

Prevalensi dan Histopatologi Proventrikulus pada Itik Bali yang Terinfeksi Cacing *Tetrameres spp.* di Bali

(PREVALENCE AND HISTOPATHOLOGY OF PROVENTRICULUS IN BALINESE DUCK INFECTED WITH TETRAMERES SPP. IN BALI)

Yessie Yulianda¹,
I Made Dwinata², Ida Bagus Oka Winaya³

¹Mahasiswa Sarjana Pendidikan Dokter Hewan,
²Laboratorium Parasitologi Veteriner,
³Laboratorium Patologi Veteriner,
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana,
Jl. Sudirman, Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234:
Telp/Fax: (0361) 223791
Email: agehayume@gmail.com

ABSTRAK

Itik merupakan ternak unggas penghasil daging dan telur yang memiliki kandungan protein tinggi dan lebih tahan terhadap penyakit dibandingkan ayam. Salah satu parasit yang dapat menginfeksi sistem pencernaan itik adalah cacing *Tetrameres spp.* yang berpredileksi pada proventrikulus itik. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui prevalensi dan perubahan histopatologi proventrikulus pada itik di Bali yang terinfeksi cacing *Tetrameres spp.*. Sampel itik berjumlah 50 ekor diambil dengan metode *purposive sampling* pada itik hidup yang dijual di Pasar Badung dan Pasar Gianyar. Itik dikelompokkan berdasarkan lokasi pasar tempat pembelian itik, umur, dan jenis kelamin itik. Itik dinekropsi dan proventrikulus itik yang positif terinfeksi *Tetrameres spp.* diawetkan dengan *Bouin Solution* untuk dijadikan preparat histopatologi dengan menggunakan pewarnaan *Hematoxylin Eosin* (HE). Perubahan histopatologi yang terjadi akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan hubungan antara lokasi pasar tempat pembelian itik, umur dan jenis kelamin itik dengan prevalensi di analisis menggunakan uji *chi-square*. Prevalensi cacing *Tetrameres spp.* pada itik di Bali sebesar 12%. Perubahan histopatologi yang terjadi pada proventrikulus itik yang terinfeksi yaitu: terjadinya nekrosis pada vili yang terdapat pada proventrikulus itik, kelenjar proventrikulus itik mengalami atrofi, ditemukan adanya sel radang dengan sedikit fibroblas pada proventrikulus itik, dan ditemukannya tubuh dari cacing *Tetrameres spp.* di proventrikulus itik yang terinfeksi. Kesimpulan adalah lokasi pasar tempat pembelian itik, umur, dan jenis kelamin itik tidak menunjukkan adanya hubungan yang berpengaruh nyata dengan prevalensi.

Kata-kata kunci: Bali; histopatologi; itik; prevalensi; proventrikulus; *Tetrameres spp.*

ABSTRACT

Ducks are poultry that produce meat and eggs which have high protein content and are more resistant to disease than chickens. One of the parasites that can infect the digestive system of ducks is *Tetrameres spp.*, which has a predilection for the proventriculus of ducks. This study was conducted to determine the prevalence and histopathological changes of proventriculus in ducks in Bali infected with *Tetrameres spp.*. Sample of 50 ducks was taken by purposive sampling method on live ducks sold in Badung Market and Gianyar Market. The ducks were grouped based on the market location where the ducks were purchased, the age and sex of the ducks. The ducks were necropsied and the proventriculus of ducks that were positively infected with *Tetrameres spp.* preserved with Bouin Solution for histopathological preparations using Hematoxylin Eosin (HE) staining. The histopathological changes that occur will be analyzed descriptively quantitatively and the relationship

between the location of the market where the ducks are purchased, the age and sex of the ducks and the prevalence is analyzed using the chi-square test. The prevalence of *Tetrameres spp.* in ducks in Bali by 12%. Histopathological changes that occurred in the infected duck proventriculus were: the occurrence of necrosis of the villi found in the duck proventriculus, atrophic glands of the duck proventriculus, the presence of inflammatory cells with few fibroblasts in the duck proventriculus, and the discovery of the body of the *Tetrameres spp.* in the proventriculus of infected ducks. The conclusion was that the location of the market where the ducks were purchased, age, and sex of the ducks did not show a significant effect with prevalence.

Keywords: Bali; duck; histopathology; prevalence; proventriculus; *Tetrameres spp.*

PENDAHULUAN

Itik merupakan ternak unggas penghasil daging dan telur yang potensial di samping ayam. Ternak itik lebih tahan terhadap penyakit dibandingkan ayam ras sehingga pemeliharaannya tidak banyak menanggung risiko. Daging itik merupakan sumber protein yang bermutu tinggi. Oleh karena itu, pengembangannya diarahkan kepada produksi daging yang banyak dan cepat sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen (Arianti *et al.*, 2009). Dalam upaya peningkatan produksi suatu peternakan diperlukan manajemen pemeliharaan yang baik agar terhindar dari berbagai macam penyakit, salah satunya penyakit yang disebabkan oleh parasit. Penyakit parasit pada hewan merupakan penyakit yang dapat mempengaruhi produktivitas ternak dan umumnya tidak menimbulkan kematian, tetapi bersifat menahun yang dapat mengakibatkan kekurusan, lemah, dan turunnya produksi yang berujung dengan kerugian ekonomi dan meningkatkan biaya pengobatan (Moenek *et al.*, 2017).

Cacing *Tetrameres spp.* merupakan parasit yang menginfeksi sistem pencernaan dan berpredileksi pada proventrikulus unggas (Chandra *et al.*, 2017). Penularan penyakit dapat melalui inang perantara atau *hospes intermediate* yaitu Krustasea air (*Daphnia sp.* dan *Gammarus sp.*), belalang, dan cacing tanah (Oka *et al.*, 2017.).

Beberapa spesies cacing *Tetrameres spp.*, telah diidentifikasi menyerang sekitar 300 spesies burung domestik dan burung liar. Empat spesies yang sering dilaporkan menginfeksi pada unggas yaitu *T. Americana*, *T. Crami*, *T. Fisispina*, dan *T. Pattersoni*, ditemukan terutama pada itik dan angsa liar serta unggas air di berbagai belahan dunia yang berbeda, tetapi juga terjadi pada bebek peliharaan, merpati, unggas, kalkun, dan ayam (Kamil *et al.*, 2011).

Cacing *Tetrameres spp.*, tersebar luas baik pada daerah beriklim tropis maupun iklim subtropis (Kamil *et al.*, 2011). Berdasarkan laporan penelitian Kamani *et al.* (2010) bahwa telah terjadi infeksi oleh *Tetrameres spp.* di negara bagian Katsina, Nigeria pada ayam

dengan mortalitas 40% dan pada kalkun dengan mortalitas 57%. Infeksi oleh cacing *Tetrameres spp.* ini terjadi pada unggas yang dipelihara secara tradisional. Selain itu, Kamil *et al.* (2011) melaporkan kasus *T. fisispina* terjadi pada itik lokal yang dipelihara di tepi Danau Wular di Bandipora daerah Lembah Kashmir, India. Tingkat morbiditasnya 100% dengan mortalitas 45% dalam waktu 10 hari. Pada 75 ekor itik yang dilakukan pemeriksaan pasca mati atau *postmortem*, ditemukan nodul-nodul pada semua dinding proventikulus itik. Pemeriksaan melalui mikroskop cahaya menunjukkan adanya cacing *T. fisispina* jantan, sedangkan cacing *T. fisispina* betina ditemukan saat pembedahan dan telur cacing ditemukan di usus itik (Chandra *et al.*, 2017).

Cacing *Tetrameres spp.* merupakan salah satu cacing nematoda yang menginfeksi ternak unggas. Infeksi cacing *Tetrameres spp.* yang ringan tidak menimbulkan perubahan klinis yang berarti, sedangkan infeksi yang berat pada ayam buras mengakibatkan anemia dan kekurusan (Chandra *et al.*, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi dan perubahan histopatologi organ proventikulus pada itik yang terinfeksi cacing *Tetrameres spp.* di Bali.

METODE PENELITIAN

Objek yang diteliti dalam penelitian ini adalah ternak itik bali, yaitu organ proventikulus yang terinfeksi oleh cacing *Tetrameres spp.*, sampel proventrikulus yang di peroleh dari Pasar Badung dan Pasar Gianyar. Sampel itik bali yang digunakan sebanyak 50 ekor itik bali yang ditentukan secara *purposive sampling*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah organ proventrikulus itik bali yang terinfeksi cacing *Tetrameres spp.* sebagai sampel, *formalin buffer fosfat* 10%, *Bouin Solution*, alkohol (konsentrasi 100%, 96%, 90%, 80%, dan 70%), paraffin cair, paraffin *block*, *toluena*, aquades, xylon, entelan, harris hematoxylin, *acid alcohol* 1%, dan eosin. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sarung tangan, masker, kantong sampah, pisau, gunting, *scapel*, pinset fisiologi, *tissue processor*, *waterbath*, gelas objek, gelas penutup, dan mikroskop.

Penelitian ini merupakan penelitian *observasional crosssectional study*. Sampel itik bali diambil dari Pasar Badung dan Pasar Gianyar. Pemeriksaan preparat histopatologi dilakukan di Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 50 ekor itik bali hidup dengan menggunakan metode *purposive sampling* pada itik bali yang dijual di Pasar Badung dan Pasar Gianyar yang digolongkan menurut lokasi umur (itik bali berumur muda berusia 2-3 bulan dan itik

bali berumur dewasa berumur diatas tiga bulan) dan jenis kelamin. Nekropsi dilakukan pada sampel itik bali untuk mendapatkan sampel proventrikulus itik yang memiliki nodul-nodul pada permukaan proventrikulus itik yang menandakan itik bali tersebut positif terinfeksi cacing *Tetrameres spp.*, kemudian dimasukkan kedalam larutan *Bouin* sebelum dibuat menjadi preparat histopatologi. Pembuatan preparat histopatologi dibuat di Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana dengan menggunakan metode pewarnaan *Hematoxylin Eosin* (HE). Perubahan histopatologi yang terjadi diperiksa secara mikroskopik dengan pembesaran 100, 400, dan 1000 kali. Data yang didapat dalam penelitian ini dilaporkan secara deskriptif. Data prevalensi proventrikulus itik bali yang terinfeksi cacing *Tetrameres spp.* dalam bentuk angka dianalisis dengan menggunakan uji statistika Non-parametrik *Chi-Square* menggunakan *software* Statistical Product and Service Solution (SPSS) versi 22. Untuk pemeriksaan histopatologi proventrikulus, itik yang terinfeksi *Tetrameres spp.* dianalisis secara deskriptif kuantitatif berupa hasil perubahan histopatologi yang ditemukan pada proventrikulus itik bali yang terinfeksi cacing *Tetrameres spp.*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 50 sampel itik bali yang diperiksa ditemukan sebanyak enam itik bali yang positif terinfeksi cacing *Tetrameres spp.* dengan prevalensi 12% (6/50). Dari total 50 sampel itik bali yang diteliti, 25 ekor itik bali di beli dari Pasar Badung. Terdapat empat ekor itik bali positif cacing *Tetrameres spp.* dengan prevalensi sebesar 16% dan dan 25 itik bali lainnya yang dibeli di Pasar Gianyar, dua di antaranya positif terinfeksi *Tetrameres spp.* dengan prevalensi sebesar 8%. Setelah dilakukan analisis statistika didapatkan lokasi pembelian itik bali tidak terdapat hubungan nyata ($P > 0,05$) dengan prevalensi proventrikulus itik bali yang terinfeksi cacing *Tetrameres spp.* di Bali (Tabel 1).

Hasil prevalensi dari penelitian ini lebih kecil bila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Bui dan Haddabi (2005) di Maidiguri, Nigeria sebesar 30,2 %. Chandra *et al.*, (2017) pernah melakukan penelitian mengenai unggas yang terinfeksi cacing *Tetraneres spp.* di wilayah Bukit Jimbaran, Kuta, Badung, Bali dengan sampel sebanyak 130 ekor ayam buras dengan prevalensi sebesar 33,6 %. Perbedaan hasil yang ditemukan pada penelitian ini dapat disebabkan adanya perbedaan dalam metode yang digunakan dalam pemeliharaan ternak (Begum *et al.*, 2019), kepadatan inang perantara atau *host intermediat* cacing, letak topografi, ekologi, dan massa tanah (Anisuzzaman *et al.*, 2005). Adanya itik yang diperoleh di Pasar

Badung dan Pasar Gianyar dapat terinfeksi cacing *Tetrameres spp.* karena metode pemeliharaan itik yang digunakan oleh peternak, yaitu metode pemeliharaan semi intensif. Itik yang dipelihara dengan metode ini akan dilepaskan/digembalakan pada siang hari untuk mencari pakan di daerah persawahan dan pada siang hari dimasukkan ke kandang (Begum *et al.*, 2019). Hal ini membuat itik dapat memakan *host intermediat* yang mengandung larva infeksi (L3) dari *Tetrameres spp.* yaitu cacing tanah, belalang, dan Krustacea air (*Daphias* dan *Gamarus*). Larva infeksi masuk ke dalam saluran cerna dan tinggal di dinding proventrikulus itik sehingga menyebabkan iritasi dan peradangan (Kamil *et al.*, 2011).

Infestasi cacing *Tetrameres spp.* pada itik bali yang berumur muda ditemukan empat positif dari 26 sampel itik bali berumur muda yang diteliti dengan prevalensi sebesar 15,4%, sedangkan pada itik bali yang berumur dewasa ditemukan dua positif dari 24 sampel itik bali berumur dewasa yang diteliti dengan prevalensi sebesar 8,3%. Hasil analisis statistika didapatkan bahwa umur itik tidak berhubungan nyata ($P>0,05$) terhadap prevalensi infeksi cacing *Tetrameres spp.* pada itik bali di Bali (Tabel 1).

Berdasarkan jenis kelamin, dari total 23 sampel itik bali jantan yang diperiksa ditemukan lima sampel positif terinfeksi cacing *Tetrameres spp.* dengan prevalensi 21,7%., sedangkan pada itik bali betina yang berjumlah 27 sampel ditemukan satu sampel positif terinfeksi cacing *Tetrameres spp.* dengan prevalensi 3,7%. Hasil analisis statistika didapatkan bahwa jenis kelamin tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap prevalensi infeksi cacing *Tetrameres spp.* pada itik bali yang ada di Bali (Tabel 1).

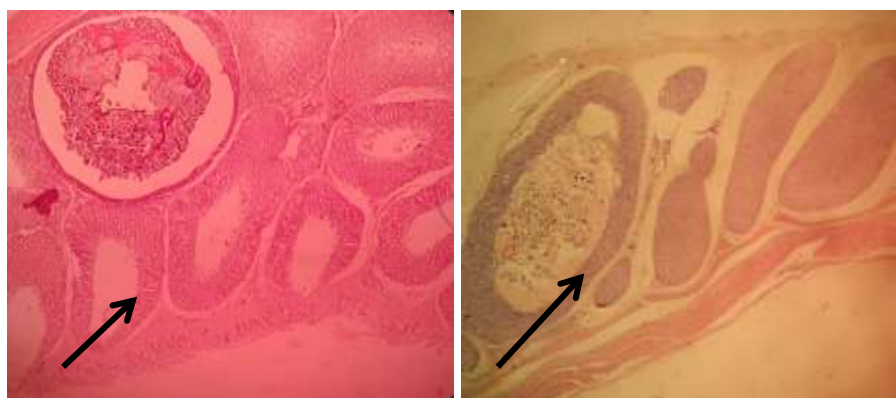
Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bui *et al.* (2005) di Maidiguri, Afrika yang menyatakan bahwa perbedaan jenis kelamin tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$). Hasil ini mungkin dipengaruhi karena itik yang terinfeksi belum mengalami dewasa kelamin sehingga hormon estrogen pada itik betina dan hormon androgen pada itik jantan yang berfungsi untuk meningkatkan kekebalan tubuh belum maksimal. Oleh karena itu, baik itik jantan maupun betina memiliki faktor risiko yang sama terhadap infeksi cacing *Tetrameres spp.*

Proventrikulus merupakan salah satu organ pencernaan yang terdapat pada itik. Pada proventrikulus itik yang sehat memiliki gambaran histologi yang terdiri dari tunika mukosa, tunika submukosa, tunika muskularis, dan tunika serosa. Tunika mukosa proventrikulus itik terdiri atas lamina epitelialis, lamina propria, dan muskularis mukosa.

Tabel 1. Prevalensi infeksi cacing *Tetrameres spp.* berdasarkan jenis kelamin, umur, dan asal itik bali

Variabel	Jumlah Sampel	<i>Tetrameres spp.</i>		Prevalensi (%)	Sig.
		Negatif	Positif		
Asal	Pasar Badung	25	21	4	0.669
	Pasar Gianyar	25	23	2	
Umur	Muda	26	22	4	0.667
	Dewasa	24	22	2	
Jenis Kelamin	Jantan	23	18	5	0.082
	Betina	27	26	1	

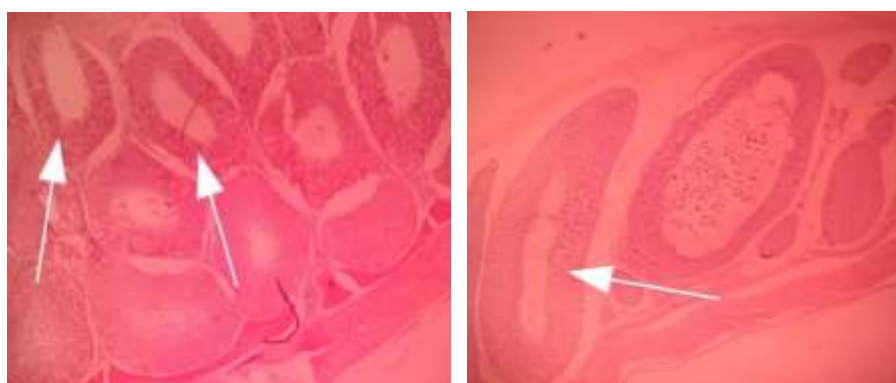
Perubahan histopatologi yang ditemukan pada enam sampel proventrikulus yang positif terinfeksi cacing *Tetrameres spp.* yaitu terjadi nekrosis pada bagian vili dari proventrikulus itik tersebut (Gambar 1). Menurut Berata *et al.* (2011), nekrosis merupakan kematian sel atau jaringan yang disebabkan oleh proses degenerasi ireversibel yang dapat bersifat fokal maupun multifokal sebagai upaya dari jaringan untuk melokalisasikan agen infeksi. Nekrosis sel atau jaringan diperkirakan terjadi selama 6-8 jam setelah hewan itu mati. Berdasarkan ciri utamanya, sampel yang positif terinfeksi cacing *Tetrameres spp.* mengalami nekrosis piknosis yang disebabkan kurangnya suplai darah karena sifat cacing yang dapat menghisap darah dari unggas (Berata *et al.*, 2011; Kamil *et al.*, 2011). Menurut tipenya, nekrosis yang terjadi termaksud tipe nekrosis koagulatif yang merupakan kematian jaringan secara lokal dengan struktur jaringan atau sel masih dapat dikenali, tetapi selnya telah hilang. Penyebab dari nekrosis ini (Gambar 1) salah satunya karena adanya agen infeksi yang dapat berupa virus, bakteri, dan parasit (Berata *et al.*, 2011).



Gambar 1. Histopatologi pada proventrikulus itik (HE 100x). Ditemukan terjadinya nekrosis pada vili proventrikulus itik bali yang terdapat di bagian lamina epitelialis

Pada kelenjar proventrikulus itik bali yang terinfeksi cacing *Tetrameres spp.* ditemukan perubahan histopatologi, yaitu berupa terjadinya atrofi pada kelenjar proventrikulus itik

(Gambar 2). Hal ini dapat terjadi karena adanya perpindahan tempat yang dilakukan oleh cacing *Tetrameres spp.* tersebut. Hal tersebut teramati pada gambar potongan tubuh cacing yang ditemukan di dalam kelenjar proventrikulus. Atrofi merupakan perubahan bentuk organ yang awalnya normal menjadi lebih kecil yang menyebabkan beberapa sel jaringan dari organ menghilang. Pada penelitian ini kelenjar proventrikulus berdasarkan mekanisme penyebab terjadinya digolongkan dalam atrofi numerik karena terjadinya pengurangan sel pada kelenjar proventrikulus. Sifat cacing *Tetrameres spp.* yang menghisap darah dari unggas yang terinfeksi sehingga menyebabkan terjadinya atrofi karena malnutrisi (*starvation atrophy*) pada kelenjar proventrikulus itik (Berata *et al.*, 2011; Kamil *et al.*, 2011).



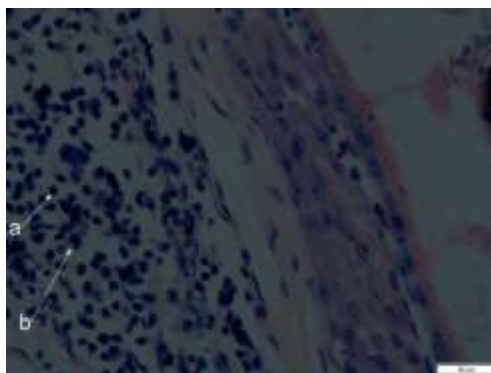
Gambar 2. Histopatologi pada proventrikulus Itik bali (HE 100x). Ditemukan kelenjar proventrikulus yang berada pada bagian lamina epitelialis mengalami atrofi

Selain atrofi, pada tunika mukosa proventrikulus itik bali yang terinfeksi cacing *Tetrameres spp.* ditemukan adanya telur cacing berembrio pada potongan tubuh cacing *Tetrameres spp.*. Hasil ini menunjukkan bahwa cacing *Tetrameres spp.* tersebut merupakan cacing berjenis kelamin betina (Gambar 3). Siklus hidup cacing *Tetrameres spp.* betina akan masuk ke kelenjar proventrikulus, berkolonisasi, dan menghasilkan telur, sedangkan jantan akan meninggalkan kelenjar proventrikulus setelah kolonisasi dan mati (Oka *et al.*, 2017).



Gambar 3. Histopatologi pada proventrikulus Itik bali (HE 100x dan 400x). Terdapat potongan tubuh cacing *Tetrameres spp.* (a) yang di dalamnya terdapat telur (b)

Kelenjar proventrikulus yang terdapat potongan tubuh cacing *Tetrameres spp.*, ditemukan adanya sel radang dengan jumlah yang sedikit. Sel radang merupakan respon vaskuler dan seluler dari jaringan hidup yang mengalami cedera. Dalam proses peradangan, sel-sel pertahanan tubuh dibawa ke dalam jaringan yang terinfeksi untuk membatasi terjadinya kerusakan dan mempercepat proses penyembuhan (Berata *et al.*, 2011). Sel-sel pertahanan tubuh pada respon seluler yang ditemukan yaitu berupa eosinofil yang merupakan kelompok sel golongan granulosit (Gambar 4). Eosinofil akan meningkat jumlahnya pada kasus penyakit yang disebabkan oleh parasit. Hal ini karena eosinofil memiliki *major basic protein* yang dapat mengganggu dan menghambat kehidupan parasit yang terdapat dalam tubuh, sedangkan sel pertahanan tubuh yang digolongkan dalam golongan agranulosit yaitu limfosit yang didominasi oleh makrofag. Hal ini terjadi karena kelenjar proventrikulus itik telah terinfeksi secara kronis oleh cacing *Tetrameres spp.* Limfosit berperan penting dalam proses perbaikan tubuh setelah terjadi infeksi atau peradangan. Peran penting limfosit dalam proses perbaikan tubuh setelah terjadinya infeksi atau peradangan yaitu sebagai pertahanan humoral dengan membentuk antibodi, menghancurkan protein asing, memproduksi enzim protease dan lipase, serta mensintesis, menyimpan, dan mentransportasikan nukleo-protein untuk keperluan sel yang mengalami infeksi. Pada kasus ini ditemukan sedikit fibroblas pada kelenjar proventrikulus itik bali yang terinfeksi cacing *Tetrameres spp.* (Gambar 4). Fibroblas memiliki peran penting pada proses penyembuhan yang menghasilkan anyaman penutup luka atau cedera. Fibroblas dihasilkan dari sel-sel mesenkim yang terdapat pada sekitar jaringan yang mengalami luka atau cedera (Berata *et al.*, 2011).



Gambar 4. Histopatologi pada proventrikulus itik bali (H.E. 1000x). Ditemukan sel radang granulosit yaitu eosinofil (b) dan sel radang agranulosit yaitu makrofag (a) pada kelenjar proventrikulus itik bali. Infiltrasi sel radang didominasi oleh makrofag dan sedikit fibroblas.

SIMPULAN

Prevalensi *Tetrameres spp.* yang ditemukan pada itik bali berbagai tingkat umur dan jenis kelamin adalah sebesar 12%. Perubahan histopatologi yang ditemukan pada kelenjar proventrikulus itik bali adalah atrofi numerik dan adanya sel radang eosinofil dan didominasi oleh makrofag dengan sedikit fibroblas. Pada vili proventrikulus itik bali, terjadi nekrosis piknosis.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan sampel itik bali yang lebih banyak. Selain itu, peternak diharapkan dapat mengubah sistem pemeliharaan itik bali dengan cara itik dikandangan terus menerus serta dapat lebih meningkatkan sistem sanitasi kandang. Peternak juga disarankan untuk melakukan pemberian obat cacing agar dapat membantu meminimalisir terjadinya infeksi cacing *Tetrameres spp.* yang menginfeksi itik bali.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala Laboratorium Parasitologi Veteriner dan Kepala Laboratorium Patologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana yang telah membantu memfasilitasi laboratorium dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisuzzaman AMA, Rahman MH, Mondal MMH. 2005. Helminth parasites in indigenous ducks: Seasonal dynamics and effects on production performance. *Journal of the Bangladesh Agricultural University* 3(2): 283-290.
- Arianti, Arsyad A. 2009. Performans Itik Pedaging (Lokal X Peking) pada Fase Starter yang Diberi Pakan dengan Presentase Penambahan Jumlah Air yang Berbeda. *Jurnal Peternakan* 6 (2): 71–77.
- Begum A, Mukutmoni M, Akter F, Sehrin S. 2019. Occurrence of Parasites in Domestic Ducks from Rural Areas of Narayanganj. *Bangladesh J Zool* 47(2): 315-323.
- Berata IK, Winaya IBO, Adi AAAM., Adnyana IBW. 2011. *Patologi Veteriner Umum*. Denpasar. Swasta Nulus 22-96.
- Biu AA, Haddabi I. 2005. An Investigation of Tetrameres Infection Among Local Chickens in Maiduguri. *Nigerian Veterinary Journal* 26(1): 44-46.
- Chandra M, Apsari, IAP, Sulabda, IN. 2017. Prevalensi dan Intensitas Infeksi Cacing *Tetrameres spp.* pada Ayam Buras di Wilayah Bukit Jimbaran, Badung. *Indonesia Medicus Veterinus* 6(4): 296-303.
- Kamani J, Meseko CA, Oladokun AT, Tafarki AE, Abba I, Dogo DI. 2010. Tetrameres Infection in Local Poultry in Katsina State, Nigeria. *Veterinary World* 3(3): 130-132.

- Kamil SA, Darzi MM, Mir MS, Shah SA, Shah SN, Khan FA. 2011. Case Report: Tetrameres Fissispina Infection in Duck from Bandipora Area Kashmir Valley. *Israel Journal of Veterinary Medicine* 66(2): 44-47.
- Moenek DYJA, Oematan AB. 2017. Endoparasit pada Usus Ayam Kampung (*Gallus domesticus*). *Jurnal Kajian Veteriner* 5(2): 84-90.
- Oka IBM, Dwinata IM. 2017. *Buku Ajar : Penyakit Ayam*. Denpasar. Universitas Udayana. Hlm. 7-9.