

## Deteksi Infeksi *Anaplasma sp.*, *Borrelia burgdorferi* dan *Ehrlichia sp.* pada Anjing yang Terinfestasi Caplak di Kota Denpasar

(DETECTION OF INFECTION ANAPLASMA SP., BORRELIA BURGDORFERI AND EHRLICHIA SP. IN THE DOG INFESTED WITH TICKS IN DENPASAR CITY)

Ni Made Devityasih Perayadhista<sup>1\*</sup>, Nyoman Adi Suratma<sup>2</sup>,  
Nyoman Sadra Dharmawan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UPTD. Balai Laboratorium Kesehatan Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Bali. Jl. Gurita No. 6 Sesetan, Denpasar Selatan;

<sup>2</sup>Laboratorium Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar;

<sup>3</sup>Center for Study of Animal Disease (CSAD), Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. Raya sesetan Gg. Markisa No. 6, Denpasar Selatan.

\*Email: [annadevit92@gmail.com](mailto:annadevit92@gmail.com)

### Abstrak

Telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendeteksi adanya infeksi *Anaplasma sp.*, *Borrelia burgdorferi* dan *Ehrlichia sp.* pada anjing yang terinfestasi caplak di Kota Denpasar. Deteksi agen penyakit dilakukan dengan pemeriksaan serologi, hematologi, dan identifikasi mikroskopik preparat hapus darah. Sampel darah yang diperiksa berasal dari 30 ekor anjing milik masyarakat yang terinfestasi *Rhipicephalus sanguineus*. Pemeriksaan serologi dilakukan dengan test kit SNAP<sup>®</sup> 4DX<sup>®</sup> Plus. Pemeriksaan hematologi menggunakan *hematology analyzer I-CUBIO iCell-800 Vet<sup>®</sup>*. Faktor risiko infeksi dipelajari dengan menganalisis hubungan kejadian infeksi pada anjing dengan beberapa faktor yang dinilai berpengaruh. Hasil pemeriksaan serologis menunjukkan 22 dari 30 anjing (73,3%) bereaksi positif terhadap *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.*, tetapi negatif terhadap *Borrelia burgdorferi*. Gambaran hematologi memperlihatkan anemia, leukositosis, leukopenia, limfositosis, limfopenia, dan trombositopenia serta kelainan morfologi sel darah berupa poikilositosis, adanya krenasi, serta ditemukan agen *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.* Infeksi agen patogen darah tersebut tidak berhubungan dengan faktor umur, ras, jenis kelamin, asal, adanya hewan lain yang tinggal bersama, dan sistem pemeliharaan anjing.

Kata kunci: Anjing; *Anaplasma sp.*; *Borrelia burgdorferi*; *Ehrlichia sp.*

### Abstract

This research has been conducted as its purpose is to detect the infection of *Anaplasma sp.*, *Borrelia burgdorferi*, and *Ehrlichia sp.* in dogs as well as it was manifested with ticks in Denpasar City. The detection of these parasites was conducted by serological examination, haematology test, and microscopic identification with blood smear. Blood samples were examined from 30 dogs which is belong to local society and it also invested with *Rhipicephalus sanguineus*. Serological examination was performed with SNAP<sup>®</sup> 4DX<sup>®</sup> Plus test kit. Haematology examination were using haematology analyzer I-CUBIO iCell-800 Vet<sup>®</sup>. The risk factor was learned by analyzing it with correlation to parasite infection case in dogs with a few factors which is considered being influenced. The result of serological examination shows that 22 of 30 dogs (73.3%) were positively reacted to *Anaplasma sp.* and *Ehrlichia sp.* but shown negative to *Borrelia burgdorferi*. In addition, haematology profile shown anemia, leucocytosis, leucopenia, lymphocytosis, lymphopenia, and thrombocytopenia, as well as abnormalities in blood cell morphology such as: poikilocytosis, and the presence of crenation. There is no correlation between blood pathogenic agents in this research to: age, breed, sex, origin, presence of other pets, or grooming management.

Keywords: *Anaplasma sp.*; *Borrelia burgdorferi*; dog; *Ehrlichia sp.*

## PENDAHULUAN

Infeksi parasit darah pada anjing dapat disebabkan oleh *Ehrlichia sp.*, *Anaplasma sp.* dan *Borrelia sp.* *Canine ehrlichiosis* yang disebabkan oleh infeksi *Ehrlichia sp.* merupakan *tick-borne disease* yang sangat penting pada anjing (Beall *et al.*, 2012). Beberapa penelitian tentang prevalensi *Ehrlichia canis* dengan menggunakan metode *polymerase chain reaction* (PCR) telah dilakukan di berbagai negara. Kaewmongkol *et al.* (2017) melaporkan kasus prevalensi ehrlichiosis di Bangkok, Thailand sebesar 9.88%. Alho *et al.* (2017) melaporkan dari 64 anjing yang diteliti sebanyak 2 ekor (3,1%) positif terinfeksi *E. canis*. Laporan kasus ehrlichiosis di Indonesia juga telah banyak dilaporkan, diantaranya di Klinik Hewan Yogyakarta (Nesti *et al.*, 2018), Depok dengan prevalensi 12%, Bogor dengan prevalensi 40% (Hadi *et al.*, 2016) dan kasus pada seekor anjing kampung di Bali (Putra *et al.*, 2019).

Kejadian *Anaplasmosis* pada anjing di tiga *shelter* di wilayah Penisular, Malaysia dilaporkan prevalensinya sebesar 16.7% (Lau *et al.*, 2017). Fragmen DNA *Anaplasma phagocytophilum* pertama kali terdeteksi pada *Ixodes persulcatus* di Cina (Cao *et al.*, 2003) dan *Haemaphysalis longicornis* di Korea Selatan (Kim *et al.*, 2003). Hasil studi Balai Besar Karantina Pertanian Soekarno Hatta melaporkan bahwa dari 30 ekor anjing yang diperiksa menggunakan metode ulas darah, sebanyak 11 ekor positif terinfeksi *Anaplasma sp.* (Atmojo, 2010). Faizal *et al.* (2019) telah melaporkan kasus anaplasmosis di Klinik Hewan Yogyakarta sebanyak 6 dari 51 ekor anjing positif *Anaplasma platys* dengan metode PCR. Putra *et al.* (2019) juga melaporkan kasus anaplasmosis pada anjing kampung di Bali.

Beberapa spesies *Borrelia* yang berbeda dapat ditularkan oleh *Ixodes persulcatus* di Asia. Sebuah survei epidemiologis terbaru tentang *Borrelia* di

Asia mengungkapkan bahwa *B. garinii*, *B. afzelii*, *B. japonica*, *B. valaisiana* dan *B. sinica* merupakan patogen utama. *B. japonica*, *B. tanukii* dan *B. turdi* juga telah diisolasi di Jepang dari *I. ovatus*, *I. tanuki* dan *I. turdus* (Kawabata *et al.*, 1993; Fukunaga *et al.*, 1996). Uesaka *et al.* (2015) telah mensurvei secara serologi terhadap infeksi *Borrelia* di Sapporo, Jepang menggunakan metode *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA), ditemukan 34 dari 314 serum anjing positif (10.8%) terinfeksi *Borrelia*, sedangkan dengan metode *Western blot* ditemukan 32 positif (10.2%).

Caplak memiliki peranan penting sebagai vektor dalam patogenesis infeksi parasit darah pada anjing. Berdasarkan laporan Hadi *et al.* (2016) dari 67,90% anjing yang terinfestasi caplak di Depok sebanyak 12% positif ehlichiosis, sedangkan dari 100% anjing yang terinfestasi caplak di Pangkalan Udara Angkatan Udara Atang Sanjaya, Bogor sebanyak 16% positif anaplasmosis dan 40% positif ehrlichiosis. Erawan *et al.* (2017) dan Erawan *et al.* (2018) telah melaporkan kaitan kasus infestasi caplak *Rhipichepalus sp.* dengan kejadian infeksi ehrlichiosis dan anaplasmosis pada anjing Kintamani dan Pomeranian.

Kejadian infestasi ektoparasit pada anjing di Kota Denpasar sangat tinggi, dari 220 ekor anjing yang telah diteliti, sebanyak 162 ekor (73,6%) terinfestasi ektoparasit. Prevalensi ektoparasit yang tertinggi adalah caplak *Rhipicephalus sanguineus* (71,8 %), dimana caplak tersebut merupakan salah satu vektor penting dalam penularan infeksi parasit darah (Sunita, 2017). Hal tersebut menunjukkan bahwa potensi kemungkinan infeksi *Anaplasma sp.*, *Borrelia burgdorferi* dan *Ehrlichia sp.* di Kota Denpasar sangat tinggi, sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mendeteksi infeksi *Anaplasma sp.*, *Borrelia burgdorferi* dan *Ehrlichia sp.* pada anjing yang terinfestasi caplak.

## METODE PENELITIAN

### Sampel Penelitian

Pada penelitian ini, dilakukan pengambilan sampel darah anjing secara *purposive sampling* dari 30 ekor anjing milik warga masyarakat di wilayah Kota Denpasar yang terinfestasi caplak *Rhipicephalus sanguineus*. Penelitian berlangsung pada bulan November 2019 sampai Januari 2020. Pemilihan sampel didahului dengan pemeriksaan klinis anjing serta informasi terkait lainnya yang diperoleh dari pemilik anjing dan dicatat dalam formulir ambulator. Kota Denpasar memiliki empat kecamatan yakni Denpasar Selatan, Denpasar Barat, Denpasar Utara, dan Denpasar Timur dengan estimasi populasi anjing sekitar 10.000 ekor di masing-masing kecamatan. Penentuan besaran sampel anjing yang digunakan, sesuai Thrusfield (2007).

### Metode Pemeriksaan Klinis dan Pengambilan Sampel Darah

Pemeriksaan klinis didahului dengan anamnesa untuk memperoleh informasi berkaitan dengan penyakit dan kondisi lain yang dialami anjing. Informasi tersebut berupa identitas anjing, riwayat penyakit anjing sebelumnya, status keberadaan ektoparasit caplak, sistem pemeliharaan, keberadaan hewan lain di lingkungan, dan apakah anjing dipelihara sejak kecil. Pemeriksaan fisik untuk melihat gejala klinis yang tampak pada hewan meliputi pemeriksaan suhu tubuh, nadi, mukosa mulut dan konjungtiva mata, serta status kondisi tubuh (terlihat lemah, lesu atau tidak). Semua keterangan dan informasi tersebut dicatat dalam formulir ambulator.

Pengambilan sampel darah dilakukan pada anjing yang positif terinfestasi caplak. Sampel darah diambil melalui *vena cephalica* yang terletak pada bagian distal kaki depan. Aspirasi dilakukan untuk mengambil sekitar 3 ml darah anjing. Sampel darah yang diperoleh lalu dimasukkan ke dalam tabung tanpa EDTA untuk pemeriksaan serologi dan ke dalam tabung yang berisi EDTA untuk

pemeriksaan hematologi rutin dan hapusan darah. Serum darah diperoleh dari pemisahan serum dengan benda korpuskular darah melalui sentrifugasi sampel darah yang ditampung pada tabung tanpa EDTA.

### Metode Pemeriksaan Laboratorium (Serologi dan Hematologi)

Pemeriksaan serologi untuk deteksi adanya infeksi *Anaplasma sp.* (*Anaplasma phagocytophylum* dan *Anaplasma platys*), *Borrelia burgdorferi*, dan *Ehrlichia sp.* (*Ehrlichia canis* dan *Ehrlichia ewingii*) dilakukan dengan test kit SNAP<sup>®</sup> 4DX<sup>®</sup> Plus (IDEXX Laboratories, Inc. USA). Pemeriksaan hematologi untuk mengetahui status eritrosit, leukosit, dan trombosit sampel darah anjing yang terinfestasi caplak, dilakukan dengan menggunakan *hematology analyzer I-CUBIO iCell-800 Vet<sup>®</sup>* China.

Untuk mengetahui morfologi sel darah termasuk adanya infeksi parasit, dilakukan dengan pemeriksaan preparat hapus darah. Prosedur pembuatan dan pewarnaan preparat dilakukan sebagaimana prosedur yang sudah lazim menggunakan pewarnaan Giemsa (Christopher, 2004; Faria *et al.* 2010; Adewoyin dan Nwogoh, 2014).

### Faktor Risiko

Faktor risiko kejadian infestasi caplak dan infeksi agen *Anaplasma sp.*, *Borrelia burgdorferi*, dan *Ehrlichia sp.* pada anjing di Kota Denpasar dipelajari dengan menganalisis hubungan kejadian infeksi pada anjing dan beberapa data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan anamnesa yang dilakukan ke pemilik anjing. Daftar pertanyaan berupa faktor risiko yang diajukan ke pemilik anjing meliputi: umur anjing, jenis/ras anjing, jenis kelamin, asal anjing, ada tidaknya hewan lain yang dipelihara bersama anjing, dan sistem pemeliharaan yang dicatat pada formulir ambulator.

### Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis secara deskriptif kualitatif,

kemudian disajikan dalam bentuk grafik dan/atau tabel. Faktor risiko dianalisis dengan Uji *Chi-square* dan penentuan *odds ratio* (OR) (Kirkwood dan Sterne 2003; Budiarto 2001).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Deteksi Serologi

Hasil deteksi serologi *Anaplasma sp.*, *Borrelia burgdorferi* dan *Ehrlichia sp* dengan menggunakan test kit SNAP<sup>®</sup> 4DX<sup>®</sup> Plus tertera pada Gambar 1. Hasil pemeriksaan menunjukkan sebanyak 22 ekor anjing (73.3%) bereaksi positif terhadap antibodi *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.* Sampel darah anjing yang positif terdiri atas 1 ekor anjing yang seropositif *Anaplasma sp.* (4.5%); 9 seropositif *Ehrlichia sp.* (10.9%); dan 12 seropositif campuran *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.* (54.5%). Hasil serologi menunjukkan semua sampel negatif terhadap *Borrelia burgdorferi*.

Informasi mengenai titer antibodi pada anjing yang secara alami terinfeksi *A. platys* cukup langka (Sainz *et al.*, 2015). Penurunan titer antibodi yang stabil setelah terapi telah dijelaskan pada anjing yang secara eksperimental terinfeksi *A. platys* (Gaunt *et al.*, 2010). Titer antibodi anjing yang terinfeksi *E. canis* dapat bertahan selama berbulan-bulan. Titer antibodi pada sebagian besar infeksi *E. canis* dapat berkurang secara bertahap selama 6-9 bulan setelah dilakukan terapi. Antibodi tidak terdeteksi lagi pada 12 bulan pasca terapi (Sainz *et al.*, 2015). Pada beberapa kasus tetap seropositif selama beberapa tahun setelah perawatan (Perille dan Matus, 1991), terutama ketika diawali dengan titer antibodi yang sangat tinggi (Sainz *et al.*, 2000).

Laporan mengenai seroprevalensi *Anaplasma sp.*, *Borrelia burgdorferi* dan *Ehrlichia sp.* di berbagai negara banyak menggunakan test kit SNAP<sup>®</sup> 4DX<sup>®</sup> Plus. Penelitian di Meksiko, dari 1706 ekor anjing di 74 klinik hewan, sebanyak 51% terinfeksi *E. canis*, 16.4% terinfeksi *Anaplasma spp.* dan 4 ekor anjing terinfeksi

*B. burgdorferi* (Movilla, *et al* 2016). Penelitian di Polandia, dari 400 ekor anjing, sebanyak 11% terinfeksi *B. burgdorferi*, 8% terinfeksi *A. phagocytophilum* dan 1.5% terinfeksi *E. canis* (Dzięgiel, *et al* 2016).

Mrljak *et al.* (2017) melaprkan penelitian di Kroasia, dari 435 ekor anjing, sebanyak 6.21% terinfeksi *A. phagocytophilum*, 0.69% terinfeksi *B. burgdorferi*, 0.46% terinfeksi *E. canis* dan 1.61% kejadian *co-infection E. canis* dan *A. phagocytophilum*. Penelitian di Yunani, dari 1000 ekor anjing yang sehat dan diambil secara acak, sebanyak 12.5% terinfeksi *Ehrlichia spp.*, 6.2% terinfeksi *Anaplasma spp.*, 0.1% terinfeksi *B. burgdorferi* dan 2.1% kejadian *co-infection Ehrlichia spp.* dan *Anaplasma spp.* (Angelou, *et al* 2019). Penelitian di Osmaniye (Turki), dari 100 ekor anjing yang sehat, sebanyak 3% dilaporkan terinfeksi *Ehrlichia canis/Ehrlichia ewingii* dan tidak ada kejadian (0%) *Anaplasma platys/Anaplasma phagocytophilum* dan *Borrelia burgdorferi* (Gökmen, *et al* 2019).

Vektor dari *Anaplasma platys* adalah caplak *Rhipicephalus sanguineus* (Inokuma, *et al* 2000; Cohn, 2003) agen lain *Ehrlichia canis* juga umumnya ditularkan oleh caplak ini (Ferreira, *et al* 2008). Selain itu, beberapa spesies arthropoda, khususnya caplak, bertindak sebagai vektor lebih dari satu agen dan dapat terjadi *co-infection* pada masing-masing individu arthropoda (Shaw, *et al* 2001). Sedangkan, vektor dari *B. burgdorferi* adalah caplak *Ixodes ricinus* di Eropa (Kurtenbach, *et al* 1998), caplak *Ixodes persulcatus* di Asia, juga caplak *I. ovatus*, *I. tanuki* dan *I. turdus* yang sudah diisolasi di Jepang (Kawabata, *et al* 1993; Fukunaga, *et al* 1996), *Ixodes scapularis* di USA bagian Timur Laut dan *Midwestern* bagian atas, serta *Ixodes pacificus* adalah vektor di USA Barat (Gray, 1998).

Hadi *et al.* (2016) menyatakan caplak yang umum menginfestasi anjing di Indonesia adalah *Rhipicephalus sanguineus*. Sunita (2017) juga menyatakan

jenis caplak yang teridentifikasi di Kota Denpasar adalah caplak *Rhipicephalus sanguineus*. Tidak terdeteksinya antibodi terhadap *B. burgdorferi* pada penelitian ini kemungkinan disebabkan oleh vektor caplak genus *Ixodes* belum ditemukan keberadaannya di Kota Denpasar atau vektor tidak membawa *B. burgdorferi*. Gökmen *et al.* (2019) menyatakan bahwa seropositif rendah dan tinggi dapat dikaitkan dengan ada atau tidaknya vektor serta tingkat endemis penyakit. Gökmen *et al.* (2019) pada penelitiannya tidak menemukan keberadaan *B. burgdorferi* karena tingkat endemis penyakit yang berbeda di berbagai provinsi di Turki, populasi vektor yang kecil atau vektor tidak membawa *B. burgdorferi* (Gökmen *et al.*, 2019).

### Hasil Pemeriksaan Hematologi

Sebanyak 30 sampel darah anjing yang terinfestasi *Rhipicephalus sanguineus* telah dilakukan pemeriksaan hematologi rutin untuk mengetahui status eritrosit, leukosit dan trombosit disajikan pada Tabel 1. Kelainan status eritrosit, leukosit, dan trombosit yang ditemukan adalah anemia, leukositosis, leukopenia, limfositosis, limfopenia, dan trombositopenia.

Semua anjing yang terinfeksi *Anaplasma sp.* atau *Ehrlichia sp.*, termasuk anjing yang tidak terinfeksi mengalami status anemia (100%). Sebanyak 22 ekor anjing yang terinfeksi *Anaplasma sp.* maupun *Ehrlichia sp.* mengalami trombositopenia (100%). Sebanyak 22 ekor anjing yang terinfeksi *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.* ditemukan 18,2% mengalami leukositosis, 22,7% leukopenia, 27,3% limfositosis, dan 13,6% limfositopenia.

Petrucelli dan Bermúdez (2017) melaporkan bahwa anjing yang terinfeksi *Anaplasma platys* maupun *Ehrlichia canis* mengalami variasi perubahan leukosit, namun anjing yang terinfeksi *Ehrlichia canis* sebagian besar mengalami leukopenia. Putra *et al.* (2019) melaporkan kejadian leukositosis pada anjing yang positif *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.*

Waner *et al.* (1997) menyatakan kelainan berupa anemia dan leukopenia kemungkinan disebabkan oleh supresi aktivitas sumsum tulang belakang. Kejadian limfopenia juga dapat terjadi pada anjing yang terinfeksi *Anaplasma spp.* dan *Ehrlichia spp.* (Sainz *et al.*, 2015; Putra *et al.*, 2019).

Semua anjing yang positif *Anaplasma sp.* maupun *Ehrlichia sp.* dalam penelitian ini mengalami anemia. Hal serupa juga telah dilaporkan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Ybañez *et al.* (2018), Piratae *et al.* (2019) dan Putra *et al.* (2019) melaporkan bahwa keadaan anemia ditemukan pada anjing yang positif *Anaplasma platys* dan *Ehrlichia canis*. Piratae *et al.* (2019) menyatakan bahwa kadar hematokrit yang rendah dipengaruhi oleh berbagai penyebab yaitu kekurangan gizi akibat ektoparasit, terapi obat, keracunan atau iradiasi.

Semua anjing yang terinfeksi *Anaplasma sp.* maupun *Ehrlichia sp.* dalam penelitian ini juga mengalami trombositopenia. Kejadian trombositopenia pada semua anjing yang positif *Anaplasma platys* dilaporkan juga oleh Ferreira *et al.* (2008). Hal yang sama juga dilaporkan Ybañez *et al.* (2018), Piratae *et al.* (2019) dan Putra *et al.* (2019), anjing yang terinfeksi *Anaplasma platys* disertai positif *Ehrlichia canis* mengalami trombositopenia. Morula *A. platys* dapat ditemukan dalam trombosit (Sainz *et al.*, 2015). Dagnone *et al.* (2003) menyatakan bahwa trombositopenia disebabkan oleh proliferasi parasit. Trombositopenia dianggap sebagai hasil penghancuran trombosit pada darah oleh parasit yang berkembang biak selama fase awal infeksi, yang memicu mekanisme imunologis pada perjalanan infeksi berikutnya (Dyachenko *et al.*, 2012). Mekanisme trombositopenia yang dimediasi oleh kekebalan menjadi penting pada periode trombositopenia berikutnya (Harvey *et al.*, 1978). Fraksi trombosit yang terinfeksi agen parasit menurun dalam keadaan parasitemia secara terus menerus (French dan Harvey, 1983).

Berdasarkan pemeriksaan hematologi rutin terhadap 22 ekor anjing di Kota Denpasar yang terinfeksi *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.* ditemukan status hematologi yang bervariasi dan tidak spesifik. Temuan yang paling umum pada kasus infeksi parasit tersebut adalah anemia dan trombositopenia. Trombositopenia dan anemia menjadi indikator penting yang harus diwaspadai oleh dokter hewan dalam tindakan terapi infeksi parasit darah (Sainz *et al.*, 2015).

Pada pemeriksaan preparat hapusan darah telah ditemukan agen *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.* Gambaran kelainan eritrosit berupa poikilositosis dan krenasi juga ditemukan (Gambar 2). Sebanyak 18 dari 22 ekor anjing (81,8%) yang terinfeksi *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.* menunjukkan perubahan morfologi pada sel darah. Perubahan tersebut berupa poikilositosis pada 8 ekor anjing (36,4%), krenasi pada 7 ekor anjing (31,8%), serta poikilositosis dan krenasi pada 3 ekor anjing (13,6%). Dharmawan (2002) menyatakan poikilositosis merupakan kejadian eritrosit yang memiliki bentuk beraneka ragam (bulat, langsing, persegi dan berbentuk tetesan air), sedangkan krenasi adalah kejadian eritrosit yang memiliki tepi bergerigi.

Hasil deteksi serologi dengan menggunakan test kit SNAP<sup>®</sup> 4DX<sup>®</sup> Plus (IDEXX Laboratories, Inc. USA) dapat mendeteksi seropositif *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.* pada 22 ekor anjing begitupula dengan menggunakan metode pemeriksaan hapusan darah. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada penelitian ini test kit SNAP<sup>®</sup> 4DX<sup>®</sup> Plus (IDEXX Laboratories, Inc. USA) memiliki sensitivitas dan spesifitas yang sama dengan metode hapusan darah.

### Hasil Pemeriksaan Klinis

Hasil pemeriksaan klinis terhadap 30 ekor anjing yang terinfestasi *Rhipicephalus sanguineus* yang dipelihara di Kota Denpasar menunjukkan data yang bervariasi (Tabel 2). Hasil pengukuran suhu tubuh berkisar 38,0 – 39,1°C dan  $\geq 39,2^\circ\text{C}$ ,

pemeriksaan mukosa mulut dan konjungtiva mata tampak normal hingga pucat. Status kondisi tubuh terlihat anjing mengalami lemah dan lesu, namun juga ada yang masih lincah.

Pada penelitian ini ditemukan 1 ekor anjing yang positif anaplasmosis mengalami demam (suhunya di atas 39,2°C). Kondisi demam juga ditemukan pada 3 ekor anjing yang terinfeksi *Ehrlichia sp.* dan pada 7 ekor anjing yang mengalami koinfeksi oleh *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.* Demam merupakan salah satu tanda klinis paling umum terkait *ehrlichiosis* dan *anaplasmosis*. Demam lebih sering dilaporkan pada anjing yang terinfeksi *Ehrlichia canis*, *Ehrlichia chaffeensis* dan *Anaplasma platys*, tetapi kurang umum pada infeksi *Anaplasma phagocytophilum* (Nair *et al.*, 2016). Suksawat *et al.* (2000) mengemukakan bahwa salah satu tanda klinis yang muncul pada anjing yang positif *Ehrlichia sp.* adalah demam tinggi, namun tidak semua penderita *ehrlichiosis* mengalami demam. Santos *et al.* (2009) juga melaporkan anjing yang terinfeksi *A. platys* dan *E. canis* mengalami demam tinggi.

Sebanyak 3 ekor dari 12 anjing pada penelitian ini mengalami koinfeksi *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.* disertai tanda klinis berupa mukosa mulut dan konjungtiva mata yang pucat. Kondisi serupa juga telah dilaporkan, dimana anjing yang positif terinfeksi *Ehrlichia sp.* menunjukkan tanda klinis mukosa pucat (Harrus *et al.*, 1997a; Nakaghi *et al.*, 2008; McClure *et al.*, 2010). Demikian halnya pada anjing yang positif *Anaplasma sp.* (Harrus *et al.*, 1997b; Cardoso *et al.*, 2012).

Tanda klinis lainnya yang dijumpai pada penelitian ini adalah kondisi lemah/lesu. Kondisi lesu teramati masing-masing pada 1 ekor anjing yang positif terinfeksi *Anaplasma sp.* dan yang positif terinfeksi *Ehrlichia sp.*; serta pada 3 ekor anjing mengalami koinfeksi *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.* Tanda klinis lesu merupakan tanda umum yang terjadi pada anjing yang terinfeksi *Anaplasma sp.* (Cardoso *et al.*, 2012; Nesti *et al.*, 2018)

dan *Ehrlichia sp.* (Harrus, *et al* 1997a; McClure, *et al* 2010).

Anjing yang positif terinfeksi *Anaplasma sp.* maupun *Ehrlichia sp.* pada penelitian ini ada yang tidak mengalami gejala klinis apapun. Hal ini kemungkinan anjing tersebut mengalami fase infeksi subklinis. Otranto *et al.* (2009) menyatakan banyak anjing yang terinfeksi oleh agen vektor parasit darah dapat mengalami ketiadaan gejala klinis (asimtomatis) selama berbulan-bulan atau bahkan bertahun-tahun. Tidak ditunjukkannya gejala klinis pada kejadian ehrlichiosis telah dilaporkan di Malaysia (Rahman *et al.*, 2010), Portugal (Cardoso *et al.*, 2012) dan Thailand (Piratae *et al.*, 2019). Hal tersebut juga dilaporkan pada kejadian anaplasmosis khususnya oleh infeksi *A. platys* (Dyachenko *et al.*, 2012; Piratae *et al.*, 2019) dan *A. phagocytophilum* (Scorpio *et al.*, 2011). Menurut Tornquist (2012), antibodi *E. canis* dapat bertahan lama di tubuh anjing dan dapat dilihat pada infeksi yang subklinis. Kejadian infeksi subklinis ini penting untuk diperhatikan, karena anjing yang persisten terinfeksi parasit darah diduga masih dapat bertindak sebagai reservoir patogen ke inang berikutnya (French dan Harvey, 1983).

### Faktor Risiko

Hasil uji *chi-square* untuk menentukan nilai *odds ratio* (OR) terhadap beberapa faktor yang kemungkinan mempengaruhi terjadinya infestasi ektoparasit dan infeksi parasit darah ditampilkan pada Tabel 3. Pada penelitian ini faktor risiko adanya hewan lain yang tinggal bersama anjing memiliki nilai *odds-ratio* (OR) sebesar 3.600 dan umur anjing memiliki nilai OR sebesar 2.625. Faktor risiko jenis kelamin, asal anjing, sistem pemeliharaan, dan jenis/ras anjing memiliki nilai OR berturut-turut sebesar: 1.444, 1.050, 0.833, dan 0.481.

Faktor risiko tertinggi terjadinya infeksi *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.* pada anjing yang terinfestasi *R. sanguineus* di Kota Denpasar adalah adanya hewan lain

yang tinggal bersama anjing. Berdasarkan analisis statistik, faktor risiko ada tidaknya hewan lain yang dipelihara bersama anjing tidak berpengaruh nyata ( $P>0.05$ ), peluang 3,6 kali tersebut dinilai tidak bermakna. Pada penelitian ini, jenis hewan yang tinggal bersama anjing adalah kucing, burung, dan ayam. Tidak ada anjing yang tinggal bersama ternak maupun jenis *Canidae* lainnya. Menurut Vera *et al.* (2014) anaplasmosis akan bertahan dalam situasi lingkungan dengan keberadaan berbagai inang seperti sapi, tikus liar dan rusa. Hewan – hewan ini dapat menjadi reservoir *Anaplasma spp.* Fishman *et al.* (2004) menyatakan *canidae* liar yaitu serigala, rubah, koyote dapat bertindak sebagai reservoir *E. canis*.

Meskipun dari hasil penelitian ini tidak ditemukan faktor risiko yang memiliki makna, pemilik anjing di Kota Denpasar disarankan tetap waspada terhadap kemungkinan infeksi parasit darah, karena menurut laporan Albay *et al.* (2016) kucing dapat menjadi reservoir *Ehrlichia canis*. Studi yang dilakukan di *North Carolina State University - College of Veterinary Medicine* (NCSU–CVM) melaporkan adanya DNA *Anaplasma platys* pada kucing (Quorollo *et al.*, 2014a).

Faktor umur anjing pada penelitian ini memiliki nilai OR sebesar 2.625, namun berdasarkan uji *chi-square* tidak menunjukkan perbedaan ( $P>0.05$ ), sehingga tidak ada perbedaan risiko kemungkinan infeksi *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.* yang terjadi baik pada anjing tua maupun anjing muda. Hasil ini bersesuaian dengan laporan beberapa peneliti yang menyatakan bahwa tidak ada kecenderungan umur untuk infeksi *Anaplasma sp.* Kejadian infeksi *Ehrlichia sp.* dapat muncul pada berbagai umur (Sainz *et al.*, 2015; Piratae *et al.*, 2019). Faktor risiko yang lainnya pada penelitian ini yaitu faktor jenis kelamin, asal anjing, sistem pemeliharaan dan jenis/ras anjing secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P>0.05$ ) terhadap infeksi *Anaplasma sp.* atau *Ehrlichia sp.*

sehingga nilai OR dianggap tidak bermakna.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Pada pemeriksaan serologis, 73,3% menunjukkan reaksi positif terhadap *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.*, tetapi semua sampel negatif terhadap *Borrelia burgdorferi*. Pemeriksaan hematologi memperlihatkan status anemia, leukositosis, leukopenia, limfositosis, limfopenia, dan trombositopenia, adanya kelainan morfologi sel darah berupa poikilositosis dan krenasi, serta ditemukan agen *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.* Infeksi *Anaplasma sp.*, dan *Ehrlichia sp.* tidak berhubungan dengan faktor risiko umur, jenis/ras anjing, jenis kelamin anjing, asal anjing, adanya hewan lain yang tinggal bersama anjing, dan sistem pemeliharaan anjing.

### Saran

Perlu dilakukan pengendalian ektoparasit caplak pada anjing di Kota Denpasar. Kepada pemilik anjing agar waspada dan dianjurkan meningkatkan kesadarannya mengenai cara pemeliharaan hewan yang sehat. Perlu dilakukan penelitian sejenis di wilayah lain dengan parameter dan jumlah sampel yang diperbanyak.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dekan, Koordinator Program Studi Magister Kedokteran Hewan, serta seluruh Dosen Fakultas Kedokteran Hewan Universitas yang telah memfasilitasi penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adewoyin AS, Nwogoh B. 2014. Peripheral blood film - A review. *Annals Ibadan Postgrad. Med.* 12(2): 71-79.
- Albay MK, Sevgisunar NS, Sahinduran S, Ozmen O. 2016. The first report of Ehrlichiosis in a cat in Turkey. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.* 63: 329-331.
- Alho AM, Lima C, Latrofa MS, Colella V, Ravagnan S, Capelli G, Otranto D. 2017. Molecular detection of vector-borne pathogens in dogs and cats from Qatar. *Parasites Vectors* 10(1): 1-5.
- Angelou AA, Gelasakis I, Verde N, Pantchev N, Schaper R, Chandrasekar R, Papadopoulos E. 2019. Prevalence and risk factors for selected canine vector-borne disease in Greece. *Parasites Vectors.* 12: 283.
- Atmojo SD. 2010. Identifikasi protozoa parasit darah pada anjing (*Canis sp.*) ras impor di Balai Besar Karantina Pertanian Soekarno Hatta (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Beall MJ, Alleman AR, Breitschwerdt EB, Cohn LA, Couto CG, Dryden MW, Guptill LC, Lazbik C, Kania SA, Lathan P, Little SE, Roy A, Saylor KA, Stillman BA, Welles EG, Wolfson W, Yabsley MJ. 2012. Seroprevalence of *Ehrlichia canis*, *Ehrlichia chaffeensis*, and *Ehrlichia ewingii* in dogs North America. *Parasites Vectors.* 5: 29.
- Budiarto E. 2001. *Biostatistika untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: ECG.
- Cao WC, Zhao QM, Zhang PH, Yang H, Wu XM, Wen BH, Zhang XT, Habbema JD. 2003. Prevalence of *Anaplasma phagocytophila* and *Borrelia burgdorferi* in *Ixodes persulcatus* ticks from northeastern China. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 68: 547-550.
- Cardoso L, Mendao C, Carvalho LM. 2012. Prevalence of *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia canis*, *Borrelia burgdorferi* sensu lato, *Anaplasma spp.* and *Leishmania infantum* in apparently healthy and CVBD-suspect dogs in Portugal—a national serological study. *Parasit Vectors.* 5: 62.
- Christopher MM. 2004. Evaluation of the blood smear. *Proc. World Small Animal Veterinary Association World Congress.*



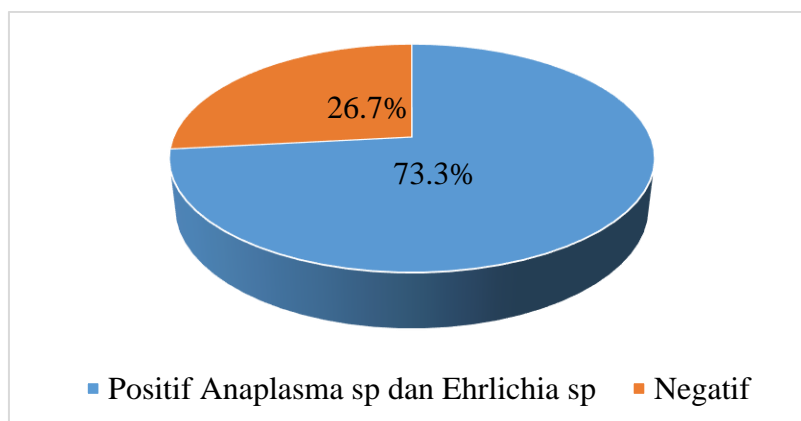
- <https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?pId=11181&catId=30079&id=3852159> [3 Juli 2020].
- Cohn LA. 2003. Ehrlichiosis and related infections. *Vet. Clin. North. Am. Small Anim. Pract.* 33: 863-884.
- Dagnone AS, Morais HAS, Vidotto MC, Jojima FS, Vidotto O. 2003. Ehrlichiosis in anemic, thrombocytopenic or tick-infested dogs from a hospital population in South Brazil. *Vet. Parasitol.* 117: 285-290.
- Dharmawan NS. 2002. *Pengantar Patologi Klinik Veteriner Hematologi Klinik*. Denpasar: Pelawa Sari.
- Dyachenko V, Pantchev N, Balzer HJ, Meyersen A, Straubinger RK. 2012. First case of *Anaplasma platys* infection in a dog from Croatia. *Parasit Vectors.* 5: 49.
- Dzięgiel B, Adaszek L, Carbonero A, Lyp P, Winiarczyk M, Debiak P, Winiarczyk S. 2016. Detection of canine vector-borne disease in eastern Poland by ELISA and PCR. *Parasitol. Res.* 115: 1039-1044.
- Erawan IGMK, Sumardika IW, Pemayun IGAGP, Ardana IBK. 2017. Laporan Kasus: Ehrlichiosis pada Anjing Kintamani Bali. *Indon. Med. Vet.* 6(1): 68-74.
- Erawan IGMK, Duarsa BSA, Suartha IN. 2018. Laporan Kasus: Anaplasmosis pada anjing pomeranian. *Indon. Med. Vet.* 7(6): 737-742.
- Faizal MD, Haryanto A, Tjahajati I. 2019. Diagnosis and molecular characterization of *Anaplasma platys* in dog patients in Yogyakarta area, Indonesia. *Indon. J. Biotechnol.* 24(1): 43-50.
- Faria JLM, Dagnone AS, Munhoz TD, João CF, Pereira WAB, Machado RZ, Tinucci-Costa M. 2010. Ehrlichia morulae and DNA detection in whole blood and spleen aspiration samples. *Rev. Bras. Parasitol. Vet. Jaboticabal.* 19(2): 98-102.
- Ferreira RF, Cerqueira AMF, Pereira AM, Ferreira MS, Almosny NRP. 2008. Hematologic parameters in polymerase chain reaction-positive and -negative dogs for *Anaplasma platys* presenting platelet inclusion body. *Int. J. Appl. Res. Vet. Med.* 6(3).
- Fishman Z, Gonen L, Harrus S, Strauss-Ayali D, King R, Baneth G. 2004. A serosurvey of Hepatozoon canis and Ehrlichia canis antibodies in wild red foxes (Vulpes vulpes) from Israel. *Vet. Parasitol.* 119(1): 21-26.
- French TW, Harvey JW. 1983. Serologic diagnosis of infectious cyclic thrombocytopenia in dogs using an indirect fluorescent antibody test. *Am. J. Vet. Res.* 44: 2407-2411.
- Fukunaga M, Hamase A, Okada K, Inoue H, Tsuruta Y, Miyamoto K, Nakao M. 1996. Characterization of spirochetes isolated from ticks (Ixodes tanuki, Ixodes turdus and Ixodes columnae) and comparison of the sequences with those of Borrelia burgdorferi sensu lato strains. *Appl. Environ. Microbiol.* 62: 2338-2344.
- Gaunt S, Beall M, Stillman B, Lorentzen L, Diniz P, Chandrashekar R, Breitschwerdt EB. 2010. Experimental infection and co-infection of dogs with *Anaplasma platys* and *Ehrlichia anis*: hematologic, serologic and molecular findings. *Parasit Vectors.* 3(1): 33.
- Gökmen TG, Günaydın E, Turut N, Akın B, Koç O, Ütük AE. 2019. A Serosurvey on some canine vector-borne zoonoses (*Anaplasma spp.*, *Ehrlichia spp.*, *Borrelia burgdorferi*, *Dirofilaria immitis* and *Leishmania spp.*) in Osmaniye. *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.* 14(2): 151-158.
- Gray JS. 1998. The ecology of ticks transmitting Lyme borreliosis. *Exp. Appl. Acarol.* 22: 249-258.
- Hadi UK, Soviana S, Pratomo IRC. 2016. Prevalence of ticks and tick-borne diseases in Indonesian dogs. *J. Vet. Sci. Technol.* 7(3): 1-7.
- Harrus S, Warner T, Bark H. 1997a. Canine monocytic ehrlichiosis - an update.

- Comp. Con. Ed. Pract. Vet.* 19: 431-444.
- Harrus S, Aroch I, Lavy E, Bark H. 1997b. Clinical manifestations of infectious canine cyclic thrombocytopenia. *Vet. Rec.* 141: 247-250.
- Harvey JW, Simpson CF, Gaskin JM. 1978. Cyclic thrombocytopenia induced by a Rickettsia-like agent in dogs. *J. Infect. Dis.* 137: 182-188.
- Inokuma H, Raoult D, Brouqui P. 2000. Detection of Ehrlichia platys DNA in brown dog ticks (*Rhipicephalus sanguineus*) in Okinawa Island, Japan. *J. Clin. Microbiol.* 38: 4219-4221.
- Kaewmongkol G, Lukkana N, Yangtara S, Kaewmongkol S, Thengchaisri N, Sirinarumitr T, Fenwick SG. 2017. Association of Ehrlichia canis, Hemotropic Mycoplasma spp. and Anaplasma platys and severe anemia in dogs in Thailand. *Vet. Microbiol.* 201: 195-200.
- Kawabata H, Masuzawa T, Yanagihara Y. 1993. Genomic analysis of Borrelia japonica sp. nov. isolated from Ixodes ovatus in Japan. *Microbiol. Immunol.* 37: 843-848.
- Kim CM, Kim MS, Park MS, Park JH, Chae JS. 2003. Identification of Ehrlichia chaffeensis, Anaplasma phagocytophilum, and A. bovis in Haemaphysalis longicornis and Ixodes persulcatus Ticks from Korea. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 3: 17-26.
- Kirkwood BR, Sterne JAC. 2004. *Essential Medical Statistics*, 2<sup>nd</sup> edn. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Kurtenbach K, Peacey M, Rijpkema SG, Hoodless AN, Nuttall PA, Randolph SE. 1998. Differential transmission of the genospecies of Borrelia burgdorferi sensu lato by game birds and small rodents in England. *Appl. Environ. Microbiol.* 64: 1169-1174.
- Lau SF, Dolah RN, Mohammed K, Watanabe M, Rani AP. 2017. Canine vector borne diseases of zoonotic concern in three dog shelters in Peninsular Malaysia: The importance of preventive measures. *Trop. Biomed.* 34(1): 72-79.
- McClure JC, Crothers ML, Schaefer JJ, Stanley PD, Needham GR, Ewing SA, Stich RW. 2010. Efficacy of a Doxycycline Treatment Regimen Initiated During Three Different Phases of Experimental Ehrlichiosis. *Antimicrob. Agents. Chemother.* 54(12): 5012-5020.
- Movilla R, García C, Siebert S, Roura X. 2016. Countywide serological evaluation of canine prevalence for Anaplasma spp., Borrelia burgdorferi (sensu lato), Dirofilaria immitis and Ehrlichia canis in Mexico. *Parasites Vectors.* 9: 421.
- Mrljak V, Kules J, Mihaljevic Z, Torti M, Gotic J, Crnogaj M, Zivicnjak T, Mayer I, Bhide M, Rafaj RB. 2017. Prevalence and Geographic Distribution of Vector-Borne Pathogens in Apparently Healthy Dogs in Croatia. *Vector-borne and Zoonotic Dis.* 17(6).
- Nair ADS, Cheng C, Ganta CK, Sanderson MW, Alleman AR, Munderloh UG, Ganta RR. 2016. Comparative Experimental Infection Study in Dogs with Ehrlichia canis, E.chaffeensis, Anaplasma platys and A.phagocytophilum. *PLoS One.* 11(2): e0148239.
- Nakaghi ACH, Machado RZ, Costa MT, André MR, Baldani CD. 2008. Canine Ehrlichiosis: clinical, hematological, serological and molecular aspects. *Ciência Rural.* 38: 766-770.
- Nesti DR, Baidowi A, Ariyanti F, Tjahajati I. 2018. Deteksi Penyakit Zoonosis Ehrlichiosis pada Pasien Anjing di Klinik Hewan Jogja. *J. Nas. Teknol. Terapan.* 2(2): 191-197.
- Otranto D, Dantas-Torres F, Breitschwerdt EB. 2009. Managing canine vector-borne diseases of zoonotic concern: part one. *Trends Parasitol.* 25: 157-163.
- Perille AL, Matus RE. 1991. Canine ehrlichiosis in six dogs with persistently increased antibody titers. *J. Vet. Intern. Med.* 5(3):195-198.

- Petrucelli JV, Bermúdez S. 2017. Clinical and Serological Evidence of Canine Anaplasmosis and Ehrlichiosis in Urban and Rural Panama. *An. Clin. Cytol. Pathol.* 3(1): 1050.
- Piratae S, Senawong P, Chalermchat P, Harnarsa W, Sae-Chue B. 2019. Molecular evidence of *Ehrlichia canis* and *Anaplasma platys* and the association of infections with hematological responses in naturally infected dogs in Kalasin, Thailand, *Vet. World.* 12(1): 131-135.
- Putra WG, Widyastuti SK, Batan IW. 2019. Laporan Kasus: Anaplasmosis dan Ehrlichiosis pada Anjing Kampung di Denpasar, Bali. *Indon. Med. Vet.* 8(4): 502-512.
- Qurollo BA, Balakrishnan N, Cannon CZ, Maggi RG, Breitschwerdt EB. 2014. Co-infection with *Anaplasma platys*, *Bartonella henselae*, *Bartonella koehlerae* and ‘Candidatus *Mycoplasma haemominutum*’ in a cat diagnosed with splenic plasmacytosis and multiple myeloma. *J. Feline Med. Surg.* 16(8): 713–20.
- Rahman WA, Ning CH, Chandrawathani P. 2010. Prevalence of canine ehrlichiosis in Perak State, Peninsular Malaysia. *Trop. Biomed.* 27: 13-18.
- Sainz A, Tesouro MA, Amusatogui I, Rodriguez F, Mazzucchelli F, Rodriguez M. 2000. Prospective comparative study of 3 treatment protocols using doxycycline or imidocarb dipropionate in dogs with naturally occurring ehrlichiosis. *J. Vet Intern. Med.* 14(2): 134–139.
- Sainz A, Roura X, Miró G, Estrada-Peña A, Kohn B, Harrus S, Solano-Gallego L. 2015. Guideline for veterinary practitioners on canine ehrlichiosis and anaplasmosis in Europe. *Parasites Vectors.* 8:75.
- Santos AS, Alexandre N, Sousa R, Nuncio MS, Bacellar F, Dumler JS. 2009. Serological and molecular survey of *Anaplasma* species infection in dogs with suspected tickborne disease in Portugal. *Vet. Rec.* 164(6): 168-171.
- Scorpio DG, Dumler JS, Barat NC, Cook JA, Barat CE, Stillman BA, DeBisceglie KC, Beall MJ, Chandrashekar R. 2011. Comparative strain analysis of *Anaplasma phagocytophilum* infection and clinical outcomes in a canine model of granulocytic anaplasmosis. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 11: 223–229.
- Shaw SE, Day MJ, Birtles RJ, Breitschwerdt EB. 2001. Tick-borne diseases of dogs. *Trends Parasitol.* 17, 74-80.
- Suksawat J, Hegarty BC, Breitschwerdt EB. 2000. Seroprevalence of *Ehrlichia canis*, *Ehrlichia equi*, and *Ehrlichia risticii* in sick dogs from North Carolina and Virginia. *J. Vet. Intern. Med.* 14: 50-55.
- Sunita IN. 2017. *Prevalensi, Intensitas dan Faktor Risiko Kejadian Ektoparasit pada Anjing di Kota Denpasar* (Tesis). Denpasar: Universitas Udayana.
- Thrusfield M. 2007. *Veterinary Epidemiology Third Edition*. Blackwell Publishing.
- Tornquist SJ. 2012. *The Merck Veterinary Manual for Veterinary Professionals. Diagnostic Procedures for the Private Practice Laboratory Merck Sharp & Dohme Corp.* Merck & Co Inc., Whitehouse Station, USA.
- Uesaka K, Maezawa M, Inokuma H. 2015. Serological survey of *Borrelia* infection of dogs in Sapporo, Japan, where *Borrelia garinii* infection was previously detected. *J. Vet. Med. Sci.* 15: 0392.
- Vera CP, Kapiainen S, Junnikkala S, Aaltonen K, Spillmann T, Vapalahti O. 2014. Survey of selected tick-borne diseases in dogs in Finland. *Parasites Vectors.* 7: 285.
- Waner T, Harrus S, Bark H, Avidar Y, Keysary A. 1997. Characterization of the subclinical phase of canine ehrlichiosis in experimentally infected beagle dog. *Vet. Parasitol.* 69: 307-317.

Ybañez RHD, Ybañez AP, Arnado LLA, Belarmino LMP, Malingin KGF, Cabilete PBC, Amores ZRO, Talle MG, Liu M, Xuan X. 2018. Detection of

Ehrlichia, Anaplasma, and Babesia spp. in dogs in Cebu, Philippines. *Vet. World.* 11(1): 14-19.



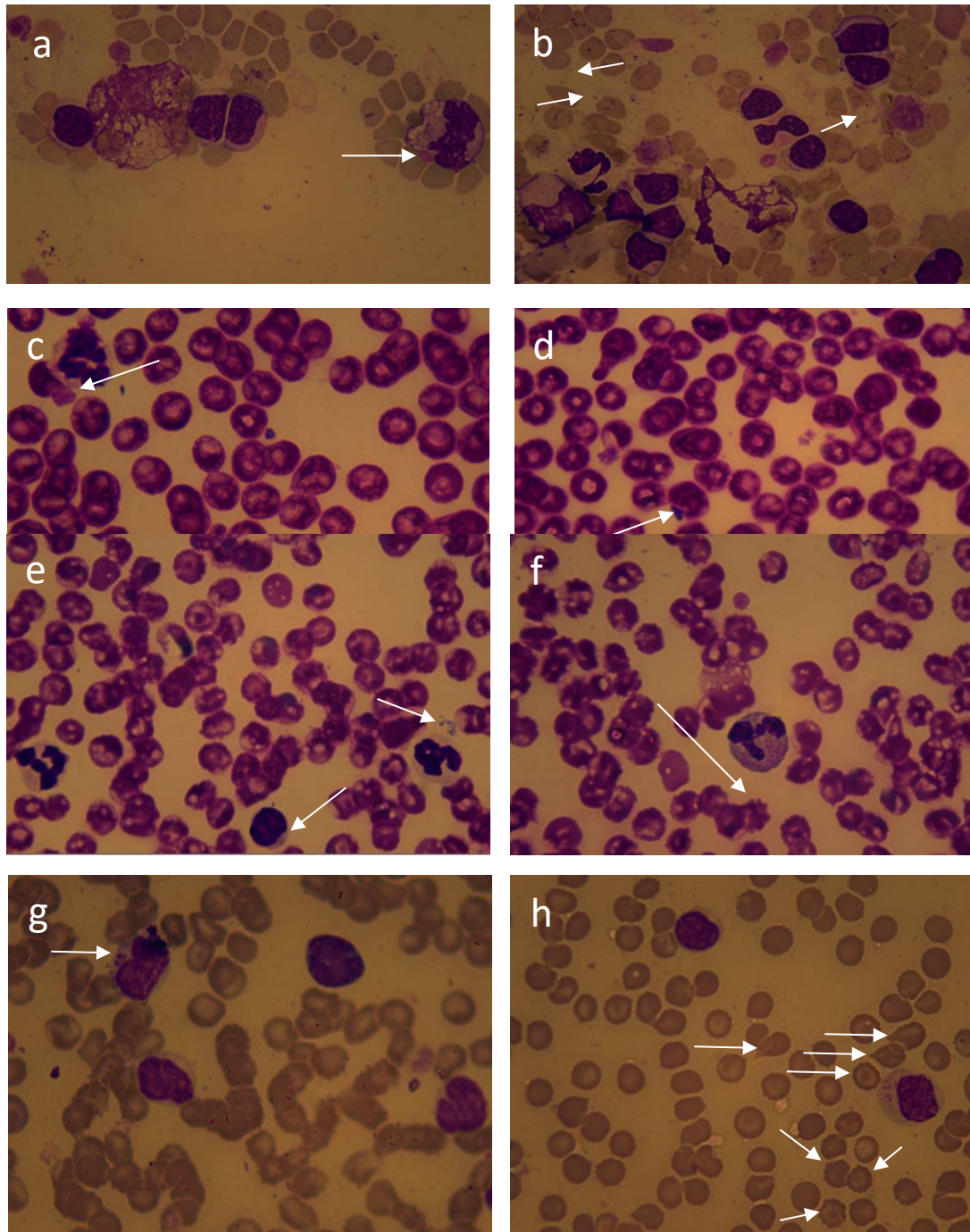
Gambar 1. Hasil pemeriksaan serologi terhadap 30 ekor anjing yang terinfeksi caplak di Kota Denpasar menggunakan tes kit SNAP® 4DX® Plus.

Tabel 1. Status eritrosit, leukosit, dan trombosit darah anjing yang terinfeksi caplak di Kota Denpasar.

No.	Status Hematologi	Anjing yang Positif <sup>1</sup>		Anjing yang Negatif <sup>2</sup>	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1.	Eritrosit				
	- Anemia	22	100	8	100
2.	Leukosit				
	- Leukosit normal	13	59,1	5	62,5
	- Leukositosis	4	18,2	3	37,5
	- Leukopenia	5	22,7	0	0
	- Limfosit normal	13	59,1	3	37,5
	- Limfositosis	6	27,3	4	50,0
	- Limfositopenia	3	13,6	1	12,5
3.	Trombosit				
	- Trombositopenia	22	100	6	75
	- Trombosit normal	0	0	2	25

<sup>1</sup> *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.* (n = 22)

<sup>2</sup> *Anaplasma sp.*, *Borrelia burgdorferi*, dan *Ehrlichia sp.* (n = 8)



Gambar 2. Gambaran eritrosit anjing yang terinfestasi caplak di Kota Denpasar: a) *Ehrlichia sp.* pada anjing kode DS1; b) poikilositosis; c) *Ehrlichia sp.* pada anjing kode DS2; d) *Anaplasma sp.* pada anjing kode DS2; e) *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.* pada anjing kode DS3; f) Krenasi; g) *Ehrlichia sp.* pada anjing kode DS4; h) Poikilositosis dan krenasi. (1000x)

Tabel 2. Status klinis pada anjing yang terinfeksi caplak di Kota Denpasar.

No.	Status Tanda Klinis	Anjing yang Positif*		Anjing yang Negatif**	
		22	(%)	8	%
1.	Suhu (°C)				
	38,0 – 39,1	11	50.0	8	100
	≥ 39,2	11	50.0	0	0.0
2.	Warna mukosa mulut dan konjungtiva mata				
	Normal	20	90.9	7	87.5
	Pucat	2	9.1	1	12.5
3.	Status kondisi tubuh				
	Lemah, lesu	4	18.2	1	12.5
	Masih lincah	18	81.8	7	87.5

\* *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.*\*\* *Anaplasma sp.*, *Borrelia burgdorferi*, dan *Ehrlichia sp.*Tabel 3. Nilai *odds-ratio* (OR) faktor umur, jenis/ras, jenis kelamin, asal, adanya hewan lain yang tinggal bersama, dan sistem pemeliharaan pada anjing yang terinfeksi *Anaplasma sp.* dan *Ehrlichia sp.* di Kota Denpasar.

Faktor Risiko	Positif		Negatif		P	OR
	N	%	N	%		
Umur anjing:						
Muda ≤ 12 bulan	6	27,3	1	12,5	0.398	2.625
Tua > 12 bulan	16	72,7	7	87,5		
Jenis/ras anjing:						
Lokal / campuran	13	59,1	6	75,0	0.424	0.481
Ras	9	40,9	2	25,0		
Jenis kelamin anjing:						
Jantan	13	59,1	4	50	0.657	1.444
Betina	9	40,9	4	50		
Asal anjing:						
Dipelihara dari kecil	14	63,6	5	62,5	0.954	1.050
Didatangkan/pungut	8	36,4	3	37,5		
Hewan lain yang tinggal bersama anjing:						
Ada	12	54,6	2	25,0	0.151	3.600
Tidak ada	10	45,4	6	75,0		
Sistem Pemeliharaan:						
Diikat/dikandangan	10	45,4	4	50,0	0.825	0.833
Diliarkan	12	54,6	4	50,0		