

Karakteristik Struktur dan Morfometri Usus Besar Itik Bali pada Pertumbuhan Fase *Starter*, *Grower*, dan *Finisher*

(CHARACTERISTICS OF THE STRUCTURE AND MORPHOMETRY OF THE BALI DUCK
LARGE INTESTINE IN STARTER, GROWER, AND FINISHER PHASES)

Yulia Khalifatun Nissa¹, Luh Gde Sri Surya Heryani², I Ketut Suatha²,
Ni Nyoman Werdi Susari², Ni Luh Eka Setiasih³, I Made Sukada⁴

¹Mahasiswa Sarjana Pendidikan Dokter Hewan,

²Laboratorium Anatomi dan Embriologi Veteriner,

³Laboratorium Histologi Veteriner,

⁴Laboratorium Kesehatan Masyarakat dan Epidemiologi Veteriner,

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana

Jl. Sudirman, Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234

Telp/Fax. (0361)223791; Email: ekasetiasih@unud.ac.id

ABSTRACT

Bali duck (*Anas sp.*) is a native germplasm to Indonesia which is used for its meats and eggs. The existence of bali ducks has not received special attention regarding the basic structure and morphometry of life-supporting organs, especially the large intestine. As the period of growth, the organs of bali ducks experience the development of weight and structure. This causes differences in the structure and morphometry of the large intestine at different ages. This study used male bali ducks with three age groups representing each phase, especially the starter phase (1 month), the grower phase (3 months), and the finisher phase (5 months). Left and right caecum and colon 1 month old bali ducks measurement results include length, wide, and weight were 14.65±0.65 cm, 1.16±0.23 cm, 1.10±0.32 g; 13.70±0.87 cm, 1.01±0.24 cm, 0.96±0.41 g; and 8.05±0.74 cm, 1.76±0.28 cm, 2.32±0.11 g. Left and right caecum and colon 3 month old bali ducks were 15.43±1.65 cm, 1.05±0.06 cm, 1.83±0.20 g; 13.83±1.59 cm, 1.03±0.10 cm, 1.83±0.20 g; and 9.08±0.81 cm, 2.15±0.26 cm, 4.66±0.88 g. While the left and right caecum and colon 5 month old bali ducks were 18.45±1.34 cm, 1.09±0.96 cm, 2.16±0.32 g; 17.63±1.32 cm, 1.05±0.05 cm, 2.05±0.42 g; and 10.33±1.50 cm, 2.21±0.23 cm, 5.25±0.38 g. From the results of the study, it can be concluded that the anatomical and histological structures of each age are not different, but from the morphometric observation it can be concluded that the age difference has a significant effect on increasing the morphometry of the large intestine anatomy of bali ducks.

Keywords: anatomy; bali duck; histology; large intestine; morphometry

ABSTRAK

Itik bali (*Anas sp.*) merupakan plasma nutfah asli Indonesia yang dimanfaatkan daging dan telurnya. Keberadaan itik bali masih kurang mendapat perhatian secara khusus mengenai struktur dan morfometri dasar organ penunjang kehidupan, khususnya usus besar. Seiring masa pertumbuhan, organ itik bali mengalami perkembangan bobot dan struktur. Hal ini yang menyebabkan adanya perbedaan morfometri pada usus besar di umur yang berbeda. Penelitian ini merupakan penelitian observasional non-eksperimental dengan metode rancangan acak lengkap menggunakan itik bali jantan dengan tiga kelompok umur yang mewakili setiap fase pertumbuhan, yaitu fase *starter* (1 bulan), fase *grower* (3 bulan), dan fase *finisher* (5 bulan). Hasil pengukuran sekum kiri dan kanan serta kolon itik bali umur satu bulan meliputi panjang, lebar, dan bobot secara berturut-turut yaitu 14,65±0,65 cm, 1,16±0,23 cm, 1,10±0,32 g; 13,70±0,87 cm, 1,01±0,24 cm, 0,96±0,41 g; dan 8,05±0,74 cm, 1,76±0,28 cm, 2,32±0,11 g. Sekum kiri dan kanan serta kolon itik bali berumur tiga bulan berturut-turut yaitu 15,43±1,65 cm, 1,05±0,06 cm, 1,83±0,20 g; 13,83±1,59 cm, 1,03±0,10 cm, 1,83±0,20 g; dan 9,08±0,81 cm, 2,15±0,26 cm, 4,66±0,88 g, sedangkan sekum kiri dan kanan serta kolon itik bali berumur 5 bulan berturut-turut yaitu 18,45±1,34 cm, 1,09±0,96

cm, $2,16 \pm 0,32$ g; $17,63 \pm 1,32$ cm, $1,05 \pm 0,05$ cm, $2,05 \pm 0,42$ g; dan $10,33 \pm 1,50$ cm, $2,21 \pm 0,23$ cm, $5,25 \pm 0,38$ g. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa struktur anatomi dan histologi pada fase umur *starter*, *grower*, dan *finisher* adalah sama, tetapi dalam pengamatan morfometri dapat disimpulkan bahwa perbedaan umur memengaruhi peningkatan morfometri anatomi usus besar itik bali.

Kata-kata kunci: anatomi; histologi; itik bali; morfometri; usus besar

PENDAHULUAN

Itik diakui sebagai sumber keanekaragaman hayati ternak Indonesia yang memiliki peluang untuk dikembangkan sebagai penghasil telur dan daging. Dilihat dari keanekaragaman jenis itik di Indonesia, itik bali belum teridentifikasi secara spesifik sehingga perlu adanya identifikasi lebih lanjut mengenai karakteristiknya. Itik bali dikenal dengan badan yang langsing dan berdiri tegak, rona bulu seperti warna jerami yang berwarna cokelat dan cenderung lebih terang, serta paruh dan kaki yang berwarna hitam. Akan tetapi belum banyak tulisan yang memuat sifat-sifat khusus dari itik bali seperti bobot badan dan ukuran tubuh yang lebih terperinci (Tarigan *et al.*, 2015).

Itik bali memiliki beberapa sistem yang menunjang kehidupan, salah satunya adalah sistem pencernaan. Menurut Rohmah *et al.* (2016), sistem pencernaan adalah salah satu perangkat organ dalam yang salurannya terbenang dari mulut hingga kloaka dan berfungsi sebagai tempat memasukkan, menggiling, mencerna, dan menyerap nutrisi serta mengeluarkan sisa metabolisme dalam bentuk ekskreta. Sistem pencernaan ternak unggas terdiri atas organ pendukung (*organa assesoria*) dan organ primer (*organa alimentaria*) yang salah satunya ialah usus besar. Di dalam usus besar, terjadi penyerapan air dan elektrolit dengan tujuan meningkatkan kadar air di dalam sel tubuh dan menjaga keseimbangannya serta berfungsi untuk merombak sisa-sisa pakan yang tidak tercerna menjadi feses. (Watu *et al.*, 2018; Widodo, 2018).

Sampai saat ini, belum ada data mengenai struktur dan morfometri dasar usus besar itik bali pada umur berbeda, yakni fase *starter*, *grower* dan *finisher*. Penelitian serupa telah dilakukan pada bulbul telinga putih (*Pycnonotus leucotis*) dan burung alap-alap (*Falco tinnunculus*) (Khaleal dan Salman, 2016), ayam uttara (*Gallus domesticus*) (Pandit *et al.*, 2018), dan ayam hutan hijau (*Gallus varius*) (Sidabutar, 2021). Penelitian ini bertujuan untuk melengkapi data-data mengenai usus besar itik bali, khususnya mengenai struktur dan morfometri usus besar itik bali.

METODE PENELITIAN

Objek Penelitian

Penelitian ini menggunakan sampel organ usus besar itik bali jantan berumur satu bulan (*starter*), tiga bulan (*grower*), dan lima bulan (*finisher*) dengan jumlah masing-masing enam ekor. Itik bali didapat dari peternakan itik bali (UD. Mulia Dewa, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, Provinsi Bali). Pengambilan sampel dilakukan setelah dipastikan tidak ada perubahan pada pemeriksaan klinis dan patologi anatomi.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian observasional dan jumlah pengambilan sampel dilakukan berdasarkan rumus derajat bebas galat Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian dilakukan pada tiga kelompok umur yang mewakili setiap fase pertumbuhan, yaitu fase *starter* (1 bulan), fase *grower* (3 bulan), dan fase *finisher* (5 bulan) dengan jumlah masing-masing enam ekor.

Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kendali. Variabel bebas berupa usus besar itik bali, variabel terikat berupa struktur dan morfometri usus besar itik bali, dan variabel kontrol berupa jenis itik, umur, dan jenis kelamin.

Prosedur Penelitian

Nekropsi dan Pengambilan Sampel.

Pemeriksaan umum terlebih dahulu dilakukan untuk memastikan itik bali dalam keadaan sehat dan normal. Pemeriksaan meliputi kondisi mata, kulit, leleran dari lubang kumlah (orifisium) tubuh, adanya tumor atau bentukan abnormal lainnya, dan daerah kloaka (kotor, berdarah, dan luka). Sebelum nekropsi dimulai, itik dikorbankan nyawanya dengan dilakukan penyembelihan dengan cara memotong pangkal leher itik untuk memutus dua pembuluh darah besar, saluran pernapasan (trakhea), saluran pencernaan (esofagus) (Damayanti *et al.*, 2012). Nekropsi dilakukan seperti prosedur yang telah

ditetapkan oleh Balai Besar Veteriner Maros. Bagian usus besar kemudian dipisahkan dan dibasuh menggunakan larutan NaCl fisiologis 0,9% untuk menghilangkan sisa darah yang menempel.

Pengamatan dan Pengukuran Anatomi.

Masing-masing bagian organ dilakukan pengukuran panjang dan lebar menggunakan pita ukur yang memiliki satuan sentimeter (cm). Pengukuran lebar diambil melalui tiga titik pada tiap bagian organ, yaitu bagian pangkal/anterior, tengah/medial, dan ujung/posterior kemudian dirata-ratakan. Pengukuran bobot organ dilakukan menggunakan timbangan yang bersatuan gram (g) (Santi *et al.*, 2020).

Pembuatan Preparat Histologi.

Pembuatan preparat histologi dilakukan di Balai Besar Veteriner Denpasar sesuai metode Kiernan. Bagian usus besar dipotong dengan ukuran 1x1 cm, jaringan tersebut difiksasi dalam formalin buffer fosfat 10% selama 24 jam, kemudian diiris dan dimasukkan dalam *tissue processor*. Jaringan tersebut didehidrasi dengan cara dimasukkan ke dalam alkohol 70%, 80%, 90%, 96%, toluene 1 dan 2 masing-masing selama dua jam. Jaringan dimasukkan ke dalam parafin cair dengan suhu 56°C selama dua jam sebanyak dua kali. Jaringan kemudian dimasukkan dalam blok parafin. Jaringan tersebut dipotong menggunakan mikrotom dengan ketebalan 4-5 µm. Jaringan yang terpotong dikembangkan di atas air dalam penangas air/*waterbath*, kemudian dikeringkan dalam suhu kamar dan diwarnai dengan *Hematoxylin Eosin* (Swarayana, 2012).

Pengamatan Preparat Histologi.

Gambaran histologi yang diamati adalah tunika mukosa, submukosa, muskularis, dan serosa. Pengamatan dilakukan menggunakan mikroskop binokular dengan pembesaran 100 dan 400 kali (Hidayati *et al.*, 2019).

Analisis Data

Bagian struktur organ dianalisis secara deskriptif kualitatif, sedangkan hasil morfometri secara makroskopis (panjang, lebar, berat) dianalisis secara kuantitatif menggunakan uji sidik ragam, dan hasil pengukuran yang diperoleh menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$), dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* Duncan.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel penelitian dilakukan di peternakan itik bali (UD. Mulia Dewa)

Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Pengukuran dan pengamatan organ usus besar secara makroskopis di Laboratorium Anatomi FKH Universitas Udayana. Pembuatan preparat histologi di Laboratorium Patologi Balai Besar Veteriner (BBVet) Denpasar. Pengamatan struktur histologi dilakukan di Laboratorium Histologi, FKH Universitas Udayana. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – April 2022.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur Anatomi

Usus besar itik bali tersusun atas sepasang usus buntu (sekum) yang berupa kantung dan usus besar atau kolon berukuran pendek yang berada di antara usus kecil bagian ileum dan kloaka. Sekum berbentuk tubuler dengan diameter kecil pada pangkal percabangannya dan membesar di ujungnya, sedangkan kolon berbentuk tubuler pendek (Gambar 1). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilaporkan pada itik kuttanad (*Anas platyrhynchos domesticus*) oleh Firdous dan Lucy (2012), kalkun domestik (*Meleagris gallopavo*) (Naser dan Khaleel, 2020), dan ayam hutan hijau (*Gallus varius*) (Sidabutar, 2021).

Sekum itik bali merupakan sepasang usus buntu yang menempel pada segmen ileum pada usus halus, dimulai dari perbatasan usus besar dan usus halus yang disebut *ileocaecal junction* (pertautan antara ileum dan sekum). Sekum memiliki tiga daerah, yaitu proksimal, tengah/corpus, dan distal/apiks. Daerah proksimal merupakan bagian yang melekat pada *ileocaecal junction*, dengan diameter yang kecil hingga bagian corpus. Daerah corpus merupakan bagian yang berada di tengah dengan dinding tipis dan diameter yang lebih lebar dibandingkan bagian proksimal. Daerah apiks merupakan bagian ujung yang membentuk kantung buntu dengan dinding tipis, sedangkan kolon merupakan bagian usus paling akhir dan memiliki diameter berukuran lebih besar dibandingkan usus kecil.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada ketiga umur fase pertumbuhan usus besar itik bali memiliki batas-batas yang sama dan dapat diamati secara jelas. Batas yang sama juga telah dilaporkan pada itik kuttanad (*Anas platyrhynchos domesticus*) (Firdous dan Lucy, 2012), burung unta, dan angsa (Sidabutar *et al.*, 2021).

Morfometri Usus Besar Itik Bali

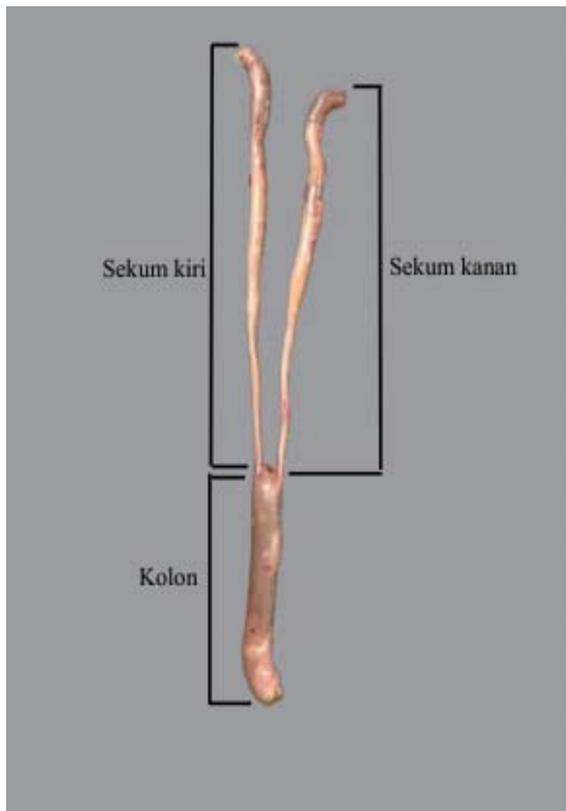
Morfometri adalah pengukuran bentuk atau struktur dari suatu jaringan atau organ. Pengukuran meliputi panjang, lebar, dan berat dari masing-masing bagian usus besar itik bali berumur 1, 3, dan 5 bulan. Hasil pengukuran morfometri usus besar itik bali berumur 1, 3, dan 5 bulan disajikan dalam Tabel 1. Berdasarkan pengujian sidik ragam dan *post hoc* Duncan yang telah dilakukan pada data pengukuran morfometri usus besar itik bali jantan berumur 1, 3, dan 5 bulan menunjukkan hasil yang bervariasi. Pada itik bali berumur satu bulan memiliki sekum bagian kiri dengan panjang $14,65 \pm 0,65^a$ cm, lebar $1,16 \pm 0,23$ cm, dan berat $1,10 \pm 0,32^a$ g, sedangkan sekum bagian kanan memiliki panjang $13,70 \pm 0,87^a$ cm, lebar $1,01 \pm 0,24$ cm, dan berat $0,96 \pm 0,41^a$ g. Kolon itik bali jantan berumur satu bulan memiliki panjang $8,05 \pm 0,74^a$ cm, lebar $1,76 \pm 0,28^a$ cm, dan berat $2,32 \pm 0,11^a$ g. Pada itik bali jantan berumur tiga bulan memiliki sekum bagian kiri dengan panjang $15,43 \pm 1,65^a$ cm, lebar $1,05 \pm 0,06$ cm, dan berat $1,83 \pm 0,20^b$ g, sedangkan sekum bagian

kanan memiliki panjang $13,83 \pm 1,59^a$ cm, lebar $1,03 \pm 0,10$ cm, dan berat $1,83 \pm 0,20^b$ g. Bagian kolon memiliki panjang $9,08 \pm 0,81^{ab}$ cm, lebar $2,15 \pm 0,26^b$ cm, dan berat $4,66 \pm 0,88^b$ g. Itik bali jantan berumur lima bulan memiliki sekum bagian kiri dengan panjang $18,45 \pm 1,34^b$ cm, lebar $1,09 \pm 0,96$ cm, dan berat $2,16 \pm 0,32^b$ g, sedangkan sekum bagian kanan memiliki panjang $17,63 \pm 1,32^b$ cm, lebar $1,05 \pm 0,05$ cm, dan berat $2,05 \pm 0,42^b$ g. Kolon itik bali berumur lima bulan memiliki panjang $10,33 \pm 1,50^b$ cm, lebar $2,21 \pm 0,23^b$ cm, dan berat $5,25 \pm 0,38^b$ g.

Dilihat dari hasil uji sidik ragam panjang dan bobot sekum kiri dan kanan itik bali pada umur fase pertumbuhan *starter*, *grower*, dan *finisher* terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$), sedangkan untuk lebar sekum pada setiap fase umur dapat dipastikan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Berdasarkan hasil tersebut, pengujian pada panjang dan bobot sekum dilanjutkan dengan uji Duncan sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan tidak nyata ($P > 0,05$) antara panjang sekum itik bali berumur satu bulan (*grower*) dan tiga bulan (*grower*), namun berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan sekum itik bali berumur lima bulan (*finisher*). Hal ini berbeda dengan hasil yang dilaporkan pada bobot sekum, perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terjadi pada sekum itik bali berumur satu bulan, sedangkan hasil tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terjadi pada sekum itik bali berumur tiga dan lima bulan.

Uji sidik ragam pada panjang, lebar, dan bobot kolon itik bali berumur 1, 3, dan 5 bulan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bobot yang nyata ($P < 0,05$). Dengan dilanjutkannya ke uji Duncan, diketahui bahwa panjang kolon itik bali berumur satu bulan berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan kolon itik bali umur lima bulan. Namun, tidak berbeda nyata dengan kolon itik bali umur tiga bulan ($P > 0,05$), sedangkan panjang kolon itik umur tiga bulan dan lima bulan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Lebar dan bobot kolon itik satu bulan berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan itik umur tiga dan lima bulan, namun lebar kolon itik umur tiga bulan dan lima bulan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa perbedaan umur memiliki pengaruh yang nyata terhadap peningkatan ukuran pada usus itik bali yang lebih tua. Hal ini dapat dipengaruhi oleh penambahan bobot badan seiring bertambahnya umur, seperti yang disampaikan oleh Ibrahim (2008) bahwa penambahan panjang usus sejalan dengan penambahan bobot badan.



Gambar 1. Struktur anatomi usus besar itik bali yang terdiri atas sepasang usus buntu (sekum kiri dan kanan) dan usus besar (kolon)

Tabel 1. Rerata panjang, lebar, dan bobot usus besar itik bali

Variabel	Hasil Pengukuran				
	1 bulan	3 bulan	5 bulan		
Sekum	Panjang (cm)	Sinister	14,65±0,65 ^a	15,43±1,65 ^a	18,45±1,34 ^b
		Dexter	13,70±0,87 ^a	13,83±1,59 ^a	17,63±1,32 ^b
	Lebar*(cm)	Sinister	1,16±0,23	1,05±0,06	1,09±0,96
		Dexter	1,01±0,24	1,03±0,10	1,05±0,05
	Bobot(g)	Sinister	1,10±0,32 ^a	1,83±0,20 ^b	2,16±0,32 ^b
		Dexter	0,96±0,41 ^a	1,83±0,20 ^b	2,05±0,42 ^b
Kolon	Panjang (cm)	8,05±0,74 ^a	9,08±0,81 ^{ab}	10,33±1,50 ^b	
	Lebar (cm)	1,76±0,28 ^a	2,15±0,26 ^b	2,21±0,23 ^b	
	Bobot (g)	2,32±0,11 ^a	4,66±0,88 ^b	5,25±0,38 ^b	

Keterangan : *hanya memakai uji ANOVA karena tidak berbeda nyata. Huruf superskrip yang sama pada baris menandakan tidak berbeda nyata (>0,05) sedangkan huruf superskrip yang berbeda menandakan berbeda nyata (p<0,05) berdasarkan uji *post-hoc* Duncan.

Sekum bersifat asimetris, dan sekum sebelah kiri lebih panjang dibandingkan sekum kanan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilaporkan oleh Naser dan Khaleel (2020) pada kalkun domestik (*Meleagris gallopavo*) serta Dziala-Szczepanczyk dan Charuta (2009) pada bebek tufted (*Aythya fuligula*). Mereka juga menyatakan bahwa perbedaan panjang sekum pada jantan dan betina tidak dikonfirmasi secara statistika, namun dapat dikaitkan dengan ukuran tubuh dan pakan.

Struktur Histologi

Secara mikroskopis, struktur histologi usus besar (sekum dan kolon) itik bali pada umur 1, 3, dan 5 bulan tersusun atas empat lapisan dasar yang sama, yaitu tunika mukosa, tunika submukosa, tunika muskularis, dan tunika serosa. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilaporkan pada ayam pedaging/broiler (Majeed *et al.*, 2009), burung puyuh (*Coturnix coturnix*), entok (*Cairina moschata*), burung hantu (*Athene noctua*) (El-wahab *et al.*, 2017), ayam utara (*Gallus domesticus*) (Pandit *et al.*, 2018), burung parkit (*Nymphicus hollandicus*) (Taha dan Abed, 2021), dan ayam hutan hijau (Sidabutar *et al.*, 2021).

Tunika mukosa pada sekum itik bali tersusun atas lamina epitel dan lamina propria. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilaporkan oleh Ilgun *et al.* (2021) pada ayam mutiara (*Numida meleagris*) dan El-Wahab *et al.* (2017) pada entok. Pada lamina epitel, terdapat epitel kolumnar simplek yang dilengkapi mikrovili dan sel goblet yang

jumlahnya menurun pada ujung vili. Di dalam lamina propria, terdapat jaringan limfatik dan kelenjar *lieberkuhn* yang mengisi dasarnya (Gambar 2). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilaporkan pada itik kuttanad (Firdous dan Lucy, 2012). Sekum itik bali berumur satu bulan memiliki kelenjar *lieberkuhn* yang lebih sedikit dibandingkan dengan itik bali berumur tiga dan lima bulan. Namun, sel goblet pada sekum itik bali berumur satu bulan terlihat lebih jelas. Kelenjar *lieberkuhn* dapat terlihat dalam jumlah yang banyak, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilaporkan pada burung puyuh, namun tidak pada burung hantu (El-Wahab *et al.*, 2017). Kelenjar *lieberkuhn* berfungsi untuk menghasilkan mukus dengan tujuan melapisi dinding sekum (Sidabutar *et al.*, 2021). Epitel sekum berfungsi untuk melindungi mikrovili yang berada di permukaan luminal vili sekum dan berfungsi untuk menunjang penyerapan hasil pencernaan dalam sekum yang dilakukan oleh vili. Tunika mukosa sekum hampir sama dengan mukosa usus kecil, namun memiliki sel goblet dan kelenjar intestinal yang lebih sedikit (Ilgun *et al.*, 2021; Sidabutar *et al.*, 2021).

Tunika submukosa sekum itik bali pada tiga fase pertumbuhan (starter, grower, dan finisher) terlihat tipis dengan adanya *plexus meissner* dan nodus limfatikus yang ditemukan dalam jumlah banyak (Gambar 3). Tunika hanya teramati sebagai jaringan ikat yang memisahkan tunika mukosa dan tunika muskularis. Hal ini sejalan dengan pernyataan

Pandit *et al.* (2018) bahwa tunika submukosa terlihat sebagai lapisan tipis dan umumnya tidak ada pada usia muda. Tunika submukosa sekum itik bali berumur satu bulan terlihat sangat tipis dibandingkan dengan sekum itik bali berumur 3 dan 5 bulan.

Tunika muskularis sekum itik bali umur 1, 3, dan 5 bulan tersusun atas lapisan otot sirkular dalam yang sangat tebal dan lapisan otot longitudinal luar yang tipis serta terdapat *Aurbach's plexus* di antaranya (Gambar 4). Temuan yang sama dilaporkan pada ayam utara (Pandit *et al.*, 2018), itik kuttanad (Firdous dan Lucy, 2012), ayam mutiara (Ilgun *et al.*, 2021), dan burung puyuh (Zaher *et al.*, 2012). *Aurbach's plexus* pada sekum teramati dengan jumlah yang sedikit, hal ini sesuai dengan pernyataan Kushch *et al.* (2021) bahwa jumlah *Aurbach's plexus* terkecil terdapat di sekum.

Tunika serosa pada sekum itik bali berumur 1, 3, dan 5 bulan terdiri atas jaringan ikat longgar yang tipis ditutupi mesothelium (Gambar 5). Temuan yang sama dilaporkan pada ayam utara (Pandit *et al.*, 2018), burung alap-alap (*F. tinnunculus*), dan bulbul telinga putih (*P. leucotis*) (Khaleal dan Salman, 2016). Tunika serosa sekum itik bali berumur satu bulan terlihat sangat tipis dibandingkan dengan sekum itik bali berumur tiga dan lima bulan.

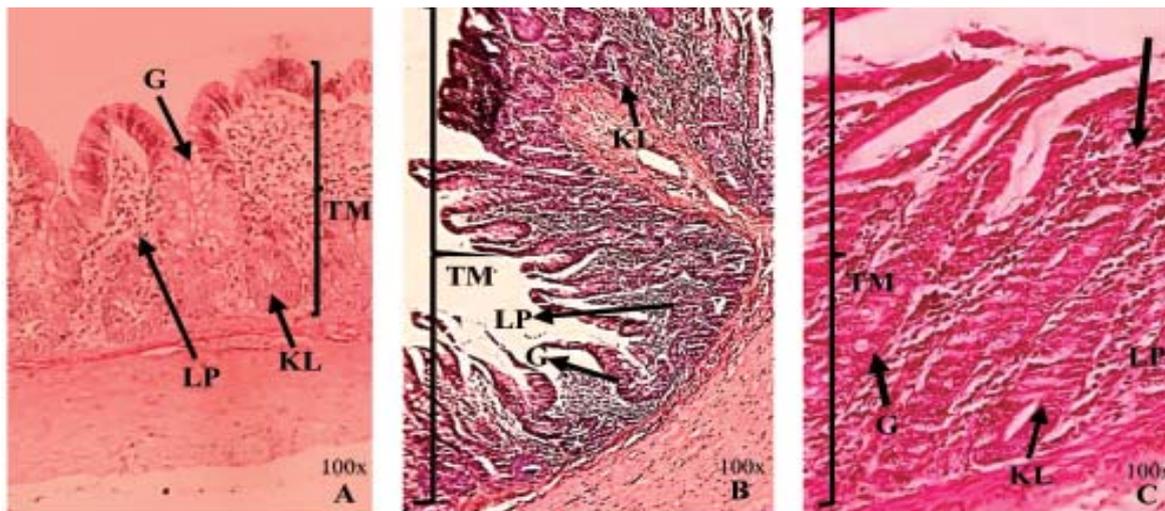
Tunika mukosa kolon itik bali memiliki sel epitel kolumnar simplek dan vili yang berukuran pendek dan lebar seperti daun, serta kelenjar *lieberkuhn* di dasarnya. Terdapat juga sel goblet yang tersebar di sepanjang vili dan lamina propria yang menyebar di antara kelenjar *lieberkuhn* (Gambar 6). Vili berbentuk daun, juga dilaporkan pada burung puyuh (Zaher *et al.*, 2012), burung alap-alap, bulbul telinga putih (Khaleal dan Salman, 2016), merpati kayu (*Columba palumbus*) (Al-juboury, 2016), dan burung parkit (Taha dan Abed, 2021). Zaher *et al.* (2012) berpendapat bahwa sel goblet secara bertahap meningkat jumlahnya dari duodenum ke kolon. Peningkatan sel-sel dikaitkan dengan kebutuhan sekresi untuk memfasilitasi pergerakan ingesta dan pengeluaran tinja/feses dari saluran pencernaan. Lamina propria terbentuk dari jaringan ikat longgar yang berisi pembuluh darah, kolagen dan serat otot, limfosit, kelenjar *lieberkuhn* (Taha dan Abed, 2021). Lamina muskularis terdiri atas serat-serat otot longitudinal yang berfungsi dalam pergerakan mukosa usus (Pandit *et al.*, 2018). Sel goblet berbentuk bulat atau lonjong/oval yang memiliki

inti dan terletak di dasar (Khaleal dan Salman, 2016).

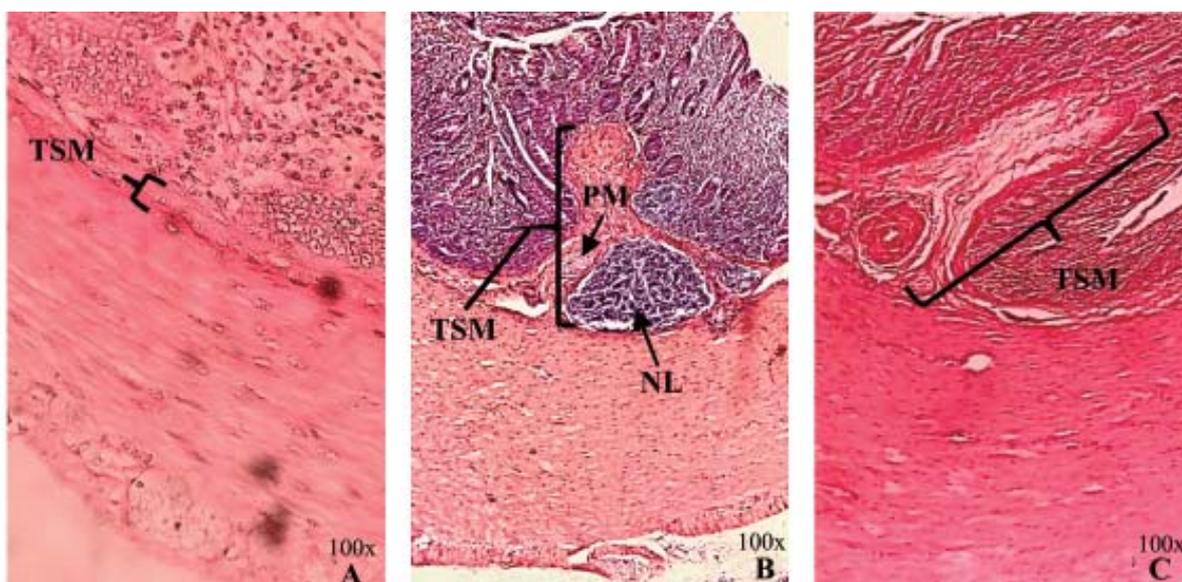
Tunika submukosa pada kolon itik bali umur 1, 3, dan 5 bulan terlihat tipis, tetapi masih dapat diamati secara jelas. Pada tunika submukosa kolon itik bali tersusun atas jaringan ikat longgar dengan pembuluh darah dan terdapat *plexus meissner* di antara tunika mukosa dan submukosa (Gambar 7). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilaporkan pada ayam utara (Pandit *et al.*, 2018), burung alap-alap, bulbul telinga putih (Khaleal dan Salman, 2016), dan merpati kayu (Al-juboury, 2016). Namun, tidak sejalan dengan data penelitian Makhotina *et al.* (2020) pada bebek domestik yang menyatakan bahwa tunika submukosa tidak ditemukan. Peneliti tersebut juga menyatakan bahwa *plexus meissner* dan *Aurbach's plexus* sebagian besar berbentuk lonjong/oval dan terlihat jelas.

Tunika muskularis kolon itik bali pada fase umur *starter*, *grower*, dan *finisher* dibagi menjadi tunika muskularis interna dan eksterna. Tunika muskularis interna dibangun oleh serat otot sirkuler yang tebal, sedangkan muskularis eksterna tersusun oleh serat otot longitudinal yang tipis dengan *Aurbach's plexus* di antaranya (Gambar 8). Temuan ini sesuai dengan yang dilaporkan pada ayam utara (Pandit *et al.*, 2018), bebek domestik (Makhotina *et al.*, 2020), burung alap-alap, bulbul telinga putih (Khaleal dan Salman, 2016), burung puyuh (Zaher *et al.*, 2012), dan burung parkit (Taha dan Abed, 2021). Hal ini berbanding terbalik dengan hasil penelitian pada ayam hutan hijau (Sidabutar *et al.*, 2021) yang memiliki otot longitudinal tebal pada bagian dalam dan otot sirkuler tipis pada bagian luar. Dehkordi dan Shakaram (2018) berpendapat bahwa kedua jenis serat otot tersebut berperan untuk menghasilkan gerakan peristaltik pada kolon yaitu untuk memunculkan gerakan segmental usus besar yakni memperlebar atau mempersempit lumen dan mendorong isi lumen. *Aurbach's plexus* terdapat di antara lapisan otot sirkuler dan longitudinal dengan jumlah terbesar pada kolon (Kushch *et al.*, 2021).

Tunika serosa kolon itik bali pada fase umur *starter*, *grower*, dan *finisher* terlihat sangat tipis. Pada tunika serosa terdapat jaringan ikat longgar yang ditutupi oleh mesothelium (Gambar 9). Temuan yang sama dilaporkan pada burung parkit (*N. hollandicus*) (Taha dan Abed, 2021), ayam utara (Pandit *et al.*, 2018), burung alap-alap, bulbul telinga putih (Khaleal dan



Gambar 2. Struktur histologi tunika mukosa sekum itik bali (A) umur satu bulan, (B) umur tiga bulan, (C) umur lima bulan. (TM) tunika mukosa, (G) sel goblet, (LP) lamina propria, (KL) kelenjar lieberkuhn. (HE)

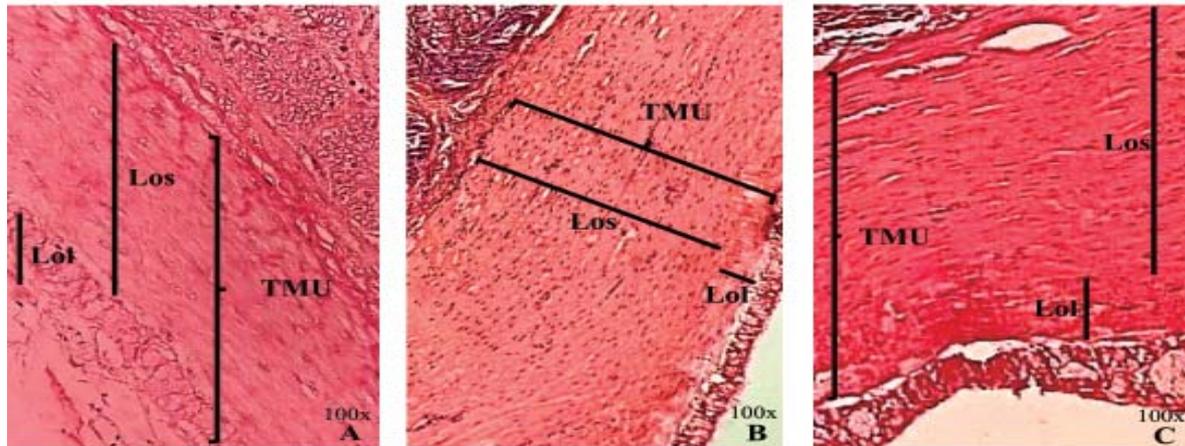


Gambar 3. Struktur histologi tunika submukosa sekum itik bali (A) umur satu bulan, (B) umur tiga bulan, (C) umur lima bulan. (TSM) tunika submukosa, (PM) *plexus meissner*, (NL) nodus limfatikus. Tunika submukosa terlihat tipis dan memisahkan tunika mukosa dan muskularis (HE)

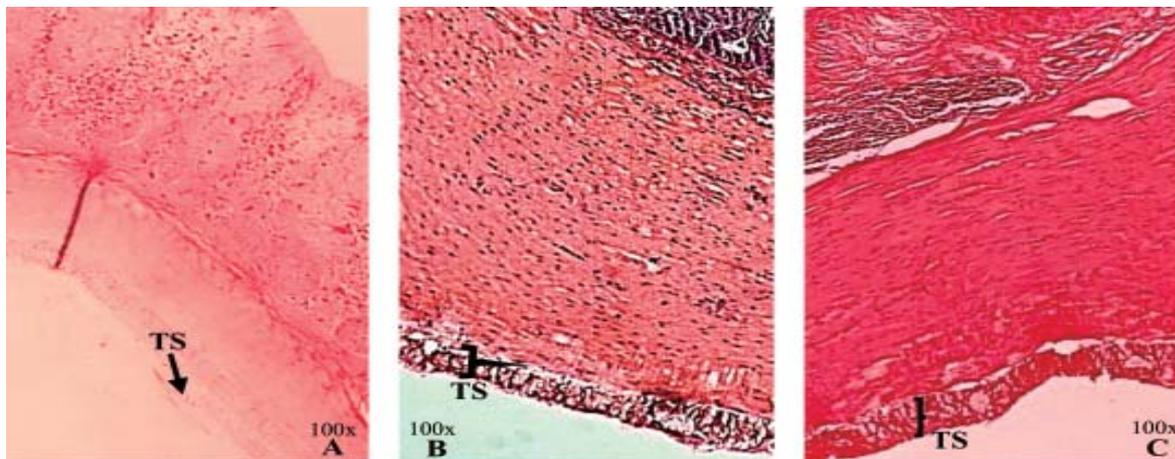
Salman, 2016), dan bebek domestik (Makhotina *et al.*, 2020). Jaringan ikat berfungsi untuk menjaga keutuhan organ, berperan dalam regenerasi jaringan, tempat melekatnya pembuluh darah, serta sebagai sawar/*barrier* LP untuk mencegah penyebaran infeksi (Wangko dan Karundeng, 2014).

SIMPULAN

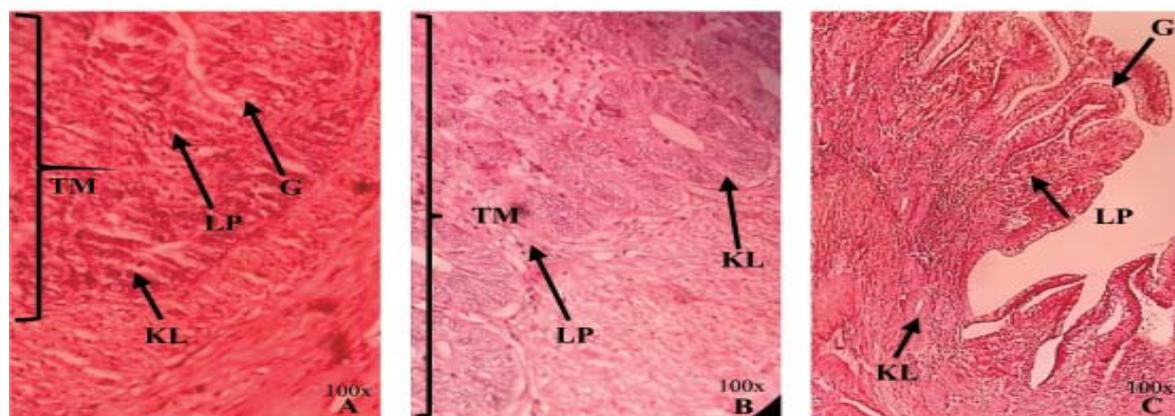
Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan struktur anatomi maupun histologi usus besar itik bali berumur 1, 3, dan 5 bulan. Namun, dalam pengamatan morfometri ternyata perbedaan umur fase *starter*, *grower*,



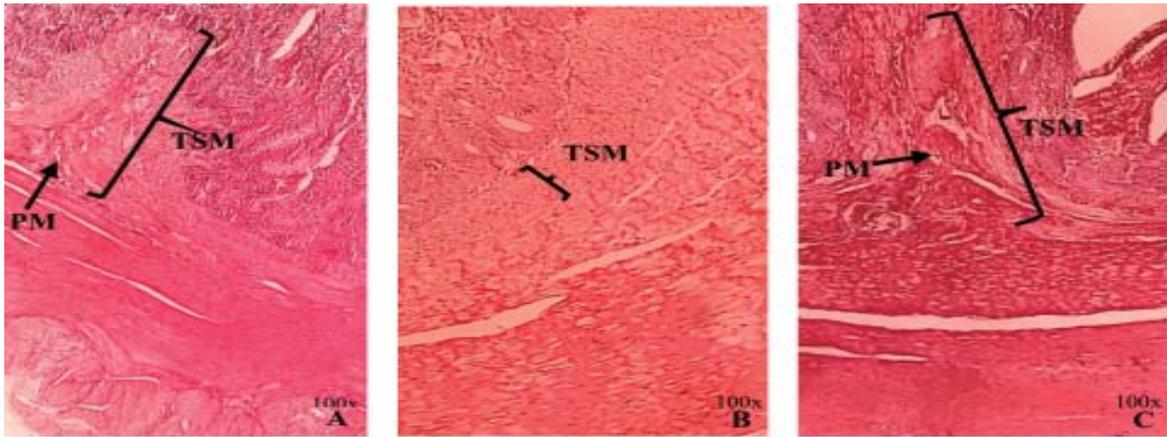
Gambar 4. Struktur histologi tunika muskularis sekum itik bali (A) umur satu bulan, (B) umur tiga bulan, (C) umur lima bulan. (TMU) tunika muskularis, (Los) lapisan otot sirkuler, (Lol) lapisan otot longitudinal. Lapisan otot sirkuler terletak pada bagian dalam dan tebal, sedangkan lapisan otot longitudinal terletak di bagian luar dan lebih tipis (HE)



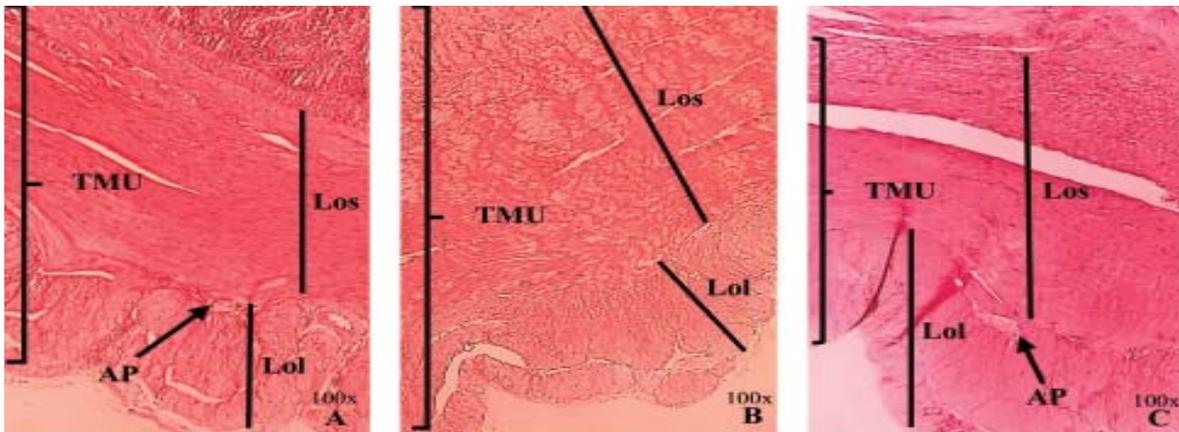
Gambar 5. Struktur histologi tunika serosa sekum itik bali (A) umur satu bulan, (B) umur tiga bulan, (C) umur lima bulan. (TS) tunika serosa. Tunika serosa sekum itik bali umur satu bulan terlihat sangat tipis dibandingkan umur tiga dan lima bulan (HE)



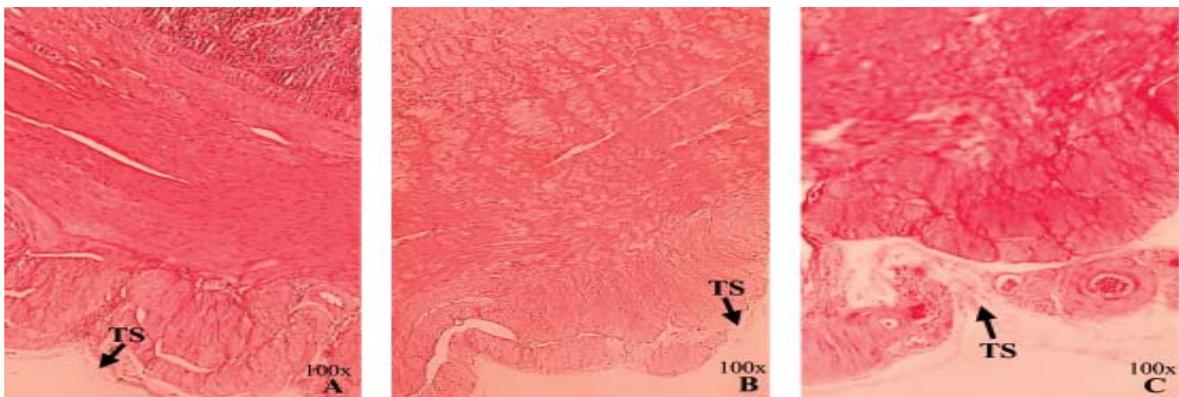
Gambar 6. Struktur histologi tunika mukosa kolon itik bali (A) umur satu bulan, (B) umur tiga bulan, (C) umur lima bulan. (TM) tunika mukosa, (G) sel goblet, (LP) lamina propria, (KL) kelenjar *lieberkuhn*. (HE).



Gambar 7. Struktur histologi tunika submukosa kolon itik bali (A) umur satu bulan, (B) umur tiga bulan, (C) umur lima bulan. (TSM) tunika submukosa, (PM) *plexus Meissner*. Tunika submukosa kolon itik bali terlihat tipis dan memisahkan tunika mukosa dan muskularis (HE)



Gambar 8. Struktur histologi tunika muskularis kolon itik bali (A) umur satu bulan, (B) umur tiga bulan, (C) umur lima bulan. (TMU) tunika muskularis, (AP) *Aurbach's plexus*, (Los) lapisan otot sirkuler, (Lol) lapisan otot longitudinal. Lapisan otot sirkuler terletak pada bagian dalam dan tebal, sedangkan lapisan otot longitudinal terletak di bagian luar dan lebih tipis (HE)



Gambar 9. Struktur histologi tunika serosa kolon itik bali (A) umur satu bulan, (B) umur tiga bulan, (C) umur lima bulan, (TS) tunika serosa. Tunika serosa kolon itik bali terlihat sangat tipis (HE)

dan *finisher* itik bali memengaruhi peningkatan morfometri usus besar.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai histomorfometri organ usus besar pada itik bali fase *starter*, *grower*, dan *finisher*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Laboratorium Anatomi dan Histologi Veteriner FKH Unud, Balai Besar Veteriner (BBVet) Denpasar, dan peternakan itik bali peternakan itik bali (UD. Mulia Dewa, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, Provinsi Bali) yang telah membantu dan memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-juboury RWS. 2016. Comparative Anatomical, Histological and Histochemical Studies of the Digestive Tract in Two Different Iraqi Birds Common Wood Pigeon *Columba palumbus* (L.) and Barn Owl *Tyto alba* (Scopoli). *Applied Sciences* 24(5): 946-956.
- Damayanti Y, Winaya IBO, Rudyanto MD. 2012. Evaluasi Penyakit Virus pada Kadaver Broiler Berdasarkan Pengamatan Patologi Anatomi di Rumah Pematangan Unggas. *Indonesia Medicus Veterinus* 1(3): 417-427.
- Dehkordi RAF, Shakaram M. 2018. Morphology of Rectum in Broiler Chicken and Domestic Fowl: Notability of Retrograde Peristalsis for Water Preservation. *Journal of Applied Animal Research* 46(1): 599-603.
- Dzjala-Szczepanczyk E, Charuta A. 2009. Morphology and Morphometry of Caeca in the Tufted Duck *Aythya fuligula*. *Zoologica Poloniae* 54-55(1-4): 21-31.
- El-Wahab SMA, Farrag ARH, Deeb RME, Eltatawy SA. 2017. Comparative Histological and Ultrastructural Studies on the Rectal Caeca of Three Birds. *Middle East Journal of Applied Sciences* 7(2): 250-261.
- Firdous AD, Lucy KM. 2012. Caecal Development in Kuttanad Duck (*Anas platyrhynchos domesticus*). *Journal of Agriculture and Veterinary Science* 1(2): 13-16.
- Ibrahim S. 2008. Hubungan Ukuran-ukuran Usus Halus dengan Berat Badan Broiler. *Jurnal Agripet* 8(2): 42-46.
- Ilgun R, Gur FM, Bolukbas F, Yavuz O. 2017. Macroanatomical and Histological Study of Caecum of the Guinea Fowl (*Numida meleagris*) Using Light and Scanning Electron Microscopy. *Indian Journal of Animal Research* 52(8): 858-863.
- Khaleal IM, Salman RJ. 2016. A Comparative Histological Study of Cecum and Rectum in Common Kestrel (*Falco tinnunculus*) and White-eared Bulbul (*Pycnonotus leucotis*) According To Their Food Type. *The Iraqi Journal of Veterinary Medicine* 40(2): 48-56.
- Kushch MM, Makhotyna DS, Fesenko IA, Savenko MM, Ulianytska AY. 2021. Microstructure of the Nerve Plexus of the Muscular Membrane of the Gut of Domestic Ducks (*Anas platyrhynchos domesticus*) of Different Ages. *Regulatory Mechanism in Biosystems* 12(1): 3-8.
- Majeed MF, Al-Asadi FS, Al Nasir AN, Rahi EH. 2009. The Morphological and Histological Study of the Caecum in Broiler Chicken. *Basrah Journal of Veterinary Research* 8(1): 19-25.
- Makhotina DS, Kushch MM, Bondarenko OE. 2020. Microscopic Structure of the Rectum of the Domestic Duck. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences* 22(100): 41-49.
- Naser RAA, Khaleel IM. 2020. Morphometrical Study of Small and Large Intestine in Adult Bronze Male Turkeys (*Meleagris gallopavo*). *Biochemical and Cellular Archives* 20(2): 6335-6339.
- Pandit K, Dhote BS, Mahanta D, Sathapathy S, Tamilselvan S, Mrigesh M, Mishra S. 2018. Histological, Histomorphometrical and Histochemical Studies on the Large Intestine of Uttara Fowl. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 7(3): 1477-1491.

- Rohmah N, Tugiyanti E, Roesdiyanto. 2016. Pengaruh Tepung Daun Sirsak (*Announa muricata L.*) dalam Ransum Terhadap Bobot Usus, Pankreas, dan Gizzard Itik Tegal Jantan. *Jurnal Agripet* 16(2): 140-146.
- Sidabutar YS, Maha.IT, Amalo FA. 2021. *Gambaran Anatomi dan Histologi Usus Besar Ayam Hutan Hijau (Gallus varius) Asal Pulau Alor*. Kupang. Universitas Nusa Cendana. skripsi.undana.ac.id/index.php?p=show_detail&id=3056&keywords=
- Taha AM, Abed AA. 2021. The Histological and Histochemical Structure of the Rectum in the Cockatiel (*Nymphicus hollandicus*). *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*: 57-67.
- Tarigan HJ, Setiawan I, Garnida D. 2015. Identifikasi Bobot Badan dan Ukuran Tubuh Itik Bali (Kasus di Kelompok Ternak Itik Manik Sari Dusun Leping Desa Takmung Kecamatan Banjarangkan Kabupaten Klungkung Provinsi Bali). *Students e-Journal* 4(2): 1-7.
- Wangko S, Karundeng R. 2014. Komponen Sel Jaringan Ikat. *Jurnal Biomedik* 6(3): S1-7.
- Watu MKP, Hidayati PI, Kusumawati ED. 2018. Pengaruh Pemberian Ragi Tape pada Tepung Ubi Jalar Dalam Pakan terhadap Berat Organ Pencernaan Ayam Broiler. *Jurnal Sains Peternakan* 6(1): 43-48.
- Widodo E. 2018. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Malang. UB Press. Hlm 9-13
- Zaher M, El-Ghareeb AW, Hamdi H, Amod FA. 2012. Anatomical, Histological and Histochemical Adaptations of the Avian Alimentary Canal to Their Food Habits: *I-Coturnix coturnix*. *Life Science Journal* 9(3): 253-275