

Laporan Kasus: *Anaplasmosis* dan *Ehrlichiosis* pada Anjing Kampung di Denpasar, Bali

(CASE REPORT: ANAPLASMOSIS AND EHRLICHIOSIS ON BALI LOCAL DOG)

Widihantoro Gunawan Putra¹, Sri Kayati Widyastuti², I Wayan Batan³

¹Mahasiswa Pendidikan Profesi Dokter Hewan,

²Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam Veteriner,

³Laboratorium Diagnosis Klinik, Patologi Klinik, dan Radiologi Veteriner,
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana,

Jl. P.B. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234; Telp/Fax: (0361) 223791
e-mail : putrawhgp@gmail.com

ABSTRAK

Anaplasmosis dan *ehrlichiosis* merupakan penyakit penting pada anjing yang disebabkan oleh mikroorganisme intraselular Gram negatif. Seekor anjing kampung diperiksa di Rumah Sakit Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana dengan keluhan; gatal-gatal, alopesia, infestasi caplak, eritema di seluruh tubuh anjing. Hasil pemeriksaan klinis; membran mukosa mulut pucat, anjing lemah, infestasi caplak *Rhipicephalus*. Pemeriksaan hematologi rutin menunjukkan terjadi leukositosis anemia mikrositik hipokromik, trombositopenia, eosinopenia, limfositopenia. Pemeriksaan ulas darah positif ditemukan agen anaplasma. Pemeriksaan darah dengan *test kit* (Antigen rapid, BioNote, inc, Republic of Korea) menunjukkan positif *Ehrlichia canis* dan *Anaplasma* spp. sehingga anjing kasus didiagnosis menderita *erlichiosis* dan *anaplasmosis*. Pengobatan dengan menggunakan doksisisiklin (5 mg/kg BB, selama 14 hari), ivermectin (0,02-0,03 mg/kg BB, SC), vitamin B12 satu tablet perhari. Penanganan tersebut setelah hari ke-14 memberikan hasil yang memuaskan terhadap kesehatan hewan dari segi nafsu makan yang baik, pertumbuhan rambut, keaktifan hewan, dan hewan bebas dari caplak.

Kata-kata kunci: *anaplasmosis*; *ehrlichiosis*; anjing kampung; trombositopenia

ABSTRACT

Anaplasmosis and *ehrlichiosis* are important diseases in dogs caused by gram negative intracellular bacteria. A Bali local dog was examined at the Animal Hospital, Faculty of Veterinary Medicine, Udayana University with complaints; weakness, fever, nosebleeds, decreased appetite and drinking. Clinical examination results; from the nostrils run out of runny blood and mucous membranes of eyes and oral are pale, epifora and seromucos exudates in the eyes accompanied by infestations of *Rhipicephalus*. Routine hematologic examination shows hypochromic microcytic anemia, thrombocytopenia, eosinopenia, lymphocytosis. Blood tests with the kit test showed positive *Ehrlichia canis* and *Anaplasma* spp. so the case dogs were diagnosed with *ehrlichiosis* and *anaplasmosis*. Treatment using doxycycline (5 mg / kg BW, for 14 days), ivermectin (0.02-0.03 mg / kg BW, SC), vitamin B12 one tablet per day. Handling after the 14th day gives satisfactory results on animal health in terms of good appetite, hair growth, active animals, and animals free from ticks.

Keywords: *anaplasmosis*; *ehrlichiosis*; balinese local dog; thrombocytopenia

PENDAHULUAN

Masyarakat zaman sekarang menganggap anjing seperti bagian dari keluarganya sendiri. Anjing dipelihara dengan berbagai tujuan diantaranya untuk menjaga rumah (Alfi *et al.*, 2015). Pada saat ini anjing pemeliharanya sangat diperhatikan, meskipun sudah dirawat dengan intensif, anjing dapat terinfeksi oleh berbagai jenis agen penyakit seperti virus, bakteri, maupun parasit. Manajemen kesehatan anjing merupakan salah satu bagian dari manajemen pemeliharaan yang harus diperhatikan oleh pemilik. Anaplasmosis dan *Ehrlichiosis* pada anjing dilaporkan terdistribusi di seluruh dunia (Fuente *et al.*, 2006) dan merupakan penyakit penting (Pinyoowong *et al.*, 2008). Penyakit ini disebabkan oleh organisme obligat intraseluler genus *Anaplasma* dan *Ehrlichia* (Huhn *et al.*, 2014). Organisme ini tersebar luas di alam, host reservoir mencakup banyak hewan liar maupun jinak. Selama bertahun-tahun, spesies *Anaplasma* dan *Ehrlichia* telah diketahui menyebabkan penyakit pada hewan peliharaan mulai dari infeksi tanpa gejala hingga yang berpotensi fatal (Harvey *et al.*, 1978; Fuente *et al.*, 2006)).

Penyakit *ehrlichiosis* dan *anaplasmosis* di Asia Tenggara, termasuk ke dalam lima besar penyakit yang ditularkan oleh caplak (Suksawat *et al.*, 2001). *Anaplasmosis* disebabkan *Anaplasma phagocytophilum* dan *A. platys* (Dumler *et al.* 2001). Menurut sejarahnya infeksi *granulocytic anaplasmosis* pertama kali diidentifikasi tahun 1982 pada anjing di California yang disebabkan oleh *Ehrlichia phagocytophila*. Saat ini, spesies ini disebut *A. phagocytophilum* (Sainz *et al.*, 2015). Pada anjing *E. canis* menyebabkan *canine monocytic ehrlichiosis* (CME) yang bersifat fatal sehingga membutuhkan diagnosis cepat dan akurat untuk dapat memberikan terapi yang tepat (Skotarczak, 2003).

Anjing yang terinfeksi *Anaplasma* spp dan *Ehrlichia* umumnya menunjukkan gejala klinis berupa demam, anemia, kelemahan, *anaplasmosis* dan *ehrlichiosis* pada anjing umumnya disebabkan *E. Canis* (Erawan *et al.*, 2018). Membran mukosa pucat, dan limfadenofati, inflamasi daerah mata, muntah, diare, batuk dan sulit bernafas, kemudian mengakibatkan meningitis, *seizure* dan ataksia (Dyachenko *et al.* 2012).

Patogenesis *Anaplasma* spp dan *Ehrlichia* menginfeksi sel darah melalui vektor *Rhiphcephalus sanguineus* (Inokuma *et al.*, 2000). Siklus perkembangan *Anaplasma* spp dan *Ehrlichia* dimulai saat caplak stadium larva mengisap darah anjing yang menderita *anaplasmosis* dan *ehrlichiosis* lalu patogen akan masuk dan bereplikasi di dalam usus caplak. Larva caplak yang telah kenyang karena menghisap darah akan *drop-off* dan *moulting*

menjadi nimfa, adapun *Anaplasma* spp dan *Ehrlichia* akan tetap di usus caplak dan terbawa dalam proses *moulting* tersebut. *Anaplasma* spp dan *Ehrlichia* akan bermigrasi ke kelenjar saliva ketika nimfa caplak siap untuk mengisap darah. Perpindahan *Anaplasma* spp dan *Ehrlichia* pada caplak hanya terjadi secara transtadial. Pada saat caplak mengisap darah, *Anaplasma* dan *Ehrlichia* akan masuk ke dalam tubuh anjing bersamaan dengan keluarnya saliva caplak. Saliva tersebut berperan dalam antikoagulasi darah inang. *Anaplasma* spp dan *Ehrlichia* yang telah masuk ke inang akan menuju target sel (monosit) dan bereplikasi (Rikihsa, 2010).

Anjing yang bertahan dari fase akut akan mengalami fase subklinis selama beberapa waktu atau dapat berkembang ke fase kronis. Pada fase subklinis, anjing tetap terinfeksi *Ehrlichia* namun asimtomatis. Pada fase kronis, anjing akan menunjukkan gejala arthritis, gagal ginjal, pneumonia, polimiositis kelemahan, depresi serta edema pada kaki, ekor dan scrotum, perdarahan panjang saat estrus, kematian fetus dan *neonatal*. Anjing dapat mati karena perdarahan atau infeksi sekunder (Skotarczak, 2003).

Berdasarkan uraian di atas, maka kajian ilmiah pada anjing dibutuhkan untuk menentukan strategi pengendaliannya. Artikel ini membahas tentang kasus *anaplasmosis* dan *ehrlichiosis* pada anjing kampung di Denpasar, Bali.

REKAM MEDIK

Sinyalemen

Hewan anjing bernama Miko, ras lokal bali, jenis kelamin jantan, umur 1,5 tahun, berat badan 16 kg. Anjing memiliki warna rambut putih. Bentuk postur tubuh tegap, *behavior* dan *habitous* pendiam dan menggaruk-garuk telinga.



Gambar 1. (A) Hewan Kasus anjing (Miko), (B) menunjukkan infestasi caplak pada bagian medial telinga.

Anamnesa

Berdasarkan anamnesa yang telah dilakukan, anjing milik Puput bernama Miko telah dipelihara sejak lahir. Anjing dipelihara dengan cara dilepas di pekarangan rumah. Obat cacing dan vaksin sudah pernah diberikan. Pemilik memiliki hewan peliharaan 8 ekor anjing termasuk Miko. Pakan yang diberikan yaitu *dog food* dan nasi dicampur dengan daging ayam dan air diberikan secara *adlibitum*. Pakan diberikan setiap pagi dan sore hari serta air yang diberikan merupakan air kran. Anjing selama dipelihara dilaporkan belum pernah ada tindakan medis ataupun pengobatan. Pemilik mengetahui anjingnya mengalami kelainan berupa gatal-gatal, alopesia, kelemahan, eritema di seluruh tubuh anjing kemudian diikuti dengan banyaknya caplak pada tubuh anjing terutama dibagian telinga, punggung dan kaki, sejak bulan januari dan hampir semua gejala tersebut terjadi pada 7 ekor anjing yang dimiliki oleh Puput.

Pemeriksaan fisik

Berdasarkan pemeriksaan fisik diperoleh data Anjing Miko yaitu:

Tabel 1. Hasil pemeriksaan status preasens

No	Jenis pemeriksaan	Hasil	Nilai normal	Keterangan
1.	Jantung (x/menit)	152	90-120	Meningkat
2.	Pulsus (x/menit)	152	90-120	Meningkat
3.	CRT (detik)	>2	<2	Menurun
4.	Respirasi (x/menit)	52	15 - 30	Meningkat
5.	Suhu (°C)	38,6	37,5 - 38,8	Normal

Pemeriksaan Klinis

Tabel 2. Hasil pemeriksaan klinis

No	Jenis Pemeriksaan	Keterangan
1	Kulit dan Kuku	Tidak Normal
2	Anggota Gerak	Normal
3	Muskuloskeletal	Normal
4	Syaraf	Normal
5	Sirkulasi	Tidak Normal
6	Urogenital	Normal
7	Respirasi	Normal
8	Pencernaan	Normal
9	Mukosa	Tidak Normal
10	Limfonodus	Normal

Hasil pemeriksaan klinis diperoleh bahwa kulit dan kuku mengalami kelainan berupa ditemukannya infestasi caplak pada medial telinga, punggung, dan sekitar kuku kaki. Mukosa mulut terlihat lebih pucat.

Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan hematologi rutin terhadap sampel darah anjing lokal bali (Miko) diperoleh hasil seperti pada tabel berikut:

Pemeriksaan Hematologi Rutin

Tabel 3. Hasil pemeriksaan hematologi rutin

Hematologi Rutin	Hasil	Nilai Rujukan	Satuan	Keterangan
WBC	22.7	6.0 - 17.0	$\times 10^3/\mu\text{L}$	Meningkat
RBC	4.97	5.5 - 8.5	$\times 10^6/\mu\text{L}$	Menurun
HB	8.8	12.0 - 18.0	g/dL	Menurun
PCV	20	37.5 - 55.0	%	Normal
Monosit	7.5	3 - 10	%	Normal
Eosinofil	1	2 - 10	%	Menurun
Basofil	0	Jarang	%	Normal
Lymposit	8	12 - 30	%	Menurun
Neutrofil	88	60 - 70	%	Meningkat
MCV	55.9	60.0 - 77.0		Menurun
MCH	17.7	19.5 - 24.5		Menurun
MCHC	31.7	32.0 - 36.0		Normal
Trombosit	331	200 - 500	$\times 10^3/\mu\text{L}$	Menurun

Dari hasil pemeriksaan diatas didapatkan interpretasi yaitu: Anjing kasus mengalami leukositosis anemia mikrositik hipokromik, dilihat dari nilai RBC rendah, HB rendah, MCV rendah dan MCH rendah. Selain itu, anjing kasus juga mengalami trombositopenia, eosinopenia, limfositopenia

Pemeriksaan Ulas Darah

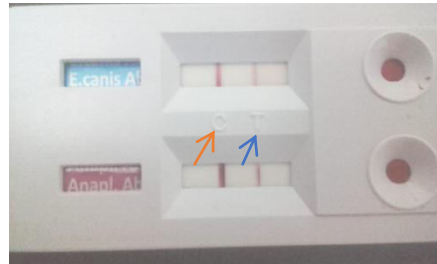
Hasil pemeriksaaa ulas darah ditemukan titik bulat didalam eritrosit. Dari ciri- ciri yang ditemukan menunjukkan parasit darah yaitu *Anaplasma* spp dan *E. canis*.



Gambar 3. Hasil ulas darah, tanda panah menunjukkan adanya *intracytoplasmic body* (panah) (400x).

Pemeriksaan Test Kit

Hasil pemeriksaan tes kit menggunakan (Anitgen rapid, BioNote, inc, Republic of Korea) menunjukkan hasil positif mengandung antibodi *Anaplasma* spp dan *E. canis* ditunjukkan dengan munculnya garis merah pada sampel darah anjing kasus (T) selain kontrol positif (C).



Gambar 4. Hasil positif tes kit antibodi *E. canis* dan *Anaplasma* spp (tanda panah berwarna merah menunjukkan C(kontrol), tanda panah berwarna biru menunjukkan T(sampel)).

Diagnosis

Berdasarkan hasil anamnesa, pemeriksaan fisik dan klinis, anjing mengalami kelemahan, mukosa mulut pucat, adanya infestasi caplak, serta pemeriksaan laboratorium menggunakan hematolog rutin yang menunjukkan hasil anemia dan trombositopenia, pemeriksaan ulas darah dan test kit anjing kampung (Miko) didiagnosa mengalami *anaplasmosis* dan *ehrlichiosis*.

Prognosis

Berdasarkan anamnesis, gejala klinis, dan hasil pemeriksaan laboratorium, anjing kasus bernama Miko didiagnosa menderita *anaplasmosis* dan *ehrlichiosis* dengan prognosis fausta.

Terapi

Terapi yang diberikan pada anjing Miko yaitu terapi kausatif, simptomatif dan suportif. Terapi kausatif diberikan doksisisiklin (5 mg/kg BB, selama 14-28 hari), Ivermectin (0,2-0,3 mg/kg BB, SC), sedangkan terapi suportif diberikan pemberian vitamin B12 satu tablet sehari.

PEMBAHASAN

Setelah melalui pemeriksaan fisik, klinis, darah rutin, ulas darah dan uji test kit, disimpulkan anjing kasus (Miko) didiagnosa mengalami *anaplasmosis* dan *erchlisiosis*.

Anaplasmosis pada anjing disebabkan oleh dua agen mikroorganisme obligat intraseluler Gram-negatif, yaitu, *A. phagocytophilum* atau *A. platys* (Erawan *et al.*, 2018), sedangkan *ehrlichiosis* disebabkan oleh organisme intraseluler gram negatif dari genus *Ehrlichia* yang mempunyai spesies penting, yaitu, *E. canis*, *E. ewingii* dan *E. chaffeensis* (Nesti *et al.*, 2018). Berdasarkan data kasus ehrlichiosis di Klinik Kedonganan Veterinary Bali pada bulan Januari hingga Juni 2016 terdiagnosa positif pada 40 ekor dari 769 pasien anjing yang datang ke klinik atau 5.2 %. Angka ini kemungkinan merupakan fenomena gunung es karena masih lebih banyak anjing yang tidak dilakukan pemeriksaan (Semarariana *et al.*, 2016).

Pemeriksaan fisik menunjukkan bahwa anjing di bagian telinga, punggung dan kaki anjing kasus ditemukan caplak. Caplak *Rhipicephalus* berperan penting dalam menularkan penyakit *anaplasmosis* dan *ehrlichiosis* (Koh *et al.*, 2016) pada anjing. Nasution (2018) melaporkan bahwa infeksi campuran *Anaplasma* spp dan *Ehrlichia* spp dengan infestasi caplak *R. sanguineus* pada anjing memiliki prevalensi tertinggi sekitar 16,6% di antara infeksi dan infestasi campuran lainnya. Penularan penyakit pada anjing dapat terjadi melalui gigitan caplak yang berpindah dari satu anjing ke anjing lainnya, caplak bertindak sebagai vektor transmisi dari anjing satu ke anjing lainnya (Nesti *et al.*, 2018).

Anjing kasus (Miko) mengalami anemia mikrositik hipokromik hal ini didasarkan pada pemeriksaan klinis yang menunjukkan bahwa mukosa mulut tidak normal, berwarna pucat dan CRT kurang dari dua detik serta pemeriksaan hematologi, menunjukkan nilai RBC rendah, HB rendah, MCV rendah dan MCH rendah. Selain itu, pemeriksaan hematologi juga menunjukkan trombositopenia, leukositosis, eosinopenia, dan limfositopenia. Trombositopenia ditemukan pada lebih dari 80% anjing penderita *anaplasmosis* (RovidSpickler, 2013). Dilaporkan pula bahwa pada anjing penderita *ehrlichiosis* trombosit/platelet mengalami penurunan secara signifikan. Derajat trombositopenia kategori sedang sampai berat merupakan temuan hematologis yang khas pada kasus *ehrlichiosis* (Erawan *et al.*, 2018). Penelitian Erawan *et al.*, (2017) melaporkan bahwa anjing Kintamani umur dua tahun yang menderita *ehrlichiosis* menunjukkan gejala klinis berupa keluarnya darah encer dari lubang hidung, mukosa pucat, infestasi caplak *R. sanguineus* dan anemia mikrositik normokromik, trombositopenia, leukositosis, dan limfositosis. Pada *anaplasmosis* juga dapat menyebabkan eosinopenia (Tsachev, 2009). *Anaplasma* spp dan *Ehrlichia* spp dilaporkan mengakibatkan, trombositopenia (Fuente *et al.*, 2006), penurunan sel darah merah

(anemia) atau sel darah putih (leukopenia). Anemia pada kasus ini juga dapat disebabkan oleh gigitan caplak *R. sanguineus* yang menghisap darah sebagai sumber makanannya.

Pemeriksaan ulas darah pada anjing kasus, ditemukan adanya inklusi *intracytoplasmic* (morula). Ditemukannya morula dapat mengindikasikan adanya *ehrlichiosis* dan *anaplasmosis*. Menurut Erawan *et al.*, (2018) inklusi *intracytoplasmic* dapat mendukung diagnosis pada hewan yang terinfeksi secara akut. Namun, tes ini tidak secara spesifik mengidentifikasi *Ehrlichia* spp dan *Anaplasma* spp. Pemeriksaan untuk meneguhkan diagnosa dilanjutkan dengan tes serologi untuk mengetahui agen *Anaplasma* spp dan *Ehrlichia* spp.

Pada tes serologi pada anjing kasus menunjukkan hasil positif untuk antibodi *Anaplasma* spp. Tes serologis sering digunakan untuk mendiagnosis *anaplasmosis* dan *ehrlichiosis* (Rovid-Spickler, 2013). Tes serologi dengan *rapid test kit* berguna menegakkan diagnosis, karena tes ini dapat mendeteksi antibodi *E. canis* dan *Anaplasma* sp (Erawan *et al.*, 2018). Namun, perlu digarisbawahi bahwa penggunaan *rapid test kit* bisa saja menunjukkan hasil negatif ketika hewan berada pada fase akut penyakit, dimana fase akut *anaplasmosis* ini berlangsung selama tujuh sampai 14 hari (Fuente *et al.*, 2006; Sainz *et al.*, 2015) begitu juga dengan *ehrlichiosis* (Nesti *et al.*, 2018). Terapi yang digunakan adalah doksisisiklin (5 mg/kg BB, selama 14 hari) dan Ivermectin (0,02-0,03 mg/kg BB). Doksisisiklin merupakan antibiotik paling aktif untuk *Anaplasma* spp dan *Ehrlichia* spp dibandingkan ampicilin, ceftriaxone dan amikacin (Maurin *et al.*, 2003). Menurut Purnamaningsih dan Tjahajati (2002) Ivermectin 0,02-0,03 mg/kg BB untuk mengatasi caplak pada tubuhnya. Sedangkan terapi suportif berupa vitamin B12 untuk membantu mengatasi anemia karena berfungsi dalam pembentukan darah diberikan sampai gejala anemia hilang.

Untuk mengobati infeksi dengan *Ehrlichia* spp dan *Anaplasma* spp, obat pilihan adalah doksisisiklin karena penetrasi intraselulernya yang aktif dan sifat bakterostatik terhadap *Ehrlichia* spp dan *Anaplasma* spp. Doxycycline direkomendasikan untuk anjing dari segala usia. Jika dicurigai adanya infeksi, anjing harus dirawat secara intensif dibawah penanganan dokter hewan.

Tes serologi mungkin menunjukkan hasil negatif (Beaufils *et al.*, 2002) dan tidak boleh dianggap sebagai alasan untuk menghentikan terapi, karena antibodi dapat membutuhkan lebih dari satu minggu untuk berkembang pada kasus akut (Sainz *et al.*,

2015). Karena antibodi ini dapat bertahan dalam waktu yang lama di tubuh anjing, sehingga dapat dideteksi pada infeksi klinis maupun subklinis.

Pada kasus akut yang harus menerima terapi antibiotik yang tepat, suhu tubuh diperkirakan akan kembali normal dalam 24-48 jam setelah perawatan. Pada kasus kronis yang terkait dengan infeksi *E. canis*, kelainan hematologis dapat bertahan selama 3-6 bulan, meskipun respon klinis terhadap pengobatan sering terjadi lebih cepat. Oleh karena itu doksisisiklin di gunakan untuk waktu yang panjang dalam terapi kasus *anaplasmosis* dan *ehrlichiosis*. Terapi suportif mungkin diperlukan untuk mengurangi disfungsi organ spesifik. Antibiotik spektrum luas mungkin diperlukan jika anjing menderita leukopenia parah. Titer antibodi *E. canis* harus diukur lagi dalam enam bulan setelah penyakit untuk mengkonfirmasi status rendah atau seronegatif yang mengindikasikan terapi yang berhasil. Titer serum yang tingkatnya lebih rendah tetapi positif harus diperiksa ulang dalam enam bulan kemudian untuk memastikan bahwa titer tidak meningkat.

Penanganan hewan kasus menunjukkan hasil yang baik. Pada hari kedua gejala gatal-gatal dan caplak sudah mulai berkurang, nafsu makan anjing mulai membaik. Pada hari kelima kerontokan rambut pada anjing sudah mulai berkurang pada bagian leher dan punggung, anjing sudah aktif namun belum terlalu lincah, nafsu makan anjing semakin baik (normal), pada hari ke-delapan rambut pada bagian leher dan punggung sudah mulai tumbuh kembali, anjing sudah sangat aktif, nafsu makan tetap normal dan anjing sudah terbebas dari infeksi caplak. Pada hari ke-12 anjing dimandikan menggunakan amitras 1ml/l air, pertumbuhan rambut sudah semakin membaik, nafsu makan tetap normal, anjing lincah dan aktif. Pada hari ke-14 anjing menunjukkan hasil yang memuaskan dari segi pertumbuhan rambut, nafsu makan yang tetap normal, anjing tetap lincah dan aktif, dan anjing bebas dari caplak.

SIMPULAN

Anjing kampung bernama Miko dengan gejala klinis gatal-gatal, alopesia, krusta, eritema di seluruh tubuh anjing dan mukosa mulut pucat, didiagnosis menderita *ehrlichiosis* dan *anaplasmosis*. Pengobatan dengan doksisisiklin (5 mg/kg BB, selama 14 hari) dan Ivermectin (0,02-0,03 mg/kg BB), ivermectin (0,02-0,03 mg/kg BB), vitamin B12 satau tablet perhari memberikan hasil yang baik, pada hari ke-empat belas anjing menunjukkan hasil yang memuaskan dari segi pertumbuhan rambut, nafsu makan yang tetap normal, anjing tetap lincah dan aktif, dan anjing bebas dari caplak.

SARAN

Untuk menghindari terulangnya infeksi *Ehrlichia* spp dan *Anaplasma* spp maka disarankan untuk memberikan pemahaman dan membantu pemilik anjing menerapkan strategi penanggulangan ektoparasit dan manajemen pemeliharaan hewan yang baik dan sehat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfi N, Ferasyi TR, Rahmi E, Adam M, Nasution I, Ismail. 2015. Prevalensi perubahan perilaku anjing lokal (*Canis familiaris*) jantan yang dikandangkan dengan prinsip kesejahteraan hewan selama 60 hari. *Jurnal Medika Veterinaria* 9(2): 1-5.
- Beaufils JP, Inokuma H, Martin-Granel J, Jumelle P, Barbault-Jumell M, Brouqui P. 2002. *Anaplasma platys* (*Ehrlichia platys*) infection in a dog in France: description of the case and characterization of the agent. *Rev Med Vet.* 153:85–90.
- Harvey JW, Simpson CF, Gaskin MJ. 1978. Cyclic thrombocytopenia induced by a *Rickettsia*-like agent in dogs. *Infect Dis.* 137(2): 182-188.
- Dumler JS, Barbet AF, Bekker CP, Dasch GA, Palmer GH, Ray SC, Rikihisa R, Rurangirwa fr. 2001. Reorganization of genera in the families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: unification of some species of *Ehrlichia* with *Anaplasma*, *Cowdria* with *Ehrlichia* and *Ehrlichia* with *Neorickettsia*, descriptions of six new species combinations and designation of *Ehrlichia equi* and ‘HGE agent’ as subjective synonyms of *Ehrlichia phagocytophila*. *Int J Syst Evol Microbiol* 51(6): 2145-2165.
- Dyachenko V, Pantchev N, Balzer HJ, Meyersen A, Straubinger RK. 2012. First case of *Anaplasma platys* infection in a Dog from Croatia. *Par & Vect.* 5(49):1-7.
- Erawan IGMK, Sumardika IW, Pemayun IGAGP, Ardana IBK. 2017. Laporan kasus: Ehrlichiosis pada anjing kintamani Bali. *Indonesia Medicus Veterinus.* 6(1): 68-74.
- Erawan IGMK, Duarsa BSA dan Suartha IN. 2018. Laporan Kasus: Anaplasmosis pada Anjing Pomeranian. *Indonesia Medicus Veterinus* 7(6): 737-742.
- Fuente J, Torina A, Naranjo V, Nicosia S, Alongi A, La Mantia F, Kocan KM. 2006. Molecular characterization of *Anaplasma platys* strains from dogs in Sicily, Italy. *BMC Vet Res.* 2: 24-31.
- Huhn C, Winter C, WT, Wüppenhorst N, Strašek SK, Skuballa J, Pfäffle M, Petney T, Silaghi C, Dyachenko V, Pantchev N, Straubinger RK, Schaarschmidt-Kiener D, Ganter M, Aardema ML, von Loewenich FD. Analysis of the population structure of *Anaplasma phagocytophilum* using multilocus sequence typing. *PLoS One.* 3(4): 9-16.
- Inokuma H, Raoult D, Brouqui P. 2000. Detection of *Ehrlichia platys* DNA in brown dog ticks (*Rhipicephalus sanguineus*) in Okinawa Islands, Japan. *J. Clin. Microbiol* 38: 4219-4221.
- Koh FX, Panchadcharam C, Tay ST. 2016. Vector-Borne Diseases in Stray Dogs in Peninsular Malaysia and Molecular Detection of *Anaplasma* and *Ehrlichia* spp. from *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) Ticks. *Journal of Med Entomology* 53: 183-187.
- Maurin M, Abergel C, and D. Raoult. 2003. Antibiotic susceptibilities of *Anaplasma* (*Ehrlichia*) *phagocytophilum* strains from various geographic areas in the United States. *Antimicrob Agents Chemother.* 47(1): 413-415.

- Nasution AGYA, 2018. Kajian parasitosis pada anjing dan kucing peliharaan yang datang ke klinik hewan di Jakarta Utara (Thesis). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Nesti DR, Baidowi A, Ariyanti F, dan Tjahajati I. 2018. Deteksi penyakit zoonosis Ehrlichiosis pada pasien anjing di klinik hewan jogja. *Jurnal Nasional Teknologi Terapan*. 2: 191–197.
- Pinyoowong D, Jittapalpong S, Suksawat F, Stich RW, Thamchaipenet A. 2008. Molecular characterization of Thai Ehrlichia canis and Anaplasma platys strains detected in dogs. *Infect Genet Evol*. 8(4):433-438.
- Purnamaningsih H, Tjahajati I. 2002. Efektivitas Ivermectin dan Fipronil dalam Mengatasi Serangan Caplak pada Anjing. *J Sain Vet*. 20(1): 35-37.
- Rikihisa Y. 2010. *Anaplasma phagocytophilum* and *Ehrlichia chaffeensis*: Subversive Manipulators of Host Cells. *Nat Rev Microbiol*. 8(5): 328-39.
- Rovid-Spickler A. 2013. Ehrlichiosis and Anaplasmosis: Zoonotic Species. Institute For International Cooperation In Animal Biologic. Iowa: Iowa State University.
- Sainz A, Roura X, Miró G, Estrada-Peña A, Kohn B, Harrus S, and Solano-Gallego L. 2015. Guideline for veterinary practitioners on canine Ehrlichiosis and anaplasmosis in Europe. *Parasites & Vectors*. 75(8): 1-20.
- Skotarczak B. 2003. Canine Ehrlichiosis. *Ann Agric Environ Med* 10:137–141.
- Semarariana IWY, Wisesa AANG, Pujawan AANO, Wibawa PWA, Agung MSN, Paramitha NMSA, Paranitha DA, Yunikawati MPA, Sucitrayani PTE, Dwipartha PS, Suartha IN. 2016. Hemogram Anjing Penderita Ehrlichiosis. Prosiding KIVNAS ke-14. ICE-BSD City, Tangerang 22-25 September 2016.
- Suksawat J, Pitulle C, Arraga-Alvarado C, Madrigal K, Hancock SI, Breitschwerdt EB. 2001. Coinfection with three Ehrlichia species in dogs from Thailand and Venezuela with emphasis on consideration of 16S ribosomal DNA secondary structure. *J Clin Microbiol* 39: 90–93.
- Tsachev I. 2009. Canine granulocytic anaplasmosis. *Trakia Journal of Sciences*. 7(1): 68-72.