



Tersedia daring pada: <http://ejurnal.undana.ac.id/jvn>

GAMBARAN ANATOMI DAN HISTOLOGI GINJAL DAN VESIKA URINARIA PADA MUSANG LUWAK (*Paradoxurus hermaphroditus*) DI PULAU TIMOR

Rolens F. M. Bani¹, Filphin A. Amalo², Yulfia N. Selan³

¹Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana, Kupang

²Departemen Anatomi, Fisiologi, Farmakologi, dan Biokimia
Universitas Nusa Cendana, Kupang.

Abstract

Riwayat Artikel:

Diterima:

4 April 2019

Direvisi:

29 Juni 2019

Disetujui:

4 Desember 2019

Keywords:

Paradoxurus

hermaphroditus

Histology

Anatomy

Kidneys

Urinary Bladder.

*Asian palm civet (*Paradoxurus hermaphroditus*) also known as toddy cat or Asian palm civet. Urinary system is a system that plays an important role in cleaning products that are not useful in the body, the cleaning process includes all products that dissolve in the blood, transporting all the material out of the body and also eliminate excess water in the body. The purpose of this research was to observe the structure of the anatomy and histology of kidney and urinary bladder the asian palm civet. Three Asian palm civets were used in this study. Asian palm civets were anaesthetized and perfused then opened the abdomen to observe the anatomy of kidneys and urinary bladder. The anatomy of kidney and urinary bladder representation showed that the asian palm civet had 3 parts: the renal cortex, renal medulla and renal pelvis. The mean length, width and weight of toddy cat kidney was 1.80 ± 0.1 cm, 1.16 ± 0.15 cm and 1.43 ± 0.15 g respectively. Meanwhile, renal histology with Hematoxiline Eosin staining (HE) showed the glomerulus, Bowman's capsule, urinary space, proximal convoluted tubule, distal convoluted tubule, and macula densa. Overview anatomy bladder Asian palm civets (*Paradoxurus hermaphroditus*) had conical with a strong and flexible muscles when pulled. The mean length, width and weight of the bladder for urine unallocated was 2.43 ± 0.15 cm, 1.7 ± 0.1 cm, and 1.13 ± 0.2 g respectively. Meanwhile, the bladder looks epithelial histology transisional, longitudinal and circular muscle smooth and connective tissue.*

Korespondensi:

rolensmario@gmail.com

PENDAHULUAN

Masang luwak (*Paradoxurus hemrhaproditus*) merupakan salah satu hewan pemakan daging (karnivora) meskipun demikian hewan ini juga menyukai buah-buahan sehingga dikategorikan pula sebagai hewan pemakan segala (omnivora) (Joshi *et al.*, 1995 *cit.* Susanto, 2013). Musang luwak (*Paradoxurus hemrhaproditus*) merupakan hewan *arboreal* yang sebagian besar hidupnya berada di atas pohon sehingga kemungkinan pasokan air yang didapat hanya dari buah yang dimakannya (Su dan Sale 2007 *cit.*, Nirmala 2015). Air yang dikonsumsi musang luwak diperlukan untuk menjaga keseimbangan proses ekskresi dalam organ ginjal dan juga vesika urinaria sebagai kandung kemih. Sistem urinaria pada hewan mamalia terdiri dari sepasang ginjal, ureter, vesika urinaria, dan uretra dengan berbagai ukuran dan bentuk. Sistem urinaria merupakan sistem yang berperan penting dalam pembersihan produk-produk yang tidak berguna dalam tubuh (Colville 2002 *cit.* Fauziah 2015).

Penelitian pada musang luwak yang pernah dilaporkan yaitu tentang morfologi esofagus dan lambung musang luwak (*P. hermaphroditus*) secara makroanatomi dan mikroanatomi dengan pewarnaan *Alcian Blue* (AB) dan *Periodic Acid Schiff* (PAS) di Institut Pertanian Bogor (Kusumastusi, 2012). Penelitian lainnya mengenai saluran pencernaan musang luwak secara menyeluruh dengan menggunakan pewarnaan *Hematoksilin-eosin* (HE) juga pernah dilaporkan oleh Susanto (2013), namun berdasarkan informasi dan hasil penelitian tentang gambaran sistem urinaria musang luwak secara anatomi dan histologi belum pernah dilaporkan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur anatomi dan histologi ginjal dan vesika urinaria

musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) di Pulau Timor.

METODOLOGI

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan November-Desember 2016. Nekropsi dan pengamatan makroskopik dilaksanakan di Laboratorium Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Nusa Cendana. Pembuatan preparat Histologi beserta pewarnaan Hematoksilin Eosin (HE) dilakukan di Laboratorium Patologi Rumah Sakit Siloam Kupang. Pengamatan mikroskopik dilakukan di Laboratorium Histologi Fakultas Kedokteran Hewan Undana.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan 3 ekor musang luwak (*Paradoxurus hemrhaproditus*) dewasa. Musang luwak diperfusi untuk mengeluarkan darah dan digantikan dengan cairan NaCl sebagai larutan *pre-rinse*. Setelah tubuh musang luwak kaku dilakukan pembedahan untuk mengangkat organ ginjal dan vesika urinaria untuk dilakukan pengamatan makroskopis. Selanjutnya pembuatan preparat histologi dengan menggunakan tahap pemrosesan jaringan, tahap *embedding*, tahap *sectioning* dan tahap inkubasi. Setelah itu preparat histologi akan diwarnai dengan menggunakan pewarnaan Hematoksiline Eosin (HE) melalui proses deparafinisasi, proses dehidrasi, proses *clearing*, dan proses *mounting*. Selanjutnya dilakukan pengamatan mikroskopis dengan menggunakan mikroskop.

Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah mengamati ginjal dan vesika urinaria musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) secara makroskopis meliputi pengukuran dan penimbangan organ sedangkan mikroskopis meliputi

pembuatan dan pengamatan preparat histologi organ.

Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis secara deskriptif yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

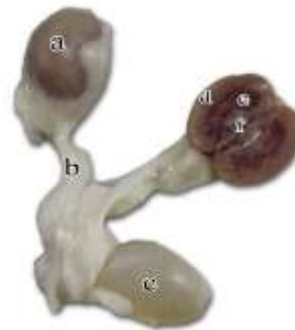
HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Makroskopik Ginjal Musang Luwak

Ginjal musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) terletak di posterior peritoneum dan terdapat satu pasang yang terdiri dari ginjal kanan (*dexter*) dan kiri (*sinistra*) dimana ginjal kanan letaknya lebih inferior daripada ginjal kiri. Ginjal musang luwak berbentuk seperti kacang merah dengan konsistensi lunak dan berwarna coklat kemerahan (Gambar 1). Gambaran makroskopik ginjal musang luwak tampak luar memiliki beberapa kemiripan dengan ginjal mamalia lainnya. Ginjal kucing (*Korean domestic short hair*) dan kalong (*Megaderma lyra lyra*) memiliki warna coklat kemerahan, bentuk seperti kacang merah dan terletak di posterior peritoneum dengan ginjal kanan lebih inferior dari kiri hal ini dikarenakan adanya lobus hepatis yang mendesak ginjal kanan (Park *et al*, 2008; Patil dan Janbandhu 2011).

Gambaran makroskopis ginjal musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) bagian dalam yang diamati meliputi korteks, medula, dan pelvis renalis. Menurut Hartono (1992) cit Juhria (2008), secara makroskopis ginjal dengan potongan memanjang memberi dua gambaran daerah yang cukup jelas yakni korteks dan medula renalis. Daerah perifer yang beraspek jelas disebut korteks, selebihnya yang agak cerah berbentuk piramid terbalik disebut medula dan yang terakhir pelvis. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa

dari ketiga pasang ginjal musang luwak memiliki kesamaan warna yaitu pada korteks terlihat berwarna coklat, medulla berwarna coklat kemerahan sedangkan pelvis renalis berwarna putih pucat (Gambar 1). Hasil tersebut memiliki kesamaan dengan ginjal kucing korteks ginjal kucing berwarna coklat, medulla ginjal berwarna coklat muda dan pelvis renalis berwarna putih (Fauzia, 2015). Gambaran makroskopis ginjal musang luwak dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Gambaran makroskopik ginjal dan vesika urinaria musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) (a) ginjal, (b) ureter, (c) vesika urinaria, (d) korteks renalis, (e) medulla renalis dan (f) pelvis renalis.

Pengamatan lebih lanjut secara makroskopis organ ginjal meliputi pengukuran berat, panjang dan lebar ginjal. Adapun rerata pengukuran organ ginjal musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa ada perbedaan berat, panjang dan lebar organ ginjal musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) bila dibandingkan dengan ginjal kalong (*Megaderma lyra lyra*) dan kucing (*korean domestic short hair*). Kucing memiliki ukuran ginjal yang lebih panjang, lebar dan berat dibandingkan musang luwak dan kalong. Perbedaan ukuran ginjal dari ketiga mamalia

tersebut dikarenakan bobot badan dari kucing lebih besar dibandingkan musang luwak dan kalong. Musang luwak memiliki berat tubuh 1,5 kg dan kalong (*Megaderma lyra lyra*) adalah 0,36 kg. Ginjal musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) memiliki persentase

berat 0,09 % dari bobot badan, kalong (*Megaderma lyra lyra*) 0,003 % dari bobot badan dan kucing (*korean domestic short hair*) 0,92 % dari bobot badan (Patil dan Janbandhu, 2011 ; Park *et al.*, 2008).

Tabel 1. Rerata Organ Ginjal Musang Luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*)

Karakteristik	Musang luwak (<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>)	Kalong (<i>Megaderma lyra lyra</i>)*	Kucing (<i>Korean domestic short hair</i>)**
Panjang	1,80 ± 0,1 cm	1,65 cm	3,83 ± 0,51 cm
Lebar	1,16 ± 0,15 cm	1,40 cm	2,42 ± 0,51 cm
Berat	1,43 ± 0,15 gr	0,0121 gr	1,84 ± 0,51 gr

Keterangan : * Patil dan Janbandhu, 2011, ** Park *et al.*, 2008.

Gambaran Mikroskopik Ginjal Musang Luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*)

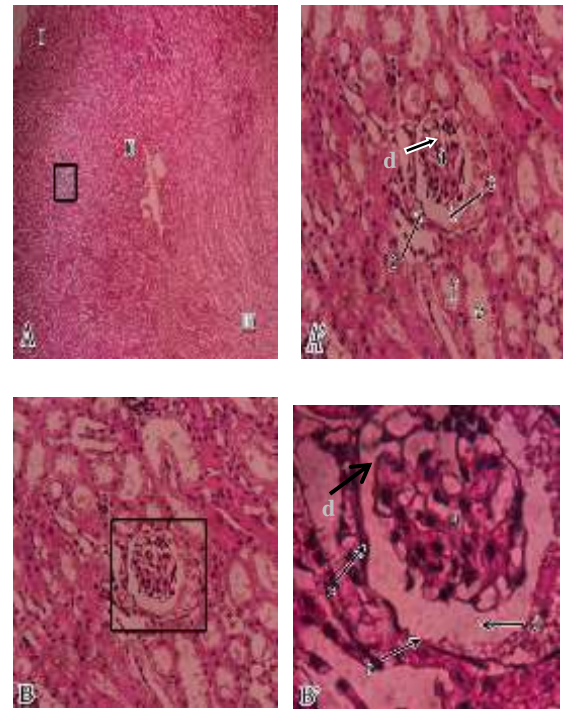
Gambaran mikroskopis ginjal musang luwak yang diamati pada penelitian ini adalah bagian korteks dan medula renalis, histologi pada daerah korteks terlihat lebih gelap dari medula. Kedua daerah tersebut merupakan indikasi utama dalam pengamatan histologi ginjal karena terdapat nefron yang adalah unit terkecil dari ginjal dan berperan penting dalam proses filtrasi. Setiap nefron terdiri dari korpuskulum renalis, tubulus kontortus proksimalis, *loop of henle*, tubulus kontortus distalis, dan tubulus kolektivus (Gartner dan Hiatt, 2012). Hasil penelitian menunjukkan sel penyusun ginjal (nefron) banyak tersebar dalam korteks dan medulla (Gambar 2).

Hasil pengamatan mikroskopis organ ginjal musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) terlihat adanya glomerulus, ruang urin, kapsula bowman, *macula densa*, tubulus kontortus proksimalis, dan tubulus kontortus

distalis. Glomerulus terdiri atas kapiler glomerulus yang bersatu dengan kapsula bowman dan ruang urin. Kapsula bowman terlihat menyerupai dinding dan terdapat epitel pipih selapis (Gambar 2). Fungsi dari glomerulus adalah menyaring darah, hasil saringannya yakni urin primer yang mengandung air, garam, asam amino, glukosa, dan urea. Sedangkan kapsula bowman dan ruang urin berfungsi untuk mengumpulkan cairan dari darah yang telah disaring oleh glomerulus dan diteruskan ke tubulus. Darah yang mengalir menuju ke glomerulus akan melalui arteri renalis, arteri segmental, arteri interlobular, arteri arkuata, arteri interlobular, arteriolar aferen, dan masuk ke glomerulus. Proses penyaringan pada glomerulus terjadi dalam kapiler glomerulus terdiri dari lapisan kapiler endotel, membran basal dan lapisan epitel. Filtrasi glomerulus dibantu oleh sel mesangial setelah itu darah bersih akan keluar melalui arteriolar eferen, kapilaris peritubular, vasa recta, vena interlobular, vena arkuata, dan vena renalis. Sedangkan

kapsula bowman dan ruang urin berfungsi untuk mengumpul cairan dari darah yang telah disaring oleh glomerulus dan diteruskan ke tubulus kontortus proksimalis sebagai urin primer (Ross dan Pawlina, 2011; Gartner dan Hiatt, 2012).

Pengamatan mikroskopis lebih lanjut pada organ ginjal terlihat juga lumen panjang yang dikelilingi oleh sel epitel kuboid selapis dengan inti sel bulat dan letaknya saling berjauhan satu sama lain juga terlihat mikrovili yang berfungsi sebagai penyerapan kembali zat-zat yang masih dibutuhkan (Gambar 3 A'). Gartner dan Hiatt (2012) menyatakan bahwa lumen panjang dan dikelilingi oleh sel kuboid adalah tubulus kontortus proksimalis yang berfungsi sebagai tempat terjadinya penyerapan kembali (reabsorpsi) zat-zat yang masih diperlukan oleh tubuh seperti air, glukosa, garam, dan asam amino. Tubulus kontortus proksimalis merupakan tempat dimulainya proses reabsorpsi dan ekskresi. Tubulus ini merupakan tubulus yang berhubungan langsung dengan kapsula bowman dan akan bermuara pada saluran *loop of henle* dan tubulus kontortus distal (Junquiera dan Carneiro, 2007). Tubulus kontortus proksimal pada musang luwak memiliki kemiripan dengan mamalia pada umumnya seperti pada anjing yang juga sel epitelnya dilapisi epitel kuboid selapis sederhana yang dibatasi oleh mikrovili dan menonjol ke glomerulus (Baragoth *et al.*, 2014).



Gambar 2. Gambaran Histologi Ginjal Musang Luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) (A) (I) Korteks, (II) Medulla, (III) Pelvis Renalis (HE 10X) (A') (a) Glomerulus, (b) Kapsula Bowman, (c) Ruang Urin, (d) *Macula densa*, (e) Tubulus Kontortus Proksimalis, (f) Tubulus Kontortus Distalis. (B') (a) Glomerulus, (b) Kapsula Bowman, (c) Epitel Pipih Selapis, (d) Ruang Urin, (e) *Macula densa* (HE 40X dan 100X).

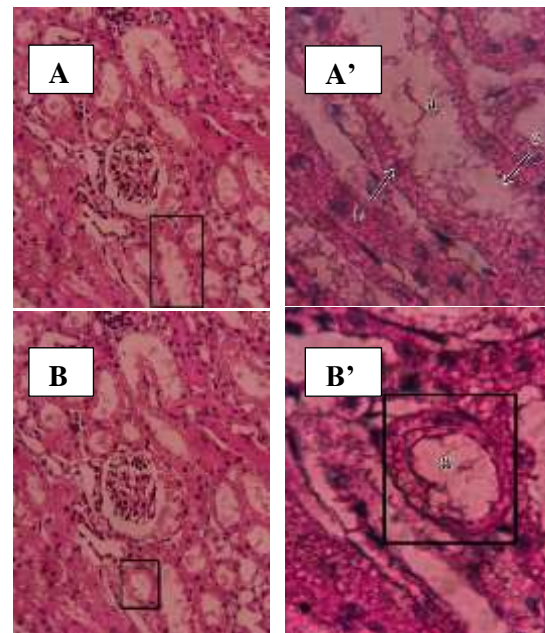
Selanjutnya, pada pengamatan mikroskopis organ ginjal terlihat tubulus dengan lumen yang lebih pendek dan besar serta selapis sel kuboid yang membatasi lumen tersebut (Gambar 3 B'). Menurut Patil *et al.*, (2016) lumen dengan ukuran yang besar dan memiliki selapis sel epitel kuboid disebut tubulus kontortus distalis, yang berfungsi sebagai tempat melepas kembali zat-zat yang tidak dibutuhkan atau yang berlebihan. Tubulus kontortus distalis tidak terdapat mikrovili, hal inilah yang membedakan tubulus ini dengan tubulus kontortus

proksimalis. Batas sel selapis kuboid pada tubulus ini cukup jelas karena membran sel lateral saling berdekatan dengan sel di sekitarnya. Jarak antara inti sel lebih rapat dibanding tubulus kontortus proksimalis, secara histologi tubulus ini serupa dengan *loop of henle*. *Loop of henle* merupakan saluran panjang yang tipis, berbentuk seperti huruf “U” dan saluran ini dilapisi oleh epitel selapis kuboid dan banyak dijumpai pada daerah medula renalis (Gartner dan Hiatt, 2012). Tubulus kontortus distalis berhubungan langsung dengan saluran *loop of henle* dan akan bermuara pada tubulus kolektivus. Tubulus kontortus distalis pada anjing yang diteliti oleh Baragoth *et al* (2014) merupakan sambungan dari tubulus proksimalis sebagai segmen lurus yang melewati katup dari sel-sel penyusun ginjal. Secara mikroskopis tidak ada perbedaan pada bagian glomerulus, ruang urin, kapsula bowman, tubulus kontortus proksimalis dan tubulus kontortus distalis musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) dengan mamalia pada umumnya.

Gambaran Makroskopis Vesika Urinaria Musang Luwak

Secara anatomi, vesika urinaria musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) memiliki otot sphincter internal yang kuat dapat menampung urin yang masuk sehingga otot vesika urinaria akan membesar sesuai dengan volume urin. Kontraksi dan relaksasi otot sphincter internal dan sphincter eksternal di bawah kontrol kesadaran sehingga dapat membuka dan menutup jalan urin untuk meninggalkan vesika urinaria dan memasuki uretra (Fauziah, 2015). Pengamatan makroskopis organ vesika urinaria berwarna coklat muda dengan tekstur otot yang dapat meregang ketika ditarik dan bentuk organ yang

menyerupai kerucut yang dikelilingi oleh otot yang kuat dan elastis (Gambar 4). Letak vesika urinaria musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) pada posterior simpisis pubis di dalam cavum pelvis. Hal ini sesuai dengan pendapat Patil dan Janbandhu (2011) yang menyatakan bahwa organ vesika urinaria pada kalong (*Megaderma lyra lyra*) terletak di posterior simpisis pubis di dalam cavum pelvis. Ketika tidak terisi urin, vesika urinaria terletak dalam cavum pelvis, sedangkan dalam keadaan terisi urin dinding atas vesika urinaria terangkat masuk kedalam region hipogastrika (Watson, 2002).



Gambar 3. Gambaran Histologi Tubulus Kontortus Proksimalis (A) dan Tubulus Kontortus Distalis (B) Musang Luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) (a) Lumen, (b) Epitel Kuboid, (c) Mikrovili. (B') (a) Tubulus Kontortus Distalis (HE 40X dan 100X).



Gambar 4. Gambaran Mikroskopik Vesika Urinaria Musang Luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) (a) Ureter, (b) Vesika Urinaria, (c) Uretra.

Hasil pengamatan makroskopis vesika urinaria musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) yang meliputi pengukuran berat, panjang, dan lebar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran organ vesika urinaria musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) pada saat tidak terisi urin.

Karakteristik	Musang Luwak (<i>P. hermaphroditus</i>)	Kalong (<i>Megaderma lyra lyra</i>)*	Kucing (<i>Felis catus</i>)**
Panjang	2,43 ± 0,15 cm	0,35 ± 0,1 cm	3,2 cm
Lebar	1,7 ± 0,1 cm	0,33 ± 0,1 cm	2 cm
Berat	1,13 ± 0,2 gr	0,20 ± 0,1 gr	5 gr

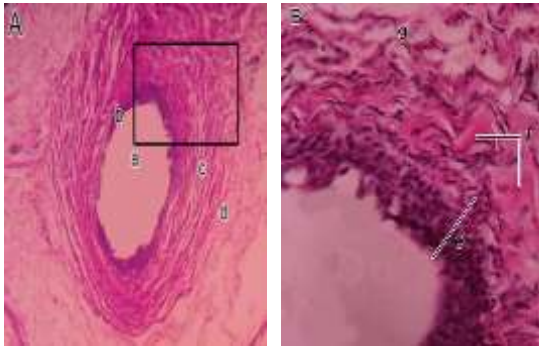
Keterangan : * Patil dan Janbandhu, 2011, ** Widmer *et al.*, 2004.

Pengukuran panjang, lebar dan berat vesika urinaria tersebut didapatkan rerata yang berbeda antara vesika urinaria musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*), kalong (*Megaderma lyra lyra*) dan kucing (*Felis catus*). Perbedaan postur tubuh dan berat badan dari ketiga hewan tersebut mempengaruhi hasil pengukuran organ vesika urinaria. Musang luwak memiliki berat tubuh 1,5 kg, kalong (*Megaderma lyra lyra*) 0,36 kg dan anjing (*Canis familiaris*) 4 kg. Vesika urinaria musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) memiliki persentase berat 0,075 % dari bobot badan, kalong (*Megaderma lyra lyra*) 0,05 % dari bobot badan dan kucing (*Felis catus*) 0,375 % dari bobot badan. Menurut Susanti *et al.*, 2014 musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) membutuhkan air 60 ml/kg/hari sedangkan pada kucing 80 ml/kg/hari (Widmer *et al.*, 2004 ; Park *et al.*, 2008).

Gambaran Makroskopik Organ Vesika Urinaria Musang Luwak

Berdasarkan hasil pengamatan mikroskopis terdapat tiga tunika pada vesika urinaria musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*), yaitu tunika mukosa, tunika muskularis dan tunika adventisia sedangkan, tunika submukosa tidak terlihat. Tunika mukosa terdiri atas sel epitel transisional, dan juga tidak terlihat adanya lamina propria (Gambar 5 dan 6). Menurut Yatim (1991), ketika vesika urinaria kosong, sel epitel penyusun tunika mukosa ini berbentuk batang dan kubus, dan ketika terisi penuh, bentuk epitelnya menggepeng dan lumen meluas. Hal ini serupa dengan pendapat Patil (2015), epitel tersebut berada pada tunika mukosa yang merupakan lapisan paling dalam yang berbatasan secara langsung dengan lumen. Pada anjing, epitel transisional terdiri atas 5-10 sel lapis epitel yang elastis, apabila terisi urin

lapisan sel epitelnya menjadi 2-4 lapis sel (Gartner dan Hiatt 2012).

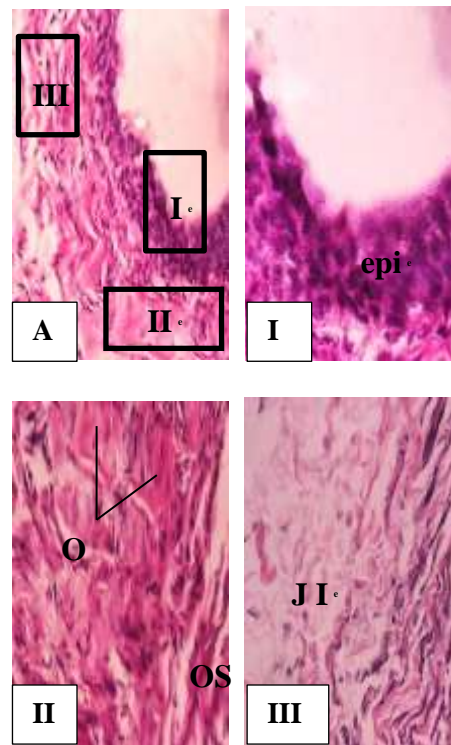


Gambar 5. Gambaran histologi vesika urinaria musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*), (a) Lumen, (b) Tunika Mukosa, (c) Tunika Muskularis, (d) Tunika Adventisia, (e) Epitel Transisional, (f) potongan longitudinal otot polos, (g) jaringan ikat longgar (HE 10X dan 40X).

Tunika muskularis eksternal yang terdiri atas otot polos sirkuler pada bagian dalam serta otot polos longitudinal dibagian luar, otot yang paling tebal adalah lapisan otot sirkuler. Pengamatan mikroskopis terlihat otot yang berbentuk seperti balok dan berwarna kemerahan, otot-otot ini terlihat berjarak antara satu otot dengan otot yang lain, otot ini disebut dengan lapisan otot longitudinal (Gambar 5 dan 6). Lapisan muskularis merupakan susunan yang penting dan terdiri dari otot sirkuler dan otot longitudinal. Lapisan ini saling menjalin membentuk jalinan yang cukup kuat sehingga otot pada daerah vesika urinaria disebut dengan otot *detrusor*. Pada daerah hubungan ureter dengan vesika urinaria, lapisan longitudinal otot ureter membentuk jalinan dengan lapisan yang sama pada vesika urinaria. Keadaan ini membentuk *sphincter* yang berfungsi untuk mencegah urin kembali dari vesika urinaria. Pada leher vesika urinaria, otot *detrusor* mengarah ke uretra dan memusat ke arah lubang uretra, kontraksi otot longitudinal

akan memperbesar lumen uretra dan memperpendeknya. Susunan melingkar serabut elastis pada leher vesika urinaria dan bagian proksimal uretra membantu menutup uretra setelah pembuangan urin (Dellmann dan Brown, 1992 ; Patil, 2015).

Tunika adventisia terdiri atas jaringan ikat longgar yang berfungsi untuk membungkus organ vesika urinaria (Gambar 5 dan 6). Menurut Patil (2015) tunika adventisia merupakan lapisan terluar dari vesika urinaria. Pada kucing dan anjing tunika adventisia juga berupa jaringan ikat longgar (jaringan areoler), sedikit pembuluh darah dan saraf (Gartner dan Hiatt 2012).



Gambar 6. Gambaran Histologi Vesika Urinaria Musang Luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*), (A) (HE 40X) (I) Tunika Mukosa, (II) Tunika Muskularis (III) Tunika Adventisia (HE 100X), (epi) Epitel Transisional, (OL) Potongan Longitudinal Otot Polos, (OS) Otot Sirkuler, (JI) Jaringan Ikat Longgar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian gambaran makroskopis musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) menunjukkan bahwa ginjal berbentuk seperti kacang merah dan memiliki 3 bagian yaitu korteks renalis, medulla renalis dan pelvis renalis. Rerata panjang, lebar dan berat ginjal 1.80 ± 0.1 cm, 1.16 ± 0.15 cm dan 1.43 ± 0.15 gr. Sedangkan, histologi ginjal dengan pewarnaan Hematoxiline Eosin (HE) terlihat glomerulus, kapsula bowman, ruang urin tubulus kontortus prokimal, tubulus kontortus distal dan *macula densa*. Gambaran anatomi vesika urinaria musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) menunjukkan bahwa vesika urinaria berbentuk kerucut dengan otot yang kuat dan lentur ketika ditarik. Rerata panjang, lebar dan berat vesika urinaria $2.43 \pm 0,15$ cm, $1.7 \pm 0,1$ cm, dan $1.13 \pm 0,2$ gr. Sedangkan, histologi vesika urinaria terlihat epitel transisional, jaringan ikat, potongan longitudinal dan sirkuler otot polos.

Saran

Perlu diperhatikan cara pemotongan organ dan penanaman pada saat proses pembuatan preparat histologi dan pewarnaan Hematoksilin dan Eosin agar hasil yang diperoleh lebih baik. Serta dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan pewarnaan yang lebih spesifik untuk melihat sel penyusun ginjal dan vesika urinaria yang lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

Amalo, A.F. 2013, *Studi Anatomi Catecholamine Mesolimbic Pathway Pada Kalong Kapauk (Pteropus vampyrus) Asal Pulau Timor*. Tesis. Program Studi Magister Sains Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

- Bacha, J. W., Bacha, M.L. 2000, *Color Atlas Of Veterinary Histology*. Second Edition. Wolters Kluwer Health-Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia.
- Baker, N., Kelvin L. 2008, *Wild Animals of Singapore: A Photographic Guide to Mammals, Reptiles, Amphibians, and Freshwater Fishes*. Singapore (SG): Vertebrae Study Group, Nature Society cit.
- Pratama A. 2013, *Morfologi Kelenjar Parotis dan Mandibularis Musang Luwak (Paradoxurus hermaphroditus)*. Sripsi, Fakultas Kedokteran Hewan. Institute Pertanian Bogor.
- Baragoth, F, A., Ghazi, A, H., Abdzaid, K. 2014, *Histological study to the nephrons of the kidney and vesica urinaria in Dogs (Canisfamiliaris) in middle of Iraq* Kufa Journal For Veterinary Medical sciences. Vol.5.No.1 (98-103)
- Duckworth, J.W., Widmann P., Custodio, C., Gonsalez, J.C., Jennings, A., Veron G. 2008. *Paradoxurus hermaphroditus*. *The IUCN red list of threatened species*.
- Dellman, H, D., Brown, E, M. 1992. *Buku Teks Histologi Veteriner II*, Edisi Ketiga, Jakarta:UI-Press.
- Eroschenko, V. P. 2008, *Difiore's Atlas of Histology With Functional Correlations*, 11th edn., Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, Pp 355-26.
- Fauziah, H. 2015. *Gambaran Cystitis Melalui Pemeriksaan Klinis dan Laboratoris (Uji Dipstik dan Sedimentasi Urin) pada Kucing di Klinik Hewan Makasar*, Program Studi Kedokteran Hewan, Universitas Hasanudin.

- Gartner, L.P., Hiatt J.L. 2011. *Atlas Berwarna Histologi*. Edisi kelima, Binapura Aksara.
- Joshi, A., Smith J., Cuthbert, F.J. 1995, *Influences of Food Distribution and Predation Pressures on Spacing Behavior in Palm Civets*. J Mammal 76(4):1205-1212 cit.
- Susanto, T, 2013, Studi Anatomi dan Histologi Sistem Pencernaan Musang Luwak (*Paradoxurus hermaphrodites*) Schreiber et al., 1989. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi.. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Kementerian Pertanian. 2015, *Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 37/Permentan/Kb.120/6/2015 Tentang Cara Produksi Kopi Luwak Melalui Pemeliharaan Luwak Yang Memenuhi Prinsip Kesejahteraan Hewan*, Jakarta, Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Kusumastuti, A. 2013, *Morfologi Esophagus dan Lambung Musang Luwak (Paradoxurus hermaphrodites)*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Leeson, R. C., Leeson S. T. 1996, *Buku Ajar Histologi*. Edisi kelima. Buku Kedokteran.
- Ndaong, N. A. 2013, 'Efek Pemaparan Deltamethrin pada Broiler Terhadap Aktivitas Enzim Alamine Amino Transferase, Aspartat Aminotranferase, Gambaran Histopatologi Hepar dan Feed Conversion Ratio', *Tesis*, M.Sc, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Novelina, S., Putra M, S., Nisa C., Setijanto H. 2014, *Tinjauan Makroskopis Organ Reproduksi Jantan Musang Luwak (Paradoxurus hermaphroditus)*, *Jurnal Acta Veterinaria Indonesia*, 2 (1) : 26-30.
- Nirmala, 2015, *Morfologi Pankreas Musang Luwak (Paradoxurus hermaphroditus) Dengan Tinjauan Kasus Pada Distribusi dan Frekuensi Sel-Sel Alfa dan Beta*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Park, I., Lee, H., Kim, J., Nam, S., Choi, R., Oh, K., Son, C., Hyun, C. 2008 *Ultrasonographic Evaluation Of Renal Dimension and Resistive Index In Clinically Healty Korean Domestic Short-Hair Cats*. J Vet Sci.2008 Des; Vol.9(4): 415-419.
- Patil, K. G. 2015. *Anatomy of Ureter, Urinary Bladder and Urethra in Relation to Dietary Habit in Bats: Rousettus lachensis (Desmarest), Megaderma lyra lyra (Geoffroy) and Hipposideros seoris (Schnider)*, *World Journal of Zoology* 10 (2): 89-93.
- Patil K, G., Janbandhu K, S., Shende V, A., Ramteke A, V., Patil M, K. 2016. *Adaptations in the kidney of Palm Civet, Paradoxurus hermaphroditus (Schrater)*. Int. J. of Life Sciences, 2016, Vol. 4 (2): 198-202
- Pratama, A. 2013, *Morfologi Kelenjar Parotis dan Mandibularis Musang Luwak (Paradoxurus hermaphroditus)*. *Sripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan. Institute Pertanian Bogor.
- Ross, M.H., Pawlina, W. 2011, *Histology a Text and Atlas*. Sixth edition, Wolters Kluwer Health-Lippincott

- Williams and Wilkins, Philadelphia.
- Rizkiantino, R. 2015, *Studi Morfologi Usus Musang Luwak (Paradoxurus hermaphroditus)*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Scanlon, C. V., Sanders T. 2007 *Buku Ajar Anatomi dan Fisiologi*. Edisi ketiga. Buku Kedokteran.
- Schreiber, A., Wirth R., Riffle M., Rompaey H. V. 1989. *Weasels, Civets, Mongooses, and their Relatives An Action Plan for the Conservation of Mustelids and Veverrids*. Switzerland: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources *cit.*
- Susanto, T, 2013, *Studi Anatomi dan Histologi Sistem Pencernaan Musang Luwak (Paradoxurus hermaphrodites)* Schreiber et al., 1989. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi.. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Su, S., Sale, J. 2007, *Niche Differentiation Between Common Palm Civet Paradoxurus hermaphroditus and Small Indian Civet Viverricula Indica in Regenerating Degrade Forest, Myanmar. Small Carnivore Conservation* 36: 30-34. *Cit.*
- Nirmala, 2015, *Morfologi Pankreas Musang Luwak (Paradoxurus hermaphroditus) Dengan Tinjauan Kasus Pada Distribusi dan Frekuensi Sel-Sel Alfa dan Beta*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Susanto, T. 2013, *Studi Anatomi dan Histologi Sistem Pencernaan Musang Luwak (Paradoxurus hermaphrodites)* Schreiber et al., 1989. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi.. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Vaughan, T.A., Ryan, J.M., Czaplewski, N.J. 2000. *Mammology*. Edisi ke-4. Philadelphia (US): Saunders College Publishing *cit.*
- Novelina, S., Putra M, S., Nisa C., Setijanto H. 2014, *Tinjauan Makroskopis Organ Reproduksi Jantan Musang Luwak (Paradoxurus hermaphroditus)*, *Jurnal Acta Veterinaria Indonesia*, **2 (1)** : 26-30.
- Watson, R. 2002, *Anatomi dan Fisiologi Untuk Perawat*, Edisi ke-10, diterjemahkan dari bahasa inggris oleh Sitti Syabariyah, EGC, Jakarta.
- Yatim, W. 1991, *Biologi Modern Histologi*, Bandung:Tarsito.