



Tersedia daring pada: <http://ejurnal.undana.ac.id/jvn>

**IDENTIFIKASI DAN PREVALENSI *Babesia sp.* PADA ANJING LOKAL DI
KECAMATAN KELAPA LIMA DAN KECAMATAN MAULafa, KOTA KUPANG**
Kefin Elyzabeth Tahun¹, Aji Winarso², Julianty Almet²

¹Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Nusa Cendana, Kupang,

²Laboratorium Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan,
Universitas Nusa Cendana, Kupang.

Abstract

Keywords:

Local dog, *Rhipicephalus sanguineus*, *Babesia sp.*, Prevalence, District Maulafa and District Kelapa Lima.

Canine babesiosis is a disease caused by infection with *Babesia spp.* *Babesia* attack erythrocyte and caused health problem, from mild anemia and fatality in severe infected dogs. Remembering the importance of dog as a animal in Kupang City society, the epidemiological data on Canine Babesiosis are important for control measure development. This research aims to identify blood parasite and to determine the prevalence of Babesiosis in local dog breed in Kupang City. A total of 60 blood samples were collected from Maulafa Subdistrict and Kelapa Lima Subdistrict, Kupang City, East Nusa Tenggara. The animal signalments and health histories were obtained by observation and structured interview by questionnaire. Collected data were analyzed descriptive. The results showed that 11 out of 60 dogs (18,3%) were infected by *Babesia sp.* The occurrence of *Babesia sp.* was related to environmental condition supporting it's vector life cycle (*Rhipicephalus sanguineus*).

Korespondensi:

elyzabethkey@gmail.com

PENDAHULUAN

Hewan kesayangan yang paling sering dipelihara oleh manusia pada masa sekarang adalah anjing. Dalam memelihara hewan, khususnya anjing, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, satu diantaranya adalah kesehatan. Sayangnya, aspek kesehatan hewan terkadang kurang diperhatikan oleh pemilik hewan.

Ektoparasit merupakan salah satu masalah yang berkaitan dengan pemeliharaan anjing. Ektoparasit banyak dijumpai di Indonesia karena kondisi iklim dan kelembaban yang dapat menunjang kehidupan ektoparasit (Dharmojo, 2001). Salah satu jenis ektoparasit yang sering ditemukan pada anjing adalah caplak jenis *Rhipicephalus sanguineus* (Hadi dan Rusli, 2006). *R. sanguineus* merupakan ektoparasit yang sangat merugikan pada anjing. Hal ini disebabkan karena dalam siklus hidupnya, caplak selalu menghisap darah dari tubuh anjing sehingga anjing yang terserang caplak dapat menjadi lemah serta mengalami anemia dan apabila tidak diatasi maka dapat menyebabkan kematian pada anjing. Selain menghisap darah, gigitan caplak juga menyebabkan rasa gatal sehingga anjing menjadi

gelisah dan sering menggosok-gosokkan badannya dan hal ini akan menyebabkan timbulnya infeksi sekunder.

Caplak *R. sanguineus* merupakan vektor yang menyebabkan penyakit *Canine babesiosis* (Homer *et al.*, 2000). Gejala yang ditimbulkan dari penyakit ini dapat menurunkan performa dan kesehatan anjing sehingga hal ini dapat menyebabkan kerugian pada pemilik anjing. Aspek penting yang perlu diperhatikan agar anjing terhindar dari penyakit serta untuk meningkatkan kesehatan anjing adalah dengan memperbaiki manajemen pemeliharaan sehingga terciptanya kesejahteraan pada hewan maupun pada pemilik hewan.

Kejadian Babesiosis pada anjing di Indonesia masih sangat minim dilaporkan, khususnya pada daerah Nusa Tenggara Timur. Provinsi NTT sudah ada laporan kasus mengenai profil sel darah merah anjing yang terinfeksi *Babesia sp.*, namun data mengenai prevalensi *Babesia sp.* pada anjing belum ada. Data mengenai prevalensi *Babesia sp.* diperlukan untuk melakukan tindakan pengendalian dan pencegahan penyakit babesiosis pada anjing. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis parasit darah pada

anjing lokal dan prevalensi *Babesia sp.* di Kecamatan Kelapa Lima dan Kecamatan Maulafa, Kota Kupang.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Kecamatan Kelapa Lima dan Kecamatan Maulafa, Kota Kupang pada bulan Februari sampai Maret 2020. Pembuatan preparat ulas darah dilakukan langsung pada lokasi penelitian, sedangkan pewarnaan dan identifikasi dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Nusa Cendana.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kapas, spuit ukuran 3 ml, gelas obyek, pena, *slide container*, mikroskop Olympus CX21 dan kamera digital. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel darah anjing lokal, air, alkohol, methanol, cairan pewarnaan Giemsa, minyak emersi dan kertas label.

Sampel penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel darah anjing lokal di Kecamatan Kelapa Lima dan Kecamatan Maulafa, Kota Kupang. Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*. Data populasi

anjing di Kota Kupang belum diketahui, sehingga peneliti memilih kedua kecamatan tersebut karena kedua kecamatan tersebut memiliki luas wilayah yang cukup besar, kepadatan penduduk sedang serta rentang topografi pantai dan perbukitan (BPS, 2018) sehingga diharapkan dapat mewakili prevalensi kejadian Babesiosis di Kota Kupang. Sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebanyak 60 ekor anjing.

Pengambilan sampel darah anjing dan pembuatan preparat ulas darah

Pengambilan sampel darah pada anjing lokal dilakukan melalui *vena cephalica antibrachii lateralis* atau *vena femoralis* sebanyak 0,5ml dengan menggunakan spuit setelah dilakukan pemeriksaan klinis berupa inspeksi dan palpasi terhadap anjing tersebut. Setelah semua sampel darah telah diperoleh, sampel disiapkan dan ditetaskan ke atas gelas objek kemudian dibuat ulasan darah. Ulasan kemudian dikeringkan di udara selama 3 sampai 5 menit kemudian diberi label menggunakan kertas label lalu dibawa ke laboratorium Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Nusa Cendana. Ulasan yang dibawa ke Laboratorium difiksasi dalam metanol

selama 5 menit, kemudian dicelupkan ke dalam pewarna Giemsa selama kurang lebih 30 menit. Ulasan diangkat dan dicuci menggunakan air yang mengalir sampai air bilasan tidak membawa warna Giemsa dan dikeringkan di udara.

Identifikasi preparat ulas darah

Hasil preparat ulas darah yang telah diwarnai dengan Giemsa diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 1000 kali menggunakan minyak emersi. Kemudian dilakukan identifikasi pada preparat ulas darah dengan mengacu pada kunci identifikasi Solano-Galego *et al.*, 2016.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari pemeriksaan laboratorium dianalisis secara deskriptif yang dinyatakan dalam bentuk tabel dan gambar. Perhitungan untuk mencari prevalensi kejadian Babesiosis menggunakan rumus Budiharta (2002) sebagai berikut:

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

Keterangan:

- P : Prevalensi awal
- F : Frekuensi sampel yang positif
- N : Jumlah sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

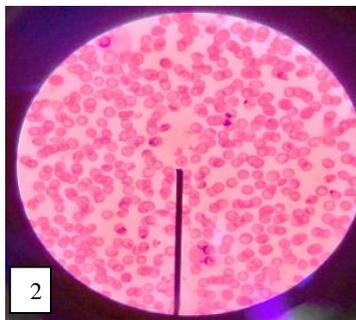
Parasit Darah yang Teridentifikasi

Parasit darah yang biasanya ditemukan pada anjing yaitu dari filum Apicomplexa, genus Babesia, Hepatozoon dan Trypanosoma (Subronto, 2006). Pada penelitian ini, parasit darah yang teridentifikasi pada sampel darah anjing lokal di Kecamatan Kelapa Lima dan Kecamatan Maulafa adalah parasit darah dari *Babesia sp.*

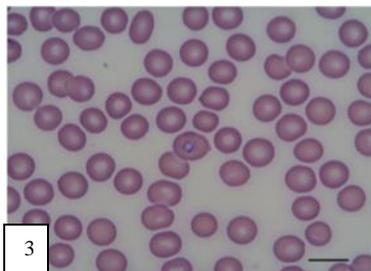
Babesia sp.

Hasil pemeriksaan parasit darah terhadap 60 sampel darah anjing lokal yang diperoleh dari Kecamatan Kelapa Lima dan Kecamatan Maulafa, Kota Kupang menunjukkan bahwa 11 anjing positif *Babesia sp.* Berdasarkan hasil pengamatan dengan mikroskop ditemukan adanya protozoa *Babesia sp.* yang biasanya menyerang sel darah merah anjing dengan bentuk titik yang lebih gelap dibandingkan dengan sitoplasma dari sel darah merah. Morfologi yang ditemukan sesuai dengan morfologi *Babesia sp.* Solano-Galego *et al.* (2016). Protozoa ini melakukan perkembangan secara aseksual menjadi dua, empat atau lebih dan berbentuk amoeboid.

Pemeriksaan di bawah mikroskop yang ditemukan dalam sel darah merah adalah bentuk merozoit dari *Babesia sp.* Parasit ini berpasangan seperti buah pir berbentuk sudut pada kedua ujungnya, akan tetapi kadang-kadang dijumpai bentuk yang tidak berpasangan. Gambar dibawah menunjukkan morfologi parasit darah *Babesia sp.* yang ditemukan pada sel darah merah beberapa anjing lokal di Kota Kupang dan dibandingkan dengan morfologi *Babesia sp.* menurut Solano-Galego *et al.* (2016).



Gambar 2. Morfologi *Babesia sp.* Diwarnai dengan Giemsa.



Gambar 3. *Babesia sp.* pada Anjing
(Solano-Galego *et al.*, 2016)

Parasit *Babesia sp.* yang ditemukan dalam sel darah merah berupa merozoit yang aktif membelah berada di dalam sitoplasma. Hal ini didukung oleh penelitian Wulansari (2002) yang

menyatakan bahwa merozoit aktif membelah yang ditemukan pada preparat ulas darah merupakan bentuk aktif *Babesia sp.*, sedangkan bentuk tidak aktif *Babesia sp.* ditandai dengan sitoplasma maupun inti yang menghilang. Eritrosit yang tersebar pada permukaan sel darah merah terlihat tidak beraturan yang ditunjukkan pada gambar 6. Keberadaan merozoit dalam eritrosit menyebabkan terjadinya ketidak teraturan pada permukaan eritrosit yang menyebabkan kandungan hemoglobin dalam mengikat oksigen menjadi terganggu dan menyebabkan terjadinya kerusakan eritrosit, hal ini sejalan dengan pendapat Price dan Wilson (2006) dan menjadi salah satu faktor terjadinya anemia pada hewan yang terinfeksi. Daya hidup eritrosit normal adalah 100 sampai 110 hari, namun dengan adanya infeksi ini menyebabkan pemendekkan umur eritrosit menjadi 10 sampai 20 hari, sehingga banyak eritrosit akibat infeksi parasit didestruksi lebih cepat dari umur normalnya (Weiss dan Wardrop, 2010), dilihat dari morfologi eritrosit yang tidak beraturan diatas dapat dilihat bahwa banyak eritrosit telah mengalami kerusakan.

Anjing yang ditemukan positif *Babesia sp.* di Kota Kupang tidak menunjukkan gejala klinis yang signifikan, anjing hanya terlihat kurus dan terdapat banyak caplak pada tubuh anjing. Hal ini menunjukkan bahwa kejadian babesiosis pada anjing di Kota Kupang mengalami infeksi kronis. Tilley dan Smith (2011) menyatakan bahwa gejala klinis pada infeksi kronis sering tidak tampak, namun terkadang ditemukan membran mukosa anemia, demam intermiten dan penurunan berat badan. Hal ini sejalan dengan penelitian Simoes *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa gejala klinis anjing yang terserang *Babesia* dapat terlihat bila tingkat parasitemia dalam jumlah yang banyak, akan tetapi jika infeksi parasit terjadi secara bersamaan dengan parasit jenis yang lain maka dengan tingkat parasitemia yang rendah yaitu <1% dapat memicu timbulnya gejala klinis (Birkenheuer *et al.*, 2004).

Infeksi *Babesia sp.* yang terdapat pada anjing di Kota Kupang bersifat kronis. Hal ini akan menyebabkan hewan dalam kondisi premunisi, yaitu keseimbangan yang terjadi antara respon imun hewan yang terinfeksi dengan kemampuan parasit untuk memunculkan

gejala klinis (Mandell *et al.*, 2010; Wulansari, 2002). Hal ini menyebabkan anjing lokal di Kota Kupang tidak menunjukkan gejala yang signifikan.

Caplak *R. sanguineus* merupakan vektor penularan penyakit protozoa darah *Babesia sp.* yang banyak ditemukan saat pemeriksaan klinis pada anjing. Ketika caplak menghisap darah anjing, bentuk tropozoit dari *Babesia* ikut masuk pada aliran darah dan akan masuk ke dalam eritrosit, selanjutnya akan terjadi proses pembentukan merozoit terus menerus yang akan mengakibatkan sel endotel pecah dan merozoit akan memasuki sel endotel baru. Siklus aseksual ini berlangsung secara terus menerus, sehingga pada akhirnya akan terbentuk merozoit baru dan selanjutnya akan menginfeksi eritrosit yang baru (Chauvin *et al.*, 2009).

Prevalensi *Babesia sp.*

Pemeriksaan ulas darah dilakukan pada 60 anjing lokal di Kecamatan Kelapa Lima dan Kecamatan Maulafa dengan diperoleh 11 sampel darah anjing yang positif, dengan rincian 6 sampel positif di Kecamatan Kelapa Lima dan 5 sampel positif di Kecamatan Maulafa, sehingga untuk mendapatkan prevalensi *Babesia sp.* di

Kota Kupang dihitung menggunakan rumus Budiharta (2002):

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{F}{N} \times 100\% \\
 &= \frac{11}{60} \times 100\% \\
 &= 18,3\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, menunjukkan bahwa prevalensi *Babesia sp.* adalah sebesar 18,3%. Distribusi *Babesia sp.* pada anjing lokal di Kecamatan Kelapa Lima dan Kecamatan Maulafa, Kota Kupang, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Prevalensi *Babesia sp.* pada Anjing Lokal di Kecamatan Kelapa Lima dan Kecamatan Maulafa, Kota Kupang.

Kelompok		Jumlah positif (ekor)	Prevalensi (%)
Alamat	Kecamatan Kelapa Lima (n=30)	6	20,0
	Kecamatan Maulafa (n=30)	5	16,7
Jenis Kelamin	Jantan (n=35)	8	22,8
	Betina (n=25)	3	12,0
Umur	<1 tahun (n=23)	9	39,1
	>1 tahun (n=37)	2	5,40

Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi *Babesia sp.* pada anjing lokal di Kecamatan Kelapa Lima dan Kecamatan Maulafa, Kota Kupang adalah sebesar 18,3% dengan rincian pada Kecamatan Kelapa Lima sebesar 20,0% dan pada Kecamatan Maulafa adalah sebesar 16,7%. Prevalensi

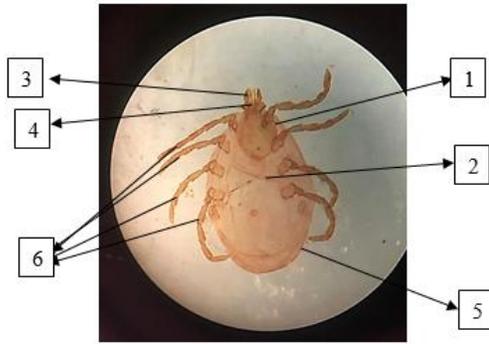
Babesiosis pada anjing di Kota Kupang termasuk rendah jika dibandingkan dengan prevalensi Babesiosis pada anjing di Kecamatan Jampang Tengah, Kabupaten Sukabumi yaitu sebesar 18,61% dengan jumlah sampel yang diperiksa yaitu sebanyak 102 sampel. Ismanto (2009) menyatakan bahwa siklus hidup caplak dipengaruhi oleh suhu, kelembapan, dan curah hujan, sehingga dengan kelembapan tinggi, caplak dapat berkembang biak secara terus-menerus sepanjang tahun. Kota Kupang memiliki kelembapan yang relatif tinggi pada bulan Januari hingga April yaitu berkisar antara 82 sampai 88% dan curah hujan berkisar antara 300 sampai 400mm³ pada bulan Januari hingga Maret (BPS Kota Kupang, 2018), dengan kondisi seperti ini *Babesia sp.* dapat banyak ditemukan. Hal ini didukung oleh pernyataan Lord (2001) bahwa parasit akan banyak menginfeksi pada kondisi yang optimum bagi perkembangan caplak yaitu dengan kelembapan sekitar 80 sampai 90%. Hal ini juga berkaitan dengan manajemen pemeliharaan anjing lokal yang kurang baik, yaitu kebersihan serta kesehatan anjing yang kurang diperhatikan sehingga meningkatkan jumlah vektor

Babesia yakni caplak pada tubuh anjing. Prevalensi infeksi *Babesia sp.* pada kelompok anjing jenis kelamin jantan lebih tinggi dibandingkan anjing betina, hal ini disebabkan karena berdasarkan perilaku alaminya, anjing jantan lebih aktif dan agresif, sehingga menyebabkan anjing jantan lebih sering kontak langsung dengan anjing lain dan meningkatkan penularan caplak antar anjing. Prevalensi infeksi *Babesia sp.* pada kelompok umur lebih tinggi pada kelompok umur di bawah 1 tahun. Hal ini didukung oleh penelitian Pratomo (2014) yang menyatakan bahwa anak anjing diduga lebih sensitif terhadap infeksi *Babesia sp.* dibandingkan anjing dewasa. Anjing memperoleh kekebalan dari induknya melalui kolostrum setelah kelahiran. Titer antibodi maternal dalam darah anak anjing tertinggi dicapai pada hari kedua hingga ketiga setelah kelahirannya. Titer antibodi tersebut akan turun dengan waktu paruh sekitar 9 sampai 10 hari dan menghilang setelah 2 sampai 3 bulan, hal ini menyebabkan anak anjing lebih mudah terserang infeksi dibandingkan anjing dewasa. Anjing yang berumur di atas 1 tahun biasanya memiliki respon imun yang

lebih kuat dibandingkan anjing yang berumur di bawah 1 tahun.

Ektoparasit yang Teridentifikasi

Ektoparasit yang teridentifikasi saat dilakukan pemeriksaan fisik pada anjing berupa inspeksi dan palpasi secara langsung yaitu caplak. Caplak ini ditemukan pada bagian tubuh anjing yang sulit dibersihkan, khususnya pada daerah telinga dan kaki anjing. Caplak hidup dengan cara menghisap darah anjing untuk menyelesaikan siklus hidupnya. Caplak yang dominan pada anjing lokal adalah *Rhipicephalus sanguineus* yang tersebar di hampir seluruh dunia yang memiliki kelembapan yang tinggi, termasuk Indonesia. Caplak ini memiliki ciri-ciri berwarna coklat kemerahan dengan kulit yang keras dan 4 pasang kaki serta berukuran 3 sampai 5 mm. Caplak ini paling sering ditemukan di daerah kepala, leher, telinga dan kaki anjing (Gunandini, 2006). Gambar dibawah menunjukkan caplak *Rhipicephalus sanguineus* pada anjing.



Gambar 1. Caplak *Rhipicephalus sanguineus*

Keterangan: 1. Gnatosoma, 2. Idiosoma, 3. Basis Kapituli, 4. Hipostoma, 5. Feston, 6. Kaki I, Kaki II, Kaki III dan Kaki IV

Sumber: Dokumentasi pribadi

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa caplak ini memiliki 2 bagian tubuh, yaitu bagian gnatosoma dan idiosoma serta basis kapituli yang berbentuk segienam (hexagonal) di sebelah dorsal yang merupakan ciri khas *Rhipicephalus sanguineus*. Caplak dapat berperan sebagai vektor penular penyakit yang berbahaya bagi anjing selama mengisap darah apabila tidak diatasi. *Rhipicephalus sanguineus* merupakan ektoparasit yang paling banyak ditemukan, dikarenakan hal ini terkait dengan siklus hidupnya yang memerlukan anjing sebagai inangnya. Caplak juga menyukai tempat yang lembab dan hangat agar dapat menyelesaikan siklus hidupnya. Berdasarkan hasil pengamatan pada rumah pemilik, anjing di Kota Kupang lebih banyak dipelihara dengan cara

dilepaskan di sekitar lingkungan rumah dan dibiarkan berkeliaran bebas di sekitar rumah. Hal ini menyebabkan anjing lebih mudah terserang caplak. Matallah *et al.* (2012) menyatakan bahwa banyaknya anjing yang terinfestasi ektoparasit dikarenakan adanya penularan antar anjing di sekitar lingkungan tempat tinggal yang sama.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diambil kesimpulan bahwa parasit darah yang menginfeksi pada anjing lokal adalah *Babesia sp.* sesuai dengan kunci identifikasi menurut Solano-Galego *et al.* (2016) sedangkan prevalensi kejadian Babesiosis di Kecamatan Kelapa Lima adalah 20%, sedangkan pada Kecamatan Maulafa adalah 16,7%, sehingga prevalensi pada Kota Kupang yaitu 18,3%.

DAFTAR PUSTAKA

- Birkenheuer AJ, Levy, MG, Breitschwerdt EB. 2004. Efficacy of combined atovaquone and azithromycin for therapy of chronic *babesia gibsoni* (asian genotype) infections in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 18: 494–498.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kota Kupang. 2018. *Kota Kupang Dalam Angka 2017*. Kupang: BPS Kota Kupang.

- Budiharta S. 2002. *Kapita Selekta Epidemiologi Veteriner*. Yogyakarta (ID): Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada.
- Chauvin A, Moreau E, Bonnet S, Plantard O, Malandrin M. 2009. Babesia and its hosts: adaptation to long-lasting interaction as away to achieve efficient transmission. *Vet Res*. 40 (2): 37.
- Dharmojo. 2001. *Anjing Permasalahan Dan Pemecahan*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Gunandini DJ. 2006. *Caplak Atau Sengkenit dalam Hama Permukiman Indonesia: Pengenalan, Biologi dan Pengendalian*. Bogor (ID): Unit Kajian Pengendalian Hama Permukiman. Hal 150-157.
- Hadi UK, Soviana S. 2000. *Ektoparasit: Pengenalan, Identifikasi, dan Pengendaliannya*. Bogor (ID): IPB Press.
- Hadi UK, Rusli VL. 2006. Infestasi caplak anjing *Rhipicephalus sanguineus* (parasitiformes: ixodidae) di daerah kota Bogor. *J Med Vet Indones*. 10 (2): 55–60.
- Homer MJ, Delfin IA, Telford III SR, Krause PJ, Persing DH. 2000. Babesiosis. *Clinical Microbiol Rev*. 13 (3): 45.
- Ismanto H, Ikawati B. 2009. *Caplak Keras (Hard Ticks) Sebagai Vektor Penyakit*. BALABA Vol. 5, No. 02. Hal. 22-23.
- Lord CC. 2001. *Brown Dog Tick, Rhipicephalus sanguineus Latreille (Arachnida: Acari: Ixodidae)*. United States: University of Florida.
- Mandell GL, Bannet JE, Dolin R. 2010. *Mandel, Douglas and Bennet's Principles and Practice of Infectious Disease*. Philadelphia: Churchill Livingstone/Elsevier. Hlm 3444.
- Matallah F, Benakhla A, Medjouel L, Matallah S. 2012. Tick infestation of dogs and prevalence of canine babesiosis in the north-east of Algeria: area of eltarf. *Am-Eurasian J Sustain Agric*. 6(3):126-134.
- Pratomo IRC. 2014. *Infestasi Caplak Anjing dan Kaitannya dengan Penyakit yang Ditularkannya*. [Thesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Price SA, Wilson LMC. 2006. *Pathophysiology. The Concept of Clinical Disease Processes*. 6th ed. Jakarta (ID): Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Simoës PB, Cardoso L, Araujo M, Yisaschar-Mekuzas Y, Baneth G. 2011. Babesiosis due to the canine babesia microti-like small piroplasm in dogs - first report from portugal and possible vertical transmission. *Parasites and Vectors* 4: 50.
- Solano-Gallego L, Baneth G. 2011. Babesiosis in dogs and cats-expanding parasitological and

- clinical spectra. *Veterinary Parasitology*. 181 (2011): 48-60.
- Solano-Galego L, Sainz A, Roura X, Estrada-Pena A, Miro G. 2016. A review of canine babesiosis: the European perspective. *Parasite Vector*. 9: 336.
- Subronto. 2006. *Penyakit Infeksi Parasit dan Mikroba pada Anjing dan Kucing*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Tilley LP, Smith JR. 2011. *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consults Canine and Feline*. Ed ke-5. Philadelphia: Tilley Blackwell.
- Weiss DJ, Wardrop KJ. 2010. *Schalm's Veterinary Hematology*. 6th ed. Washington: A John Wiley dan Sons Ltd. Publication.
- Wulansari R. 2002. Therapeutic effect of clyndamicin on experimental infection with *Babesia gibsoni* and their immune responses in dogs. [Disertasi]. The United Graduate School of Veterinary Sciences, Yamaguchi University, Japan.