

## Identification of Blood Parasite on Sacrificial Cattle Slaughtered during Idul Adha 1438 H in Surabaya City and Sidoarjo Regency

### Identifikasi Parasit Darah pada Sapi Kurban yang Disembelih Saat Idul Adha 1438 H di Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo

<sup>1)</sup>Dhimar Maulud Dyahningrum, <sup>2)</sup>Mufasirin, <sup>3)</sup>Nenny Harijani, <sup>2)</sup>Poedji Hastutiek, <sup>2)</sup>Setiawan Koesdarto

<sup>1)</sup>Student, Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Airlangga

<sup>2)</sup>Department of Veterinary Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Airlangga

<sup>3)</sup>Department of Veterinary Public Health, Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Airlangga

Received: 07-08-2019, Accepted: 14-08-2019, Published Online: 16-08-2019

#### Abstract

The aim of this research is to detect the presence of blood parasite that infects sacrificial cattle slaughtered during idul adha 1438 H in Surabaya City and Sidoarjo Regency. This research used 147 blood samples of sacrificial cattle and used two methods, those are thin blood smear stained with Giemsa 20% and Microhematocrit Centrifugation Technique. Based on the result of the examination using a microscope with 1000x magnification, there are positive samples infected with blood parasite, that consist of *Babesia* sp., and *Anaplasma* sp.

**Keywords :** blood parasite, sacrificial cattle, *Babesia* sp., *Anaplasmasa* sp.

#### Pendahuluan

Hari raya Idul Adha merupakan hari suci keagamaan bagi umat Islam yang dirayakan setiap tahun. Salah satu kegiatan yang dilakukan saat Idul Adha yaitu pemotongan hewan kurban (Aurora, 2014). Pemotongan hewan kurban biasanya tidak dilakukan di Rumah Pemotongan Hewan (RPH) tetapi di halaman masjid/mushola, lapangan perkantoran swasta/pemerintah, dan umumnya berada di tengah pemukiman penduduk. Kegiatan pemotongan hewan kurban harus dalam pengawasan dokter hewan atau petugas kesehatan yang ditunjuk oleh pejabat yang berwenang (Purwanti, 2006).

Permintaan hewan kurban yang tinggi mendorong terjadinya peningkatan lalu lintas ternak antar daerah. Peningkatan lalu lintas ternak tersebut harus diimbangi dengan kewaspadaan terhadap kemungkinan penularan penyakit hewan antar daerah. Penyakit tersebut dapat berupa penyakit infeksius maupun non infeksius (Putri, 2008). Belum banyak laporan agen infeksius khususnya protozoa darah yang menginfeksi sapi kurban yang disembelih saat Idul Adha.

Beberapa penyakit infeksius protozoa darah pada sapi adalah Trypanosomiasis atau Surra, Babesiosis, Theileriosis, dan Anaplasmosis (Taylor, 2007). Trypanosomiasis atau Surra disebabkan oleh *Trypanosoma evansi*

merupakan salah satu penyakit hewan menular yang penting pada kuda dan ruminansia besar, khususnya sapi dan kerbau. Penyebaran *T. evansi* ini sangat luas hampir di seluruh pulau besar di Indonesia (Mastra, 2011).

Menurut Tampubolon (1995), berdasarkan pemeriksaan ulas tipis MHCT untuk mendeteksi infeksi *T. evansi* pada sampel darah sapi yang berasal dari lima Koperasi Unit Desa (KUD) sapi perah/sapi potong di Bogor dan Sukabumi serta pada sampel darah kerbau yang berasal dari RPH Bogor menunjukkan 1,3% positif dari 237 ekor sapi dan 2,1% positif dari 68 ekor kerbau. Saraswati dkk. (2014) menjelaskan pemeriksaan terhadap *T. evansi* juga dilakukan pada 289 sampel darah sapi Bali yang didapatkan dari Balai Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BPTU-HPT) Kabupaten Jembrana dan hasil menunjukkan terdapat empat sampel positif.

Penyakit infeksius protozoa darah pada sapi selain Trypanosomiasis atau Surra yaitu Babesiosis yang disebabkan oleh *Babesia* sp., Theileriosis disebabkan oleh *Theileria* sp., dan Anaplasmosis disebabkan oleh *Anaplasma* sp. (Taylor, 2007).

Prevalensi infeksi protozoa darah telah dilaporkan oleh beberapa peneliti. Dewi (2009) dan Silitonga (2009) melaporkan rata-rata prevalensi Babesiosis sebesar 10,5% dari 409

ekor sapi dan rata-rata prevalensi Theileriosis sebesar 55,01% dari 225 ekor sapi. Hasil tersebut berdasarkan pemeriksaan pada sapi potong asal Australia melalui Pelabuhan Tanjung Priok. Wibowo (2014) melaporkan prevalensi Theileriosis pada sapi potong di Kecamatan Cipatujah, Kabupaten Tasikmalaya sebesar 57,04%, Babesiosis sebesar 50%, dan Anaplasmosis sebesar 29,57%. Hasil tersebut diperoleh berdasarkan pemeriksaan terhadap 142 ekor sapi. Kalman (2017) melaporkan infeksi parasit darah juga ditemukan pada sapi perah di Kawasan Usaha Ternak (KUNAK) Cibung bulang, Kabupaten Bogor. Berdasarkan pemeriksaan pada 100 sampel darah menunjukkan prevalensi Theileriosis sebesar 50%, Anaplasmosis sebesar 15%, dan Babesiosis sebesar 4%.

Penyakit parasit darah merupakan masalah kesehatan ternak yang mengakibatkan kerugian berupa pertumbuhan terhambat, penurunan berat badan, penurunan daya kerja, dan penurunan daya reproduksi (Nasution, 2007). Apabila pada beberapa desa dalam satu daerah terinfeksi Trypanosomiasis dan Anaplasmosis maka daerah tersebut diberlakukan larangan pemasukan dan pengeluaran ternak (Direktorat Kesehatan Hewan, 2014). Penyakit parasit darah seperti Trypanosomiasis, Babesiosis, dan Anaplasmosis bersifat zoonosis. Terdapat laporan penyakit tersebut menginfeksi manusia di beberapa negara.

Pada saat Idul Adha 1438 H, Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo mendapat pasokan hewan kurban dari berbagai daerah di Indonesia seperti Bangkalan, Banyuwangi, dan Sumba. Menurut Sawitri d. (2015), daerah tersebut merupakan daerah endemis Surra. Penyakit parasit darah yang lain yaitu Babesiosis, Theileriosis, dan Anaplasmosis juga sudah menyebar di seluruh Indonesia termasuk daerah endemis Surra (Direktorat Kesehatan Hewan, 2014). Penularan parasit darah pada ternak khususnya sapi di Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo dapat dicegah dengan adanya suatu kebijakan pemerintah dalam memperketat pemeriksaan lalu lintas ternak antar daerah salah satunya dengan melakukan pemeriksaan parasit darah pada sapi kurban.

### Metode Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 147 sampel darah sapi kurban yang berasal dari beberapa masjid, mushola, dan Sekolah Dasar di Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo. Bahan yang digunakan yaitu methanol absolut untuk memfiksasi ulas darah tipis dan

ulas tipis MHCT, larutan Giemsa 20% sebagai zat warna, minyak emersi untuk memperjelas obyek yang diteliti, dan plastisin untuk menyumbat salah satu ujung pipa kapiler mikrohematokrit. Alat yang digunakan yaitu tabung yang mengandung antikoagulan EDTA yang mampu menghambat proses koagulasi darah sapi kurban, pipa kapiler mikrohematokrit, mikroskop Nikon E 100, optilab, gelas obyek, sentrifus mikrohematokrit, *staining jar*, pinset, dan batang pengaduk serta alat tulis berupa pensil, spidol, dan label. Pemeriksaan sampel dilakukan dengan metode ulas darah tipis dan ulas tipis *Microhematocrit Centrifugation Technique* (MHCT) dengan pewarnaan Giemsa 20%.

### Pengolahan Data

Data hasil pemeriksaan ulas darah tipis dan ulas tipis *Microhematocrit Centrifugation Technique* (MHCT) disajikan dalam bentuk tabel dan dijelaskan secara deskriptif.

### Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pemeriksaan pada 147 sampel darah sapi kurban saat Idul Adha 1438 H di Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo menggunakan dua metode pemeriksaan yaitu ulas darah tipis dan ulas tipis *Microhematocrit Centrifugation Technique* (MHCT) dengan pewarnaan Giemsa 20% diperoleh hasil 4 sampel positif terinfeksi parasit darah yang terdiri dari 1 positif *Babesia* sp., dan 3 positif *Anaplasma* sp. Sampel positif *Babesia* sp., dan *Anaplasma* sp., tersebut ditemukan pada pemeriksaan ulas darah tipis sedangkan *Trypanosoma* sp., dan *Theileria* sp., tidak ditemukan. Pada pemeriksaan ulas tipis *Microhematocrit Centrifugation Technique* (MHCT) juga tidak ditemukan *Trypanosoma* sp.

**Tabel 1.** Hasil pemeriksaan sampel darah sapi kurban ketika Idul Adha 1438 H di Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo berdasarkan pemeriksaan ulas darah tipis dan ulas tipis MHCT dengan pewarnaan Giemsa 20%

Metode	Positif	Negatif	Total
Ulas darah tipis	4	143	147
Ulas tipis MHCT	0	147	147

Berdasarkan data pemotongan hewan kurban saat Idul Adha 1438 H jumlah sapi kurban di Kota Surabaya sebanyak 2038 ekor sedangkan di Kabupaten Sidoarjo sebanyak 2382 ekor (Dinas Peternakan Jatim, 2017). Jumlah sampel darah sapi kurban yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 147 sampel dengan jumlah sampel positif terinfeksi parasit darah sebanyak 4 sampel. Rendahnya prevalensi parasit darah pada penelitian ini dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan. Waktu pengambilan sampel darah sapi kurban dilakukan pada bulan September tahun 2017 yaitu sekitar akhir musim kemarau. Kelembapan udara yang cukup rendah pada akhir musim kemarau kurang mendukung tingginya tingkat infeksi parasit darah pada ternak. Berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wibowo (2014) yang dilakukan pada permulaan musim kemarau menunjukkan prevalensi infeksi parasit darah yang cukup tinggi dikarenakan kelembapan udara yang cukup tinggi pada sekitar permulaan musim kemarau mendukung peningkatan infeksi parasit darah pada ternak.

Infeksi parasit darah pada ternak yang disebabkan oleh *Trypanosoma* sp., *Babesia* sp., *Theileria* sp., dan *Anaplasma* sp., memerlukan vektor. Vektor tersebut berupa lalat penghisap darah dan caplak. Kondisi lingkungan yang tidak sesuai untuk perkembangan lalat penghisap darah dan caplak menyebabkan rendahnya prevalensi parasit darah pada sapi yang ditemukan pada penelitian ini. Menurut Sulistyansih (2016), kondisi lingkungan yang mendukung aktivitas caplak betina untuk bertelur yaitu ketika kelembapan udara tinggi. *Trypanosoma evansi* ditularkan oleh lalat penghisap darah terutama *Tabanus*. Lalat *Tabanus* betina bertelur sebanyak 100-1000 telur yang diletakkan pada tanaman di sekitar daerah berlumpur atau rawa. Pada daerah tropis populasi lalat *Tabanus* mengalami peningkatan pada awal musim penghujan (Taylor dkk., 2007). Lalat *Tabanus* paling aktif mendatangi inang sapi dan kerbau antara pukul 10.00-12.00 dan jarang mendatangi inang pada pagi hari antara pukul 06.00-08.00 dan menjelang matahari terbenam antara pukul 16.00-18.00. Bagian tubuh sapi dan kerbau yang paling disukai oleh lalat *Tabanus* adalah kaki belakang serta ambing, sedangkan bagian ekor merupakan bagian yang paling tidak disukai (Hastutie, 1996). Vektor *T. evansi* selain lalat *Tabanus* yaitu lalat *Stomoxys*, *Haematopota*, dan *Lyperosia* (Levine, 1995).

Selain faktor kondisi lingkungan yang mempengaruhi hasil penelitian. Kondisi sapi kurban yang dilakukan pemeriksaan parasit darah juga mempengaruhi hasil penelitian ini. Secara umum kondisi sapi kurban yang diperiksa tidak menunjukkan gejala klinis. Pemeriksaan ulas darah tipis dan ulas tipis MHCT merupakan uji laboratoris dengan tingkat sensitivitas rendah. Apabila sapi kurban yang diambil darahnya memiliki tingkat parasitemia rendah dan tidak menunjukkan gejala klinis maka sulit untuk menemukan parasit pada darah yang diperiksa. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Mastra (2011) yaitu akurasi data diagnosa klinis dan sensitivitas metode uji laboratoris secara mikroskopis terhadap sampel preparat ulas darah dan atau teknik sentrifugasi relatif belum optimal terutama pada manifestasi penyakit subklinis sehingga cenderung tidak mencerminkan penyakit yang sesungguhnya. Agar mendapatkan hasil pemeriksaan dengan tingkat akurasi tinggi dapat menggunakan metode biomolekuler seperti *Polymerase Chain Reaction* (PCR).

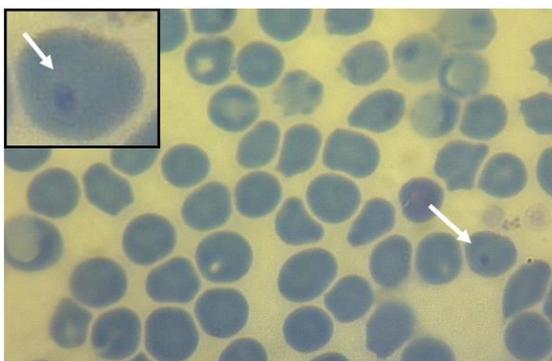
*Polymerase Chain Reaction* merupakan suatu teknik untuk memperbanyak sekuen DNA spesifik yang diinginkan dengan ukuran tertentu dengan mekanisme perubahan suhu. Prinsip dasar dari metode ini adalah amplifikasi materi genetik yang terkandung dalam setiap organisme hidup (Erviyani, 2013).

Sumber atau asal sapi kurban dapat pula berpengaruh terhadap tingkat prevalensi infeksi parasit darah terutama infeksi akibat *T. evansi*. Menurut Desquesnes dkk. (2013), status epidemiologi dan kondisi geografis dapat mempengaruhi kejadian penyakit Surra di suatu wilayah. Beberapa daerah di Indonesia yang merupakan daerah endemis Surra yaitu Bangkalan dan Banyuwangi (Sawitri dkk., 2015).

Salah satu syarat hewan kurban yaitu berjenis kelamin jantan. Hal ini sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 114/Permentan/PD.410/9/2014 pada Bab II Pasal 5. Berdasarkan pemeriksaan dari 147 sampel darah sapi kurban terdapat 4 sampel yang positif terinfeksi parasit darah tetapi faktor jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap tingkat infeksi parasit darah (Atif dkk., 2012). Apabila ditemukan banyak parasit darah pada salah satu jenis kelamin dapat dikarenakan faktor kondisi stress sehingga energi terbuang. Kondisi stress tersebut menyebabkan penurunan daya tahan tubuh sapi sehingga mempermudah masuknya infeksi parasit darah (Wibowo, 2014). Sapi betina lebih sering

mengalami stress daripada sapi jantan yaitu ketika bunting dan laktasi. Kondisi stress tersebut menimbulkan gangguan hormonal dan ketidakseimbangan imunitas (Anggraini, 2013). Keadaan stress menyebabkan peningkatan hormon kortisol. Hormon ini merupakan efektor akhir dari Hipotalamus Pituitari Axis. Stress dalam jangka waktu yang lama berpengaruh terhadap berbagai sistem dalam tubuh termasuk sistem imun sehingga memudahkan infeksi suatu penyakit (Mustofa, 2012).

Berdasarkan pemeriksaan ulas darah tipis menggunakan mikroskop dengan perbesaran 1000x. Terdapat bentukan piriform yang berinti yang ditemukan pada eritrosit. Bentukan piriform berinti tersebut adalah *Babesia* sp. Sampel darah sapi yang terinfeksi *Babesia* sp., dapat dilihat pada Gambar 1.



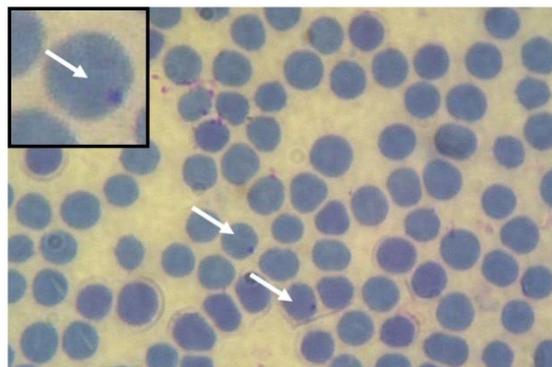
**Gambar 1.** Gambaran sel darah merah yang terinfeksi *Babesia* sp., pada preparat ulas darah tipis dengan pewarnaan Giemsa 20% dengan perbesaran 1000x (pada tanda panah).

Sampel darah sapi kurban yang terinfeksi *Babesia* sp., berasal dari sapi Bali. Kemungkinan sampel yang terinfeksi *Babesia* sp., pada penelitian ini hanya ditemukan pada sapi Bali yaitu sistem pemeliharaan sapi Bali yang biasanya dilepas di ladang sehingga memudahkan caplak untuk menularkan *Babesia* sp. (Budiati, 2002). Caplak menularkan *Babesia* sp., melalui gigitan sebab pada kelenjar saliva caplak terdapat sporozoit *Babesia* sp. (Bock dkk., 2004).

Pada penelitian ini juga ditemukan *Anaplasma* sp., pada 3 sampel darah sapi kurban. *Anaplasma* sp., berbentuk seperti titik gelap. Sampel darah sapi yang terinfeksi *Anaplasma* sp., dapat dilihat pada Gambar 2.

Jumlah sampel yang positif terinfeksi *Anaplasma* sp., lebih banyak daripada sampel yang positif terinfeksi *Babesia* sp. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena penularan *Anaplasma* sp., yang dapat melalui lalat

penghisap darah dan caplak sedangkan penularan *Babesia* sp., hanya melalui caplak. Caplak yang dapat menularkan *Babesia* sp., antara lain *Boophilus microplus* dan *Boophilus annulatus* (Taylor dkk., 2007). Lalat penghisap darah yang dapat menularkan *Anaplasma* sp., yaitu *Tabanus* dan lalat penghisap darah yang lain sedangkan caplak yang dapat menularkan *Anaplasma* sp., yaitu *Rhipicephalus* dan *Dermacentor* (Bowman, 2009).



**Gambar 2.** Gambaran sel darah merah yang terinfeksi *Anaplasma* sp., pada preparat ulas darah tipis dengan pewarnaan Giemsa 20% dengan perbesaran 1000x (pada tanda panah).

Pada hasil penelitian ini terdapat satu ekor sapi yang terinfeksi Babesiosis dan 3 ekor sapi yang terinfeksi Anaplasmosis. Babesiosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh protozoa darah yang juga dapat menginfeksi manusia. Kasus Babesiosis pada manusia pernah terjadi di Colombia. Berdasarkan informasi dari pasien tersebut, pasien pernah digigit oleh caplak (Rios dkk., 2003). Anaplasmosis juga dapat menginfeksi manusia. Pada periode Juni sampai September 2009. Terdapat 3 kasus Anaplasmosis pada manusia di Alsace, Prancis. Salah satu dari pasien tersebut bekerja di hutan dan menjelaskan bahwa 10 hari sebelum gejala muncul. Pasien digigit oleh caplak, kasus tersebut menunjukkan bahwa manusia perlu waspada terhadap gigitan caplak sebab dapat menularkan parasit darah.

Petugas pemotongan hewan kurban perlu berhati-hati dalam proses pemotongan hewan kurban, petugas tersebut perlu memakai sarung tangan sebab di Vietnam pada tahun 2015 terdapat infeksi *T. evansi* pada manusia yang kemungkinan rute infeksi melalui luka pisau di jari tangan pasien ketika menyembelih daging mentah sapi lokal. Berdasarkan pemeriksaan pada sapi-sapi di lingkungan sekitar rumah

pasien menunjukkan prevalensi yang tinggi terhadap infeksi *T. evansi* (Chau dkk., 2016).

### Kesimpulan

Berdasarkan pemeriksaan ulas darah tipis pada sapi kurban saat Idul Adha 1438 H yang disembelih di Kota Surabaya ditemukan *Babesia* sp., dan *Anaplasma* sp.

### Daftar Pustaka

- Anggraini NF. 2013. Kajian Penyakit Parasit Darah pada Sapi Potong Peternakan Rakyat di Kecamatan Ujungjaya, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Atif FA, Khan MS, Iqbal HJ, Arshad GM, Ashraf E and Ullah S. 2012. Prevalence of *Anaplasma marginale*, *Babesia bigemina* and *Theileria annulata* infections among cattle in Sargodha District, Pakistan. *Afr. J. Agric. Res.* 7(22): 3302
- Aurora TA. 2014. Higiene dan Sanitasi Tempat Pemotongan Hewan Kurban di Wilayah DKI Jakarta [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Bock R, Jackson L, De Vos A and Jorge W. 2004. Babesiosis for Cattle. *Parasitology.* 124: 247-269
- Bowman DD. 2009. *Georgis' Parasitology For Veterinarians.* 9<sup>th</sup> Ed. Saunders Elsevier. St. Louis, Missouri. 106-246.
- Budiati AE. 2002. Prevalensi Parasit Darah (*Babesia* sp., dan *Theileria* sp.,) pada Ternak Sapi Rakyat di Lima Kecamatan, Kabupaten Lampung Tengah [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Desquesnes M, Holzmuller P, Lai DH, Dargantes A, Lun ZR and Jittaplapong S. 2013. *Trypanosoma evansi* and Surra: A Review and Perspective on Origin, History, Distribution, Taxonomy, Morphology, Hosts, and Pathogenic Effects. *BioMed. R. Inter.* 2013: 22.
- Dewi RS. 2009. Babesiosis pada Sapi Impor dari Australia melalui Pelabuhan Tanjung Priok [Tesis]. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Dinas Peternakan Jatim. 2017. Data Pemotongan Hewan Kurban di Provinsi Jawa Timur
- Direktorat Kesehatan Hewan. 2014. Manual Penyakit Hewan Mamalia. Cetakan Kedua. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Kementerian Pertanian. Jakarta. 347-460.
- Erviani AE. 2013. Analisis Multidrug Resistensi Terhadap Antibiotik pada *Salmonella typhi* dengan Teknik *Multiplex* PCR. *Biogenesis Jurnal Ilmiah Biologi.* 1(1): 51
- Hastutiek P. 1996. Aktifitas Menggigit lalat Tabanidae pada Sapi dan Kerbau di Daerah Persawahan Kabupaten Bangkalan Jawa Timur. *Media Kedokteran Hewan.* 12(4): 253-259.
- Kalman M. 2017. Infeksi Parasit Darah pada Sapi Perah di Kawasan Usaha Ternak (KUNAK) Cibungbulang, Kabupaten Bogor [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Levine ND. 1995. Terjemahan *Veterinary Protozoology.* Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 11-47.
- Mastra IK. 2011. Seroprevalensi Trypanosomiasis di Pulau Sumbawa, Propinsi Nusa Tenggara Barat. *Balai Besar Veteriner Denpasar. Buletin Veteriner.* 23(79): 131-133.
- Mustofa E. 2012. Efek Stress Fisik dan Psikologis pada Kortisol, PGE<sub>2</sub>, BAFF, IL-21, sIgA, dan Candidiasis Vulvovaginal. *Jurnal Kedokteran Brawijaya.* 27(1): 25-26
- Nasution AYA. 2007. Parasit Darah pada Ternak Sapi dan Kambing di Lima Kecamatan di Kota Jambi [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 114/ Permentan/PD.410/9/2014
- Purwanti U. 2006. Hubungan Antara Sanitasi Tempat Pemotongan Hewan Qurban dengan Cemaran Mikroba pada Daging Kambing di Kotamadya Jakarta Timur [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Putri DPE. 2008. Studi Kasus Fasciolosis yang Dipantau pada Pemeriksaan Daging Qurban Idul Adha 1427 H di Wilayah Jabodeta [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Rios L, Alvarez G and Blair S. 2003. Serological and Parasitological Study and Report of the

- First Case of Human Babesiosis in Colombia. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 36(4): 493-498
- Saraswati NKH, Mastra K, Sutawijaya M dan Yunanto. 2014. Trypanosomiasis pada Sapi Bali di Balai Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Ternak. *Buletin Veteriner, BBVet Denpasar.* 26(84).
- Sawitri DH, Wardhana AH, Wibowo H, Sadikin M and Ekawasti F. 2015. Molecular Identification Technique of *T. evansi* by Multiplex Polymerase Chain Reaction. *Indonesian J. Anim. Vet. Sci.* 20(4): 297-307.
- Silitonga RJP. 2009. Theileriosis pada Sapi Potong Impor dari Australia melalui Pelabuhan Tanjung Priok [Tesis]. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Sulistyaningsih S. 2016. Studi Kasus Infestasi Caplak *Boophilus microplus* pada Sapi Potong di Kota Banjarbaru. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian.* Banjarbaru. 1324
- Tampubolon MP. 1995. Penelitian Sero-Epidemiologik dari *Trypanosoma evansi* pada Sapi dan Kerbau dengan Menggunakan "Card Agglutination Test (CATT)" di Jawa Barat, Indonesia. *Media Veteriner.* 2(1): 17.
- Taylor MA, Coop RL and Wall RL. 2007. *Veterinary Parasitology.* 3<sup>rd</sup> Ed. Blackwell Publishing. UK. 96-115.
- Wibowo JR. 2014. Kajian Penyakit Parasit Darah pada Sapi Potong di Kecamatan Cipatujah, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.