/360).

Serupa dengan prevalensi, jumlah TTGT juga memiliki kecenderungan menurun sejalan dengan bertambahnya umur sapi. Rataan geometrik TTGT total hewan terinfeksi adalah 2 690 TTGT (Tabel 3). Nilai tertinggi ditemukan pada kelompok pedet dengan rata-rata 5 931 TTGT. Jumlah TTGT yang tinggi menggambarkan intensitas infeksi. Semakin tinggi nilai TTGT, artinya infeksi semakin parah. Enam dari 14 ekor terinfeksi *Toxocara* (42,86%) menunjukkan nilai TTGT tinggi di atas 5 000 TTGT. Jumlah hewan yang terinfeksi parah tersebut didominasi oleh pedet, sebanyak lima ekor (83,33%).

Penyebab penurunan nilai TTGT pada kelompok umur yang semakin tua adalah akibat dari ketiga hal yang menyebabkan penurunan prevalensi di atas. Selain itu, penurunan TTGT yang teramati dalam penelitian ini juga sejalan dan mendekati pernyataan Anderson (2000) bahwa periode prepaten *T. vitulorum* adalah $22,3 \pm 1,6$ hari dan mencapai puncak produksi telur dalam 5 minggu kemudian berkurang hingga nol dalam 3 bulan.

Penelitian ini juga menemukan perbedaan nyata kejadian *toxocariosis* berdasarkan jenis kelamin ($p = 0,003$). Prevalensi pada kelompok jantan sebesar 12,7% dan pada kelompok betina sebesar 3,00% (Tabel 2). Kelompok sapi betina hanya berisiko 0,213



Gambar 1 Telur *Toxocara* dari feses sapi SPR Kasiman.

Tabel 2 Prevalensi *toxocariosis* sapi di SPR Kasiman Bojonegoro

Kategori ternak	Positif	Negatif	Prev. (%)	<i>p-Value</i>	OR	CI 95%	
Umur	<6 bulan	9	29	23,68	<0,001*	1.000	Referensi
	6–12 bulan	2	25	7,41		0,184	0,036–0,933
	1–2 tahun	1	48	2,04		0,067	0,008–0,557
	>2 tahun	2	147	1,34		0,044	0,009–0,213
Jenis kelamin	Jantan	8	55	12,70	0,003*	1.000	Referensi
	Betina	6	194	3,00		0,213	0,071–0,639
Padang gembala	Utara	5	78	6,02	0,737	1.000	Referensi
	Barat	3	78	3,70		0,600	0,139–2.598
	Timur	6	93	6,06		1.006	0,296–3.424

Keterangan: *p-Value*: signifikansi pada uji *chi-square*; *: signifikan; OR: *crude odds ratio*; CI: *confidence interval* bagi nilai OR

Tabel 3 Nilai TTGT pada sapi terinfeksi

Kelompok umur	Frekuensi (ekor)		Rataan geometrik (Kisaran)
	<5000 TTGT	>5000 TTGT	
Pedet	4	5	5931 (800–51400)
Anak	1	1	3779 (2800–5100)
Muda	1	0	800 (800–800)
Dewasa	2	0	100 (100–100)
TOTAL	8	6	2690 (100–51400)

kali dari kelompok jantan terhadap infeksi *T. vitulorum*. Nilai tersebut berarti pula bahwa kelompok jantan 4,7 kali lebih rentan daripada betina. Nilai-nilai selang kepercayaan bagi OR pada kategori umur dan jenis kelamin tidak mengandung nilai OR=1, sehingga kelompok umur dan jenis kelamin merupakan salah satu faktor risiko yang memengaruhi kejadian infeksi berdasarkan hasil penelitian ini. Avcioglu & Balkaya (2011) juga menemukan bahwa kejadian infeksi *T. vitulorum* pada sapi jantan cenderung lebih tinggi daripada betina sebagaimana penelitian-penelitian lainnya, meskipun tidak berbeda nyata secara statistik.

Perbedaan lokasi penggembalaan bukan merupakan faktor risiko yang bermakna dalam kejadian *toxocariosis* ($p=0,737$). Dari tiga area penggembalaan, area gembala utara, barat, dan timur masing-masing menunjukkan prevalensi 6,02, 3,70, dan 6,06% (Tabel 2). *Odds ratio* yang dihasilkan pun tidak spesifik menunjukkan adanya risiko pada selang kepercayaan 95% (mengandung nilai OR=1).

Kelimpahan parasit di lingkungan (di luar tubuh inang) sebagai fase preinfektif lebih tinggi daripada kelimpahan parasit di dalam tubuh inang. Sekitar 90–95% parasit berada di luar tubuh inang dan menunggu menginfeksi, sedangkan sisanya 5–10% parasit berada di inangnya. Hal ini dilakukan parasit untuk memperbesar peluang bertemu dengan inang di lingkungan yang luas dan mengantisipasi berbagai faktor mungkin mengancam sintasan fase *free living* ini. Kontaminasi lapang (padang gembala) merupakan salah satu faktor penting terjadinya infeksi. Sumber utama kontaminasi telur *Toxocara* di lingkungan adalah dari feses pedet terinfeksi. Sapi yang terinfeksi cacing *Toxocara* dewasa akan mengeluarkan telur cacing melalui feses dan mengkontaminasi padang

gembalaan. Selanjutnya, telur cacing tersebut akan menjadi sumber infeksi dan reinfeksi sapi yang digembalakan selanjutnya.

Sapi di SPR Kasiman yang digunakan dalam penelitian ini digembalakan di tiga lokasi padang gembala yang berbeda. Berdasarkan sampel yang diambil, prevalensi *toxocariosis* sapi relatif tidak dipengaruhi oleh faktor lokasi padang gembala (Tabel 4). Prevalensi *toxocariosis* sapi yang digembalakan di padang gembala utara sebesar 6,02%, barat 3,70%, dan timur 6,06%. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga lokasi gembala kemungkinan telah terkontaminasi telur *T. vitulorum* dengan kepadatan yang hampir sama. Selain itu, data ini menunjukkan bahwa kontaminasi lapang tidak berpengaruh secara langsung terhadap munculnya telur cacing di dalam feses sapi. Namun, kontaminasi lapang mungkin akan terlihat dan berhubungan dengan infeksi pada pedet dari sapi yang digembalakan.

Kontaminasi lapang dan infeksi sapi betina ditemukan sangat mungkin terjadi dan melangsungkan siklus hidup cacing *Toxocara* di SPR Kasiman. Pedet sebagai potensial sumber kontaminan dipelihara bersama-sama dengan sapi dewasa. Pemancangan ternak berbeda umur disertai pemberian pakan di tanah/lantai (Gambar 2) akan memudahkan ingesti telur infektif oleh ternak. Selain itu, pedet yang diikuti dalam penggembalaan akan menambal luas area kontaminasi.

Model regresi logistik akhir dari analisis faktor risiko *toxocariosis* di SPR Kasiman ditampilkan dalam Tabel 4. Analisis statistik menghasilkan variabel umur sapi sebagai faktor risiko yang signifikan ($pWald<0,001$) dengan nilai OR = 0,333 (CI 95% = 0,185–0,600). Variabel jenis kelamin menghasilkan nilai OR = 0,943 (CI 95% = 0,263–3,387) dengan signifikansi yang tidak nyata ($pWald=0,929$). Selang kepercayaan 95% nilai OR variabel jenis kelamin dengan nilai OR tidak berbeda nyata dengan OR=1. Hal ini berarti jenis kelamin mungkin berpengaruh dalam kejadian infeksi, namun belum menjelaskan 92,9% adanya risiko infeksi yang lebih besar. Oleh karena itu, model matematis *toxocariosis* dapat disusun sebagai berikut:

$$\text{Logit } \textit{toxocariosis} = -0,058 - 1,098 \textit{ umur}$$

Tabel 4 Model akhir regresi logistik

Variabel	<i>b</i>	SE (<i>b</i>)	pWald	OR	CI 95%
Umur sapi	-1.098	0,300	<0,001	0,333	0,185–0,600
Jenis kelamin	-0,058	0,652	0,929	0,943	0,263–3.387
Konstanta	-0,058	0,907	0,949	0,944	0,160–5.583



Gambar 2 Pola pemberian pakan di tanah dan pencampuran pedet/anak dengan dewasa memungkinkan siklus *T. vitulorum* berlanjut.

KESIMPULAN

Prevalensi *toxocariosis* sapi di SPR Kasiman sebesar 5,32% (CI 95% = 2,61–8,04%). Variabel umur dan jenis kelamin menunjukkan pengaruh terhadap risiko infeksi. Prevalensi cenderung menurun berdasarkan kelompok umur (berbeda nyata, $p < 0,001$), yaitu kelompok pedet (23,68%), anak (7,41%), muda (2,04%), dan dewasa (1,34%). Prevalensi pada kelompok jantan sebesar 12,7% dan betina 3,0% (berbeda nyata, $p = 0,003$). Namun, analisis regresi logistik menemukan hanya umur yang memengaruhi angka infeksi dengan model matematis *toxocariosis* di SPR Kasiman adalah $\text{Logit } \textit{toxocariosis} = -0,058 - 1.098 \textit{ umur}$.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai melalui Penelitian Institusi Institut Pertanian Bogor. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dirjen Pendidikan Tinggi, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Institut Pertanian Bogor, Pemerintah Kabupaten Bojonegoro beserta staf dan jajarannya, serta pengurus dan anggota Sekolah Peternakan Rakyat Kasiman.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Rahman MAM, El-Ashmawy WR. 2013. *Toxocara vitulorum* in faeces, serum and milk of buffaloes in Giza Governorate. *International Journal of Livestock Research*. 3(2): 89–99.
- Agustina KK, Dharmayuda AAGO, Wirata IW. 2013. Prevalensi *Toxocara vitulorum* pada Induk dan Anak Sapi Bali di Wilayah Bali Timur. *Buletin Veteriner Udayana*. 5(1): 1–6.

Anderson RC. 2000. *Nematode Parasites of Vertebrates, Their Development and Transmission*. 2nd ed. Wallingford Oxon (GB): CABI Publishing.

Avcioglu H, Balkaya I. 2011. Prevalence of *Toxocara vitulorum* in Calves in Erzuum, Turkey. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 17(3): 345–347. <http://doi.org/5vx>

Borgsteede FHM, Holzhauser M, Herder FL, Veldhuis-Wolterbeek EG, Hegeman C. 2012. *Toxocara vitulorum* in suckling calves in the Netherlands. *Research in Veterinary Science*. 92(2): 254–256. <http://doi.org/dhsbjd>

[BPS Jatim] Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. 2013. Jumlah Sapi dan Kerbau di Provinsi Jawa Timur Tahun 2013 Sebanyak 3,83 Juta Ekor. *Berita Resmi Statistik* No. 61/09/35/Tahun XI, 2 September 2013.

Basri C, Kiptiyah NM. 2010. Memegang Hewan Rentan dan Menangani Produknya Berisiko Besar Tertular Antraks Kulit di Daerah Endemis. *Jurnal Veteriner*. 11(4): 226–231.

Davila G, Irsik M, Greiner EC. 2010. *Toxocara vitulorum* in beef calves in North Central Florida. *Veterinary Parasitology*. 168(3–4): 261–263. <http://doi.org/b9th9z>

Neves MF, Starke-Buzetti WA, Castro AMMG. 2003. Mast cell and eosinophils in the wall of the gut and eosinophils in the blood stream during *Toxocara vitulorum* infection of the water buffalo calves (*Bubalus bubalis*). *Veterinary Parasitology*. 113(1): 59–72. <http://doi.org/bgcctm>

Rast L, Toribio JA, Dhand NK, Khounsy S, Windsor PA. 2014. Why are simple control options for *Toxocara vitulorum* not being implemented by cattle and buffalo smallholder farmers in South-East Asia?. *Preventive Veterinary Medicine*. 113(2): 211–218. <http://doi.org/5vz>

- Raza MA, Murtaza S, Bachaya HA, Qayyum A, Zaman MA, 2010. Point prevalence of *Toxocara vitulorum* in large ruminants slaughtered at Multan abattoir. *Pakistan Veterinary Journal*. 30(4): 242–244.
- Satrija F, Ridwan Y, Retnani EB. 2011. Efficacy of Piperazine Dihydrochloride Against *Toxocara vitulorum* in Buffalo Calves. *Jurnal Veteriner*. 12(2): 77–82.
- Van Der Steen L, Pardon B, Sarre C, Valgaeren B, Van Hende D, Vlamincck L, Deprez P. 2014. Intestinal obstruction by *Toxocara vitulorum* in a calf. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*. 83(6): 299–305.