

Identifikasi Parasit Darah Dan Ektoparasit Pada Iguana (*Iguana iguana*) Yang Dipelihara Di Komunitas Iguana Banda Aceh

Identification of Blood Parasites and Ectoparasites in Iguana (Iguana Iguana) Petted in Banda Aceh Iguana Community

Muhammad Fadli Aryazura¹, Lian Varis Riandi^{2*}, Yudha Fahrimal², Muttaqien², Siti Aisyah³,
Muhammad Hambal², Rosmaidar⁴

¹Program Studi Pendidikan Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

²Laboratorium Parasitologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

³Laboratorium Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

⁴Laboratorium Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

*Penulis Korespondensi, e-mail : lianvarisriandi@usk.ac.id

ABSTRAK

Iguana (*Iguana iguana*) merupakan hewan eksotis yang semakin umum dipelihara oleh sebagian orang di Indonesia. Pemeliharaan yang kurang baik dapat menyebabkan iguana terserang penyakit, salah satunya adalah terjadinya infeksi parasit darah dan ektoparasit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi jenis parasit darah dan ektoparasit yang menginfeksi iguana yang dipelihara oleh komunitas Iguana Banda Aceh. Penelitian ini menggunakan sampel darah dan ektoparasit dari 20 ekor iguana milik komunitas Iguana Banda. Sampel diperiksa dengan menggunakan metode pemeriksaan apus darah tipis, Microhematocrit Centrifugation Technique (MHCT) dan pemeriksaan langsung ektoparasit. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa 3 ekor iguana terinfeksi parasit darah, yang terdiri dari 2 ekor iguana terinfeksi *Haemogregarin* sp. dan 1 ekor iguana terinfeksi *Plasmodium* sp.

Kata kunci: Iguana (*Iguana iguana*), *Haemogregarin* sp., *Plasmodium* sp.

ABSTRACT

*Iguanas (Iguana iguana) are exotic animals that are becoming more common to be kept by some people in Indonesia as pet animals. Poor caring can cause iguanas to contract diseases, one of which is infection of blood parasites and ectoparasites. This study aims to determine and identify the types of blood parasites and ectoparasites that infect iguanas kept by the Banda Aceh Iguana community. This study used blood and ectoparasite samples from 20 iguanas belonging to the Banda Iguana community. Samples were examined using the thin blood smear examination method, Microhematocrit Centrifugation Technique (MHCT) and direct examination of ectoparasites. The results showed that 3 iguanas were infected with blood parasites, 2 iguanas infected by *Haemogregarin* sp. and 1 iguana infected by *Plasmodium* sp.*

Keyword: *Iguana (Iguana iguana)*, *Haemogregarin* sp., *Plasmodium* sp.

PENDAHULUAN

Reptil merupakan hewan melata yang semakin umum dipelihara oleh sebagian orang di Indonesia yang mempunyai keunikan yaitu memiliki sisik disekujur tubuhnya. Secara umum, spesies hewan reptil hidup di alam liar dan cenderung hidup tidak berdampingan dengan manusia namun belakangan ini hewan reptil menjadi daya tarik sendiri bagi manusia untuk dijadikan hewan peliharaan atau hewan jual. Hal ini sesuai dengan pendapat Wolf dkk. (2014), yang menyatakan bahwa beberapa spesies reptil dijadikan sebagai hewan jual yang akan dikembangkan di dalam penangkaran, reptil-reptil tersebut berasal dari alam liar secara langsung atau merupakan keturunan dari hewan reptil yang ditangkap secara liar.

Iguana merupakan genus kadal arboreal yang memiliki aktivitas diurnal dan tumbuh menjadi ukuran besar di masa dewasa. Iguana dewasa bisa memiliki panjang total hingga 1,80 m

dan betina dari spesies ini umumnya bersarang di sekitaran sungai, dan perairan lainnya. Indukan betina iguana umumnya dapat bertelur hingga 14 butir telur yang disimpan pada sarang mereka (Teles dkk., 2016). Iguana sering menggunakan mikrohabitat vegetasi disekitaran perairan, dan makanan mereka pada dasarnya terdiri dari tanaman, terutama daun, sehingga mereka dianggap sebagai hewan herbivora.

Berdasarkan habitat aslinya hewan reptil sangat mudah terinfeksi parasit, secara umum ada 2 jenis parasit yang dapat menginfeksi Iguana, yakni endoparasite dan ektoparasit. Menurut Musyaffak dkk. (2010), endoparasit merupakan parasit yang dapat hidup di dalam tubuh inang serta memperoleh makanan dari inang tersebut. Endoparasit umumnya terdapat pada organ tubuh inang seperti hati, limpa, jantung, sistem pencernaan, sirkulasi darah serta jaringan tubuh lainnya. Sedangkan ektoparasit merupakan parasit yang hidup dan terdapat di bagian permukaan luar inang atau terdapat di lapisan lapisan kulit. Kedua nya memiliki perbedaan yang dimana ektoparasit memiliki kemampun untuk kontak langsung dengan lingkungan eksternal inang sedangkan endoparasit tidak.

Halla dkk. (2015), menyatakan infeksi parasit darah sangat umum pada reptil di seluruh dunia. Khususnya, tidak hanya parasit apicomplexa, termasuk Coccidea dan Haematozoa serta Kinetoplastea. Umumnya parasit ini membutuhkan vektor mekanik atau biologis untuk perkembangan atau transmisinya. Salah satu parasit darah yang menyerang Famili Iguanidae adalah *Trypanosoma* spp. Hal ini berdasarkan dari penelitian yang dilakukan oleh Telford (1996), dimana telah ditemukannya 5 spesies *Trypanosoma* dari kadal iguanid yang diantaranya, *T. Poinsetti*, *T. Urosauri*, *T. Anolisi*, *T. Fairchildi* dan *T. Plicaplicae*. Peneliti-peneliti lain juga telah melaporkan ditemukannya *Hepatozoon* (Scheibel dkk., 2022), *Haemogregarina* spp. (Knapp dkk., 2019), *Eimeriorina* sp., *Schellackia* sp., *Hepatozoon gamezi* dan *Lainsonia iguana* (da Silva dkk., 2020) dan cacing *filaria Oswaldofilaria* (Desser, 1997).

Tungau dan caplak tersebar luas seluruh dunia pada tumbuhan maupun hewan, tungau dan caplak merupakan ektoparasit utama yang terdapat pada Iguana yang sering ditemukan di bagian lipatan kulit. Tungau dapat menyebabkan cedera langsung atau dapat melakukan penyebaran penyakit yang dibawanya. Salah satu tungau yang dilaporkan telah menginfeksi iguana hijau adalah *Hierstiella* sp. (Tavassol dkk., 2017), dan juga telah dilaporkan ditemukan infeksi *Pterygosoma* sp. pada Iguana (Fajfer dan Acuna, 2013).

Salah satu caplak yang dapat menyerang iguana berasal dari genus *Amblyomma* sp., caplak ini biasanya ditemukan pada bagian-bagian lunak pada tubuh seperti kloaka dan kaki (Scheibel dkk., 2022). Berdasarkan laporan dari Gazyağcı dkk. (2011), tanda-tanda klinis yang muncul saat infestasi tungau antara lain anoreksia, depresi, lesu, disekdisis, dan dermatitis ulseratif berat. Infeksi umumnya cukup luas sehingga dapat diamati secara langsung, luas dalam artian dapat diamati secara kasat mata, meskipun terjadi infeksi kecil mungkin sulit untuk dideteksi.

Informasi mengenai keberadaan parasi darah dan ektoparasit pada iguana (*Iguana iguana*) di Banda Aceh belum pernah dilaporkan. Sehingga perlu dilakukan pemeriksaan parasit darah dan ektoparasit pada iguana untuk mengetahui status kesehatan dan langkah pengendalian parasit darah dan ektoparasit tersebut.

MATERI DAN METODE

Prosedur Penelitian

a. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah darah segar dan ektoparasit pada 20 ekor Iguana (*Iguana iguana*) yang berumur > 1 tahun dari Komunitas Iguana Banda Aceh.

b. Pengambilan Sampel Darah

Pengambilan sampel darah dilakukan secara langsung menggunakan spuit 1 ml pada bagian *vena caudalis* yang terletak di pangkal ekor hingga ujung ekor pada iguana, kemudian darah diletakkan dalam *tube vacutainer* yang sudah berisikan EDTA.

Pengambilan Sampel Ektoparasit

Pengambilan sampel ektoparasit dilakukan dengan metode pengoleksian secara langsung pada iguana, yang dimana dilakukan inspeksi dan palpasi pada area lipatan yang terdapat pada iguana yang dicurigai adanya infestasi ektoparasit.

Metode Pemeriksaan Darah

a. Pemeriksaan Apus Darah Tipis

Darah segar iguana diteteskan di salah satu ujung gelas objek, Gelas objek lain (pengulas) diletakkan didepan ulas darah tadi dengan sudut 45 derajat dan ditarik mundur kebelakang sampai menyentuh tetesan darah tadi. Dengan kecepatan konstan gelas objek pengulas didorong kedepan sampai terbentuk ulas darah tipis. Preparat ulas ini dikering anginkan. Setelah benar-benar kering difiksasi dengan metanol selama 3 menit. Setelah dikering anginkan, diwarnai dengan GIEMSA 10% selama 35 menit dengan cara dicelupkan ke dalam larutan GIEMSA 10%. Selanjutnya, sediaan dicuci menggunakan air dengan aliran kecil dan dikeringkan kembali di udara terbuka. Setelah kering sediaan diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 10 x 100 dan bantuan minyak emersi.

b. Metode *Microhematocrit Centrifugation Technique* (MHCT)

Darah dihisap dengan menggunakan mikrokapiler sampai $\pm\frac{3}{4}$ dari volume mikrokapiler. Selanjutnya salah satu ujung mikrokapiler disumbat dengan *crystal seal*. Selanjutnya mikrokapiler yang sudah berisi sampel darah disusun pada alat sentrifus mikrohematokrit dan dilakukan sentrifus selama 2 menit dengan kecepatan 160000 *rotation per minute (rpm)*. Tabung hematokrit diperiksa di bawah mikroskop yaitu dibagian *buffy coat* (kumpulan sel darah putih yang terletak diantara plasma dan sel darah merah ditengah tabung) (Fahrimal dkk., 2013).

Metode Pemeriksaan Ektoparasit

a. Pemeriksaan Langsung Ektoparasit

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara melakukan inspeksi dan palpasi secara langsung pada bagian permukaan tubuh dan juga pada bagian lipatan leher, lipatan pada alat penggerak depan dan penggerak belakang serta dibagian kloaka. Ektoparasit diambil menggunakan kapas yang diberikan klorofom atau alkohol lalu dimasukkan ke dalam cawan petri dan diidentifikasi langsung menggunakan mikroskop.

Analisis Data

Data yang diperoleh berdasarkan metode apus darah tipis, *microhematocrit centrifugation technique* (MHCT) dan pemeriksaan langsung ektoparasit ditabulasikan untuk selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

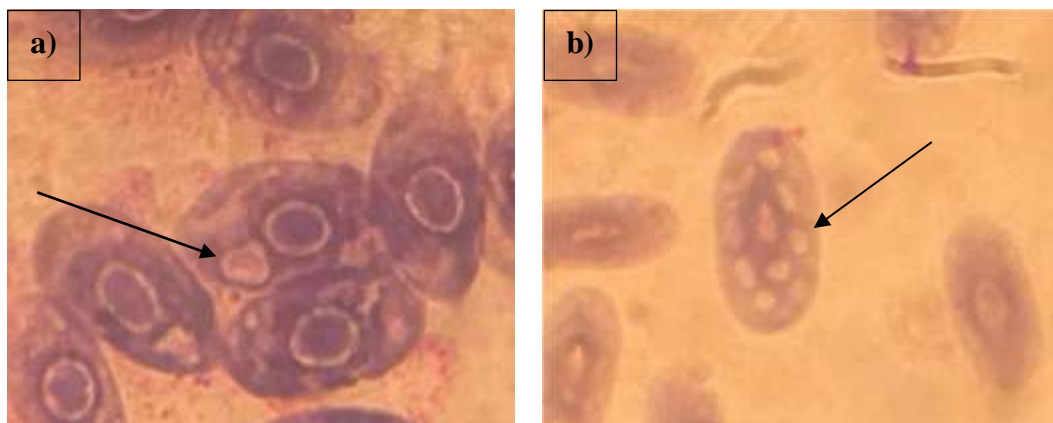
Berdasarkan pemeriksaan terhadap 20 ekor iguana, hasil pemeriksaan apusan darah tipis ditemukan 3 ekor Iguana terinfeksi parasit darah dari keseluruhan iguana, yang dimana iguana tersebut berasal dari pemilik yang sama. Parasit darah yang ditemukan berasal dari famili Haemogregarinidae dan Plasmodiidae, yaitu dari genus *Haemogregarin sp.* dan *Plasmodium sp.*, sedangkan pada metode MHCT tidak ditemukan adanya infeksi parasit darah (Tabel 1 dan Tabel 2).

Tabel 1. Tingkat infeksi parasit darah pada Iguana (*Iguana iguana*)

Jumlah (ekor)	Hasil Pemeriksaan	
	Positif (%)	Negatif (%)
20	3 ekor (15%)	17 ekor (85%)

Tabel 2. Jenis parasit darah yang ditemukan pada metode apusan darah tipis

Jumlah (ekor)	Jenis Parasit Darah yang Ditemukan	Jumlah Terinfeksi (ekor)
3	<i>Haemogregarin</i> sp.	2
	<i>Plasmodium</i> sp.	1



Gambar 1. *Haemogregarin* sp. a) Fase trofozoit dari *Haemogregarin* sp. b) Fase merozoit dari *Haemogregarin* sp. Perbesaran 10x100

Gambar 1. dapat dilihat dari hasil identifikasi parasit berdasarkan morfologi *Haemogregarin* sp. pada iguana, dimana parasit ini memiliki bentuk oval asimetris dan sedang dalam fase trofozoit dan merozoit. Secara umum, *Haemogregarin* sp. merupakan organisme berbentuk bulat telur memanjang hingga fusiform yang terdapat di dalam eritrosit (sel darah merah) dari berbagai hewan. Parasit ini memiliki siklus hidup tidak langsung, yang dimana siklus hidup yang melibatkan inang invertebrata sebagai host intermediet dan inang vertebrata seperti kadal, ular atau katak sebagai host definitif.

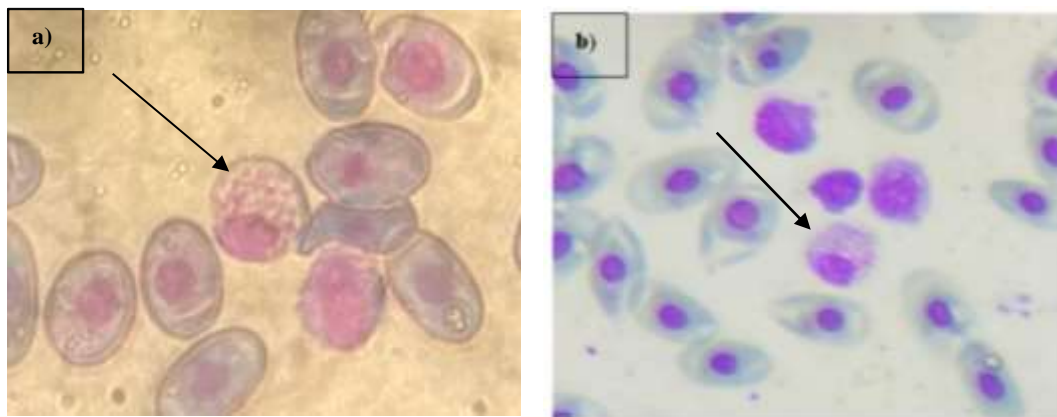
Haemogregarin sp. merupakan jenis parasit bersifat kosmopolitan dalam jangkauan inang yang terinfeksi seperti kura-kura, burung, reptil, dan mamalia (McAllister, 2020). Pada fase trofozoit berbentuk bulat atau oval dengan pinggiran yang tidak teratur serta mempunyai satu nukleus yang tidak terlihat dengan jelas (Ungari dkk., 2017), fase ini merupakan tahap kehidupan paling awal dari parasit yang terjadi secara individual dalam eritrosit (Dvořáková dkk., 2015) dan berkembang biak secara aseksual melalui pembelahan sel. Fase trofozoit memegang peranan penting dalam replikasi dan kelangsungan hidup parasit ini.

Fase merozoit merupakan bentuk aktif dari *Haemogregarin* sp., terbentuk setelah trofozoit mengalami pembelahan sel. Merozoit dapat merusak dan melepaskan diri dari sel eritrosit awal dan menyerang sel eritrosit baru. Merozoit dapat ditemukan dalam bentuk tunggal, berpasangan atau kelompok yang mempunyai struktur memanjang dan ada juga yang melengkung (Dvořáková dkk., 2015).

Haemogregarin sp. dapat ditularkan melalui gigitan tungau atau caplak yang sudah terinfeksi oleh parasit ini (Amo dkk., 2005), namun pada penelitian tidak ditemukannya tungau

atau caplak yang menginfeksi iguana tersebut. Hal lain yang menjadi faktor hadirnya parasit ini adalah keberadaan vektor selain tungau dan caplak, seperti nyamuk atau lalat. Beberapa jenis spesies *Haemogregarin* sp. yang ditemukan pada iguana diantaranya, *Haemogregarin iguana* (Levine, 1985) dan *Haemogregarin iguana-like* (Schal dan Pappas, 1982).

Iguana yang terinfeksi *Haemogregarin* sp. dalam penelitian ini tidak menunjukkan gejala apapun, hal ini dapat disebabkan oleh karena tingkat infeksi yang masih rendah dan juga tingkat patogenitas dari parasit yang rendah. Namun *Haemogregarin* sp. dapat menyebabkan anemia, mengakibatkan inang yang terinfeksi mengalami penurunan konsentrasi hemoglobin dan penurunan kapasitas transportasi oksigen ke jaringan otot sehingga mempengaruhi aspek fisiologi dan perilaku inang dalam mencari makan ataupun berlari (Amo dkk., 2005).



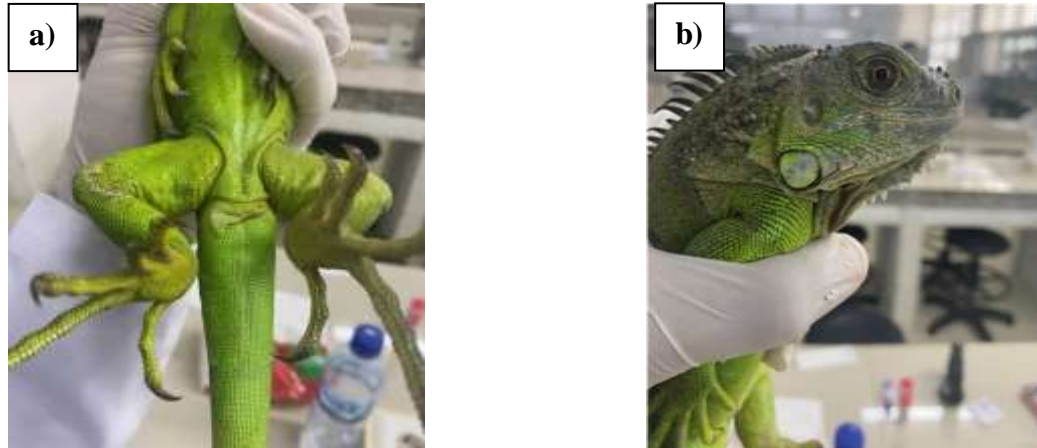
Gambar 2. Plasmodium sp. a) Fase meront dari Plasmodium sp., b) Fase meront dari Plasmodium sp. Perbesaran 10x100

Bedasarkan pengamatan yang dapat dilihat pada Gambar 2. hasil dari identifikasi secara morfologi parasit *Plasmodium* sp. sesuai dengan pengamatan yang dilakukan oleh Córdoba dkk. (2021), parasit *Plasmodium* sp. mempunyai bentuk oval dan sedang mengalami fase meront. Fase meront juga ada yang berbentuk bulat dan sedikit memanjang yang dimana pada fase ini bisa menghasilkan 3 hingga 36 merozoit dengan rata-rata dapat menghasilkan 14 merozoit. Saat meront sudah mencapai tahap dewasa, meront cenderung menempati hampir diseluruh sel eritrosit yang mengakibatkan pergeseran inti sel inang ke arah tepi (Matta dkk., 2017).

Plasmodium sp. umumnya ditularkan oleh vektor nyamuk yang sudah terinfeksi parasit tersebut. Iguana yang terinfeksi *Plasmodium* sp. tidak menunjukkan gejala klinis, hal ini bisa disebabkan karena tingkat patogenitas dan parasitemia yang masih rendah. Dalam beberapa penelitian menyebutkan gejala klinis yang timbul akibat infeksi *Plasmodium* sp. pada reptil antara lain terjadinya anemia (Peirce dan Adlard, 2021) dan gangguan eritropoietik (Ayala dan Spain, 1976), serta juga dapat mengakibatkan letargi dan juga anoreksia (Pereira dkk., 2021). Beberapa jenis spesies *plasmodium* yang berhasil ditemukan pada iguana antara lain, *Plasmodium minasense* (Wenyon, 1915) dan *P. carinii* (Leger dan Mouzels, 1917).

Menurut Ferreira dkk. (2017) dan Schilliger dkk. (2018), beberapa faktor pendukung yang dapat mempengaruhi timbulnya parasit darah pada reptil yang dipelihara antara lain diakibatkan kondisi lingkungan, stress, kebersihan dan kualitas makanan yang diberikan dan Hedley dkk. (2013), juga menyatakan bahwa manajemen pemeliharaan yang tidak baik seperti kepadatan populasi, kebersihan kandang yang tidak terjaga dapat memicu parasit berkembang dengan cepat. Berdasarkan hal tersebut didapatkan kesesuaian pada hasil penelitian yang dimana 3 ekor iguana yang terinfeksi diakibatkan karena kandang iguana yang jarang dibersihkan dan kontrol kesehatan yang juga jarang dilakukan.

Hasil dari pemeriksaan ektoparasit yang dilakukan terhadap 20 ekor Iguana (*Iguana iguana*) yang diperoleh dari komunitas Iguana Banda Aceh dengan melakukan palpasi dan inspeksi secara langsung pada iguana (Gambar 3), dalam penelitian ini tidak ditemukan adanya infeksi ektoparasit pada keseluruhan total iguana yang dipelihara.



Gambar 3. Pemeriksaan ektoparasit pada iguana, a) bagian lipatan-lipatan ekstremitas belakang dan bagian kloaka. b) bagian ekstremitas depan dan lipatan-lipatan dibagian kepala

Hal ini dapat disebabkan karena pola pemeliharaan dari pemilik dan kondisi lingkungan terhadap iguana yang baik. Adapun pola pemeliharaan iguana yang dipelihara di Komunitas Iguana Banda Aceh yakni biasanya iguana dimandikan pada jam 9 pagi, setelah iguana dimandikan pemilik menjemur iguana mereka di bawah sinar matahari langsung di mulai setelah dimandikan hingga jam 5 sore. Iguana diberikan makan sayur-sayuran diwaktu pagi (setelah dimandikan) dan sore hari (sebelum selesai di jemur), dan pola pemeliharaan iguana ini dilakukan berulang-ulang setiap harinya.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan pada iguana sebelumnya, ditemukan beberapa jenis ektoparasit pada iguana antara lain *Amblyomma scutatum* dan *A. dissimile* pada Iguana hitam di Costa Rica (Rivas, 2008), *A. rotundatum* pada iguana di Brazil timur laut (Torres dkk., 2008), *Geckobiella stamii* pada Iguana hijau di Panama (Domínguez dkk., 2019), *Hirstiella* sp. pada Iguana hijau di Turki dan Iran (Gazyacı dkk., 2011; Tavassol dkk., 2017), *Amblyomma flavomaculatum* pada iguana di Polandia (Nowak, 2010), dan *Pterygosoma ligare* pada iguana di Chili (Fajfer dkk., 2013).

KESIMPULAN

Bedasarkan penelitian yang telah dilakukan dari 20 Iguana yang dipelihara di Komunitas Iguana Banda Aceh terdapat 3 ekor Iguana terinfeksi parasit darah. Dua ekor iguana terinfeksi *Haemogregarin* sp. dan 1 ekor Iguana terinfeksi *Plasmodium* sp. pada pemeriksaan apus darah tipis. Pemeriksaan menggunakan MHCT tidak ditemukan adanya infeksi parasit darah dan pada pemeriksaan ektoparasit secara langsung juga tidak ditemukan adanya ektoparasit pada iguana.

DAFTAR PUSTAKA

Amo, L., López, P., dan Martín, J. (2005). Prevalence and intensity of haemogregarine blood parasites and their mite vectors in the common wall lizard, *Podarcis muralis*. *Parasitology Research*, 96: 378-381.

- Ayala, S. C., dan Spain, J. L. (1976). A population of *Plasmodium colombiense* sp. n. in the iguanid lizard, *Anolis auratus*. *The Journal of Parasitology*, 177-189.
- Córdoba, O. H., Ferreira, F. C., Pacheco, M. A., Escalante, A. A., dan Braga, É. M. (2021). *Plasmodium ouropretensis*, n. sp., a new case of non-erythrocytic species within lizard malaria parasites. *Parasitology*, 148(12): 1467-1474.
- da Silva, L. D. J., Castro, F. C. B., Pedroso, H. M., Meneses, A. M. C., dan Giese, E. G. (2020). Achados hematológicos em *Iguana iguana* (Reptilia, Squamata, Iguanidae) com hemoparasitose em Santarém, Pará, Brasil. *Biotemas*, 33(1): 2.
- Desser, S. S. (1997). Blood parasites of the iguanid lizard, *Ctenosaura similis* from Costa Rica, with a description of *Hepatozoon gamezi* n. sp. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 44(2) :162-167.
- Domínguez, L. G., Lezcano, J. J., Rodríguez, I., Miranda, R. J., & Bermúdez, S. C. (2020). Is *Geckobiella stamii* (Acari: Pterygosomatidae) a hyperparasite or phoretic on *Amblyomma dissimile* (Acari: Ixodidae) associated with *Iguana iguana* from
- Fahrimal, Y., Saad, M. D., dan Budiman, H. (2013). Inokulasi *Trypanosoma evansi* pada mencit (*Mus musculus*) strain Balb-C yang berasal dari dari darah sapi lokal. *Jurnal Medika Veterinaria*, 7(2): 101-104.
- Fajfer, M., dan Acuña, D. G. (2013). Pterygosomatid mites of a new species group ligare (Acariformes: Pterygosomatidae: Pterygosoma) parasitizing tree iguanas (Squamata: Liolaemidae: Liolaemus). *Zootaxa*, 3693 (3): 301-319.
- Ferreira, F. S., Toledo, G. M., Brito, S. V., & Ribeiro, V. O. (2017). Parasitism by Hemogregarines in Reptiles: A Review. *Current Herpetology*, 36(2): 97–107.
- Gazygağcı, S., Aktaş, M. S., dan Sarı, B. (2011). The first record of the mite (*Hirstiella* sp.) on a green iguana from Turkey and its therapy with fipronil-a case report. *Veterinarski arhiv*, 81(6): 793-797.
- Halla, U., Korbelt, R., Mutschmann, F., dan Rinder, M. (2015). Erratum to: blood parasites in reptiles imported to Germany. *Parasitology research*, 114(1): 349.
- Knapp, C. R., Heydrich, C. P., Zachariah, T. T., Jollay, J., Schnelle, A. N., Buckner, S. D., Lattin, C. R. dan Romero, L. M. (2019). Host sex, size, and hemoparasite infection influence the effects of ectoparasitic burdens on free ranging iguanas. *Ecology and Evolution*, 9(4): 1946-1956.
- McAllister, C. T., & Robison, H. W. (2022). First Report of Haemogregarina sp. (Apicomplexa: Haemogregarinidae) from Razor-Backed Musk Turtle, *Sternotherus carinatus* (Testudines: Kinosternidae), from Oklahoma, with a Summary of Hematozoans from the Family Kinosternidae. In *Proceedings of the Oklahoma Academy of Science* (Vol. 102).
- Nowak, M. (2010). The international trade in reptiles (Reptilia) the cause of the transfer of exotic ticks (Acari: Ixodida) to Poland. *Veterinary parasitology*, 169(3-4): 373-381.
- Panama. *Acarologia*, 60(1): 40-44.
- Peirce, M. A., & Adlard, R. D. (2004). Haemoparasites from clinical screening of reptiles in southeast Queensland, Australia. *Veterinary record*, 155: 708-709.
- Pereira, F. M., de Oliveira, A. R., Mattioli, M. P., & Carneiro, F. T. (2021). Diagnosis and Treatment of Plasmodium Infection in Captive Black and White Tegus. *Journal of Comparative Pathology*, 183: 9-12.
- Rivas, J. A. (2008). Ticks (*Amblyomma* spp.) on black iguanas (*Ctenosaura similis*) in Costa Rica. *Iguana*, 15(1): 24-27.
- Roca, V., & Galdón, M. A. (2010). Haemogregarine blood parasites in the lizards *Podarcis bocagei* (Seoane) and *P. carbonelli* (Pérez-Mellado) (Sauria: Lacertidae) from NW Portugal. *Systematic Parasitology*, 75: 75-79.

- Scheibel, J., Porta, J. G., Quezada, G., dan Ibáñez, A. (2022). Phylogeography and prevalence of hemoparasites (Apicomplexa: Eucoccidiorida) in Galápagos Marine Iguanas, *Amblyrhynchus cristatus* (Reptilia: Iguanidae). *Animals*, 12(9): 1142.
- Schilliger, L. H., & Ferreira, R. J. (2018). Hemoparasites in Reptiles Imported to Europe. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 27: 85–92.
- Tavassol, M., Javadi, S., Khazaei, K., dan Gharekhani, J. (2017). *Hirstiella* sp. (Acari: Pterygosomatidae) infestation in green iguana (*Iguana iguana*) from Urmia, Iran. *Persian Journal of Acarology*, 6(1): 63-65.
- Teles, D. A., Brito, S. V., Teixeira, A. A. M., Ribeiro, S. C., Filho, J. A. A., Lima, V. F., A.M.A. Pereira dan Almeida, W. O. (2016). Nematodes associated with *Iguana iguana* (Linnaeus, 1758) (Squamata, Iguanidae) in semi-arid areas of northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 77(1): 514-518.
- Telford, S. R. (1996). A review of the trypanosomes from lizards of the family iguanidae (sensu lato), including the descriptions of five new species, and an evaluation of the effect of host difference upon taxonomic characters of saurian trypanosomes. *Systematic Parasitology*, 34(3): 215-237.
- Torres, F. D., Oliveira-Filho, E. F., Soares, F. Â. M., Souza, B. O., Valença, R. B. P., dan Sá, F. B. (2008). Ticks infesting amphibians and reptiles in Pernambuco, Northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 17, 218-221.
- Wolf, D., Vrhovec, M. G., Failing, K., Rossier, C., Hermosilla, C., dan Pantchev, N. (2014). Diagnosis of gastrointestinal parasites in reptiles: comparison of two coprological methods. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 56(1): 1-13.