



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

GAMBARAN ANATOMI DAN HISTOLOGI GINJAL SAPI SUMBA ONGOLE (*Bos indicus*)

Claudia Beatrice¹, Filphin A. Amalo¹, Ingrid T. Maha¹, Henny Nitbani¹

¹Laboratorium Anatomi, Fisiologi, Farmakologi dan Biokimia,
Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Hewan,
Universitas Nusa Cendana, Kupang

Abstract

Keywords:

Sumba Ongole cattle (*Bos indicus*), Kidney, Anatomy, Histology, Mikroskopik, Makroskopik, Hematoxyllin Eosin (HE)

Korespondensi:

claudiabeatric@gmail.com

*Sumba Ongole Cattle (*Bos indicus*) is one of the local breed cattle in Indonesia and is properly developing on the island of Sumba. One of the organ systems that has important role in cleaning the rest of metabolism in animals are kidney. This research is aimed to observe the structure of anatomy and histological of the kidney. This study uses 3 pairs of kidney of the male and female Sumba Ongole cattle with age range 3-5 years. Samples are collected in Rumah Potong Hewan (RPH) Regency of East Sumba. Macroscopic observations were performed, and sample were fixed in 10% formalin solution. Furthermore, on the histological preparations and continued with HE staining. The macroscopic of the kidney showed that Sumba Ongole cattle had lobed shape, elastic consistency, and brownish red in color. Meanwhile in microscopic observations showed, there are glomerulus, Bowman's capsule, urin space/ Bowman's space, mesangial cell, macula densa, proximal convoluted tubule, distal convoluted tubule, and collecting tubule.*

PENDAHULUAN

Sapi Sumba Ongole (*Bos indicus*) merupakan jenis sapi lokal yang terdapat di Indonesia. Sapi Sumba Ongole yang ditanakkan memiliki banyak manfaat diantaranya adalah sebagai sapi potong yang dapat memenuhi kebutuhan konsumsi daging sebagai sumber protein hewani bagi masyarakat Sumba, dan membantu dalam usaha pertanian rakyat (Pane

1993; Siregar, 2008). Selain itu, sapi Sumba Ongole memiliki peran penting dalam upacara adat perkawinan, kematian, keagamaan, dan upacara adat lainnya di Pulau Sumba (AAK, 1991; Pane 1993; Siregar, 2008). Dalam proses untuk menghasilkan sapi dengan kualitas yang baik, tidak hanya manajemen pemeliharaan yang perlu diperhatikan tetapi juga performa organ, salah satunya adalah organ urinaria ternak.

Sistem urinaria terdiri dari sepasang ginjal, sepasang ureter, vesika urinaria dan uretra. Sistem urinaria berperan penting dalam membersihkan produk yang tidak berguna dalam tubuh, pembersihan meliputi produk yang larut dalam darah, mengangkut semua bahan keluar dari dalam tubuh dan menghilangkan kelebihan air di dalam tubuh (Fauziah, 2015). Sistem urinaria juga berperan dalam menjaga lingkungan internal cairan tubuh relatif konstan. Hal ini dapat dicapai dengan pembentukan dan ekskresi urin dengan volume dan komposisi yang sesuai. Keseimbangan cairan dalam tubuh diatur saat proses produksi urin yang terjadi di glomerulus dan sitem tubular ginjal (Polzin *et al.*, 2009).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran makroskopik dan mikroskopik ginjal sapi Sumba Ongole (*Bos indicus*).

METODOLOGI

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2022. Pengambilan sampel, pengamatan makroskopik serta fiksasi jaringan dilakukan di Rumah Potong Hewan (RPH) di daerah Kabupaten Sumba Timur. Pembuatan sediaan histologis, pewarnaan Hematoksilin-Eosin (HE) dan pengamatan mikroskopis dilakukan di Laboratorium Anatomi, Fisiologi, Farmakologi dan Biokimia (AFFB) Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Hewan Universitas Nusa Cendana.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan 3 pasang ginjal sapi Sumba Ongole jantan maupun betina dewasa dengan kisaran umur 3-5 tahun, masing-masing terdiri atas sampel ginjal kiri dan sampel ginjal kanan. Setelah dilakukan pengamatan makroskopik, sampel difiksasi dalam larutan formalin 10%. Selanjutnya dilakukan pembuatan preparat histologi dan pewarnaan Hematoxiline Eosin (HE) (Muntaha 2001). Lalu dilakukan pengamatan mikroskopik dengan

menggunakan mikroskop cahaya olympus CX21.

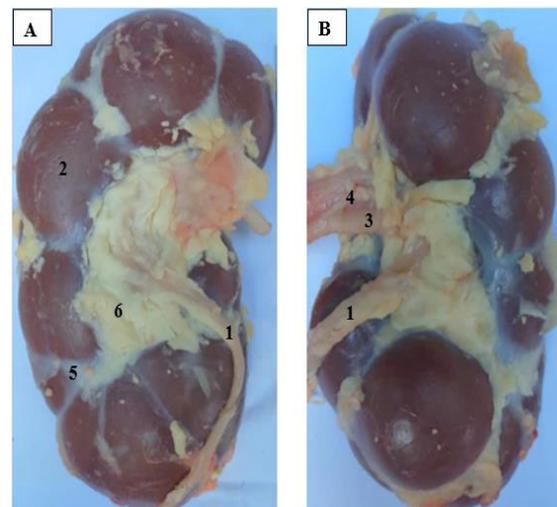
Analisis Data

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Makroskopik Ginjal Sapi Sumba Ongole (*Bos indicus*)

Sapi Sumba Ongole memiliki satu pasang ginjal yang terletak di rongga abdomen sisi aorta dan vena cava caudal pada bagian ventral lumbar vertebrata yang pertama. Ginjal sapi Sumba Ongole memiliki bentuk berlobus-lobus, konsistensi kenyal, berwarna merah kecoklatan, serta memiliki permukaan yang halus dan licin ketika diraba (Gambar 1).

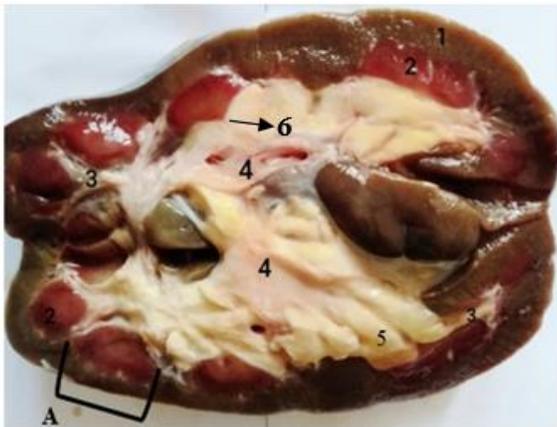


Gambar 1. Gambaran makroskopis ginjal sapi Sumba Ongole. **A.** Ginjal kanan dan **B.** Ginjal kiri. 1.Ureter, 2. Lobus, 3. Vena renalis, 4. Arteri renalis, 5.Kapsula ginjal, 6. Jaringan adiposa.

Setiap permukaan ginjal sapi Sumba Ongole diselubungi oleh kapsula yang terdiri dari jaringan ikat berupa kapsula fibrosa dan jaringan adiposa (Gambar 1). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian pada kuda yang dilaporkan oleh Pasquel (2012) dan Sisson

(2013). Ginjal sapi Sumba Ongole memiliki bentuk yang berbeda dengan mamalia lainnya karena memiliki lobus-lobus yang khas. Pada umumnya sapi memiliki bentuk ginjal serupa. Ginjal sapi Sumba Ongole memiliki konsistensi yang kenyal dan elastis serta berwarna merah kecoklatan. Hasil ini sesuai dengan penemuan Arka *et al.*, (1985) yang menyatakan bahwa, ginjal yang sehat terlihat berwarna merah kecoklatan, jika dipalpasi konsistensinya terasa kenyal.

Gambaran makroskopis ginjal sapi Sumba Ongole bagian dalam terdiri dari korteks, medula, papila renalis, minor kaliks, mayor kaliks dan jaringan adiposa. Potongan longitudinal pada ginjal sapi Sumba Ongole menunjukkan daerah korteks yang berada pada bagian tepi ginjal berwarna lebih gelap jika dibandingkan dengan medula yang berwarna lebih cerah (Gambar 2). Hasil ini sesuai dengan penelitian morfologi ginjal pada anjing kintamani (Putra *et al.*, 2020).



Gambar 2. Gambaran makroskopis korteks dan medula ginjal sapi Sumba Ongole. A. Lobus, 1. Korteks, 2. Medula, 3. Kaliks minor, 4. Kaliks mayor, 5. Jaringan adiposa dan 6. Papila renalis.

Pengamatan lebih lanjut secara makroskopis organ ginjal meliputi pengukuran berat, panjang dan lebar ginjal. Adapun rerata pengukuran organ ginjal sapi Sumba Ongole (*Bos indicus*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa ada perbedaan berat serta panjang dan organ ginjal sapi Sumba Ongole (*Bos indicus*). ginjal sapi Sumba Ongole memiliki rerata panjang 16,5 cm pada ginjal kiri dan 17,5 cm pada ginjal kanan. Dari hasil ini, dapat diketahui bahwa ginjal kanan sapi Sumba Ongole lebih panjang jika dibandingkan dengan ginjal kiri. Hal ini juga dilaporkan oleh Sisson (2013), yang menyatakan ukuran ginjal kiri 2-5 cm lebih pendek dari ginjal kanan. Namun hal ini berbanding terbalik dengan penemuan Barreiro-v *et al.*, (2021) pada sapi memperoleh hasil rata-rata panjang ginjal kanan lebih pendek jika dibandingkan dengan ginjal kiri. Hal ini menunjukkan bahwa pada umumnya salah satu ukuran ginjal lebih panjang dibandingkan ginjal yang lainnya.

Hasil pengukuran berat ginjal pada penelitian ini, menunjukkan ginjal sapi Sumba Ongole memiliki rerata berat 264 gram pada ginjal kiri dan 281 gram ginjal kanan (Tabel 1). Murawaksi *et.,al* (2010) menyatakan, semakin besar bobot badan maka semakin besar ukuran ginjal.

Tabel 1. Data hasil pengukuran panjang serta berat ginjal kiri dan kanan sapi Sumba Ongole (*Bos indicus*).

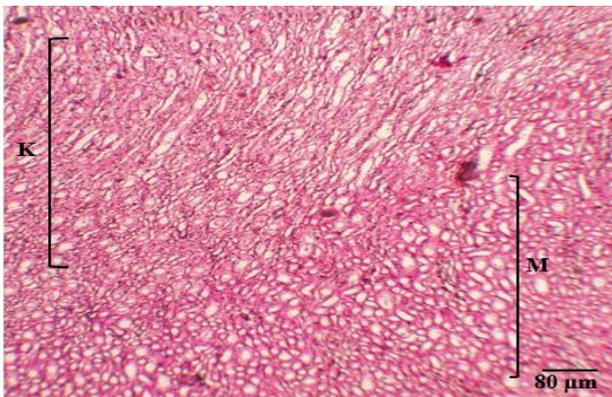
	Ginjal Kiri		Ginjal Kanan	
	Berat (gram)	Panjang (cm)	Berat (gram)	Panjang (cm)
BI* I	250	15,5	265	16
BI* II	261	16	280	17
BI* III	283	18	300	19,5
Rata-rata	264	16,5	281	17,5

*BI= *Bos indicus*.

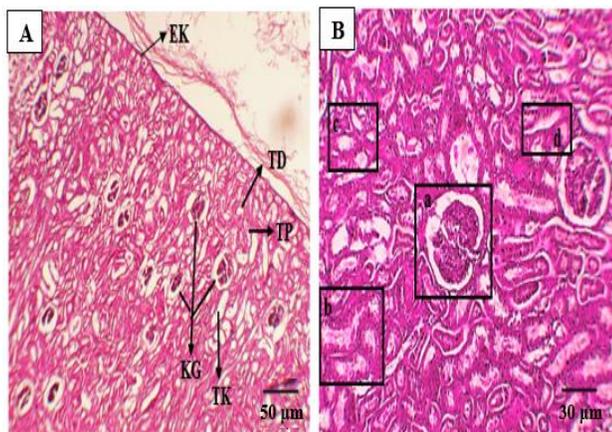
Gambaran Mikroskopis Ginjal Sapi Sumba Ongole (*Bos indicus*)

Hasil pengamatan mikroskopis organ ginjal sapi Sumba Ongole (*Bos indicus*) tersusun atas korteks dan medula (Gambar 3). Pada korteks ginjal terlihat adanya korpuskulum ginjal, tubulus kontortus proksimal dan tubulus

kontortus distal. Pada penelitian ini menunjukkan terdapat banyak korpuskulum renalis yang terdapat pada korteks (Gambar 4). Pada korteks juga banyak terdapat nefron. Menurut Ibarra dan Vaitla (2020), nefron ginjal terdiri dari glomerulus, sistem tubular yang diketahui sebagai tubulus kontortus proksimal dan tubulus kontortus distal serta lengkungan Henle yang terdiri dari lengkungan Henle segmen tipis dan lengkungan Henle segmen tebal.



Gambar 3. Korteks dan medula ginjal sapi Sumba Ongole. K. Korteks dan M. Medula. Perbesaran 4x. Skala : 80μm.



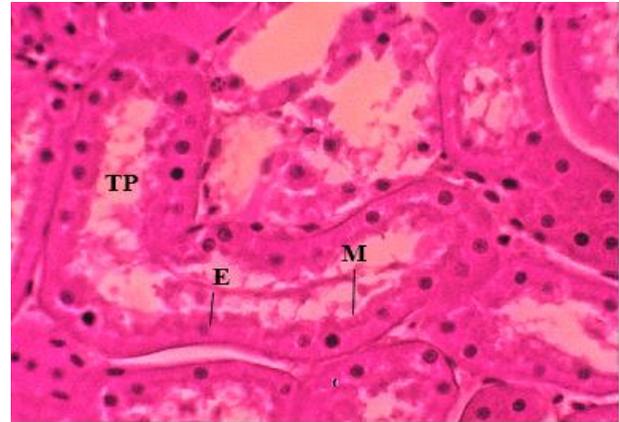
Gambar 4. **A.** Korteks ginjal sapi Sumba Ongole. EK. Sel epitel kuboid, KG. Korpuskulum ginjal, TD. Tubulus distalis, TP. Tubulus proksimal, dan TK. Tubulus kolektivus. Perbesaran 10x, Skala : 50μm, **B.** a. Korpuskulum ginjal, b. Tubulus proksimal, c. Tubulus distal, dan d. Tubulus kolektivus. Perbesaran 40x, Skala : 30μm.

Hasil pengamatan mikroskopis pada korteks ginjal sapi Sumba Ongole menunjukkan korpuskulum ginjal terdiri atas glomerulus, ruang bowman, sel mesangial dan macula densa. Pada penelitian ini juga terdapat dua lapisan sel penyusun kapsula bowman yang terdiri dari lapisan viseral dan lapisan parietal. Lapisan viseral dan lapisan parietal tersusun oleh epitel pipih selapis (Gambar 5). Hasil ini sesuai dengan penelitian Khrisna *et al.*, (2018) pada domba marwari, yang menyatakan bahwa kapsula bowman tersusun atas lapisan dalam (lapisan viseral) secara langsung berhubungan dengan glomerulus dan lapisan luar (lapisan parietal) berdekatan dengan tubulus. Glomerulus tersusun atas podosit serta kapiler-kapiler darah yang menyatu dengan kapsula bowman. Glomerulus berfungsi menyaring darah dalam proses filtrasi dan material yang dihasilkan ialah urin primer berupa air, garam, asam amino, glukosa dan urea. Adapun kapsula bowman dan ruang bowman berfungsi untuk mengumpulkan darah yang telah difiltrasi pada glomerulus dan diteruskan ke tubulus kontortus proksimal sebagai urin primer (Gartner dan Hiatt, 2011). Proses filtrasi pada glomerulus terjadi ketika darah mengalir menuju ke glomerulus melalui arteri renalis, arteriolar aferen lalu masuk ke glomerulus. Proses penyaringan pada glomerulus terjadi di dalam kapiler glomerulus yang terdiri dari lapisan endotel, membran basal glomerulus dan podosit (Ibarra dan Vaitla, 2020). Filtrasi glomerulus menghasilkan glukosa, asam amino, urea, natrium, klorin, kalium, air dan ion bikarbonat. Filtrasi pada glomerulus dibantu oleh sel mesangial setelah itu darah bersih akan keluar melalui arteriolar eferen, vasa recta, vena interlobular, vena arkuata dan vena renalis (Ross dan Pawlina, 2011). Sel mesangial bukan merupakan barrier filtrasi tapi menyediakan bantuan struktural pada glomerulus. Sel mesangial berkontraksi dalam respon lokal dan sistemik, mensekresi faktor parakrarin prostaglandin yang membantu dalam laju filtrasi (Toribio, 2007).



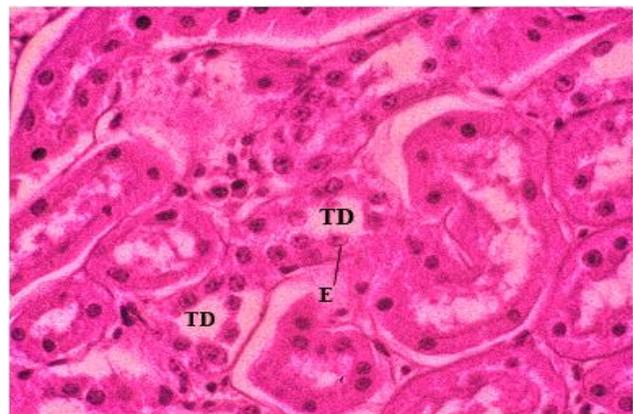
Gambar 5. Korpuskulum ginjal sapi Sumba Ongole. G. Glomerulus, 1. Ruang urin, 2. Lapisan parietal, 3. Lapisan visceral, 4. Tubulus distal, 5. Tubulus proksimal, 6. Sel mesangial, 7. Tubulus kolektivus, dan 8. Macula densa. Perbesaran : 40x. Skala : 30 μ m.

Hasil pengamatan mikroskopis terhadap ginjal sapi Sumba Ongole juga menunjukkan terdapat tubulus kontortus proksimal yang terletak pada korteks, tersusun atas epitel kuboid selapis dengan inti sel bulat. Sel ini ditandai dengan adanya *brush border* atau mikrovili. Mikrovili berfungsi dalam reabsorpsi air, ion dan konstitusi plasma serta zat-zat yang masih berguna bagi tubuh pada saat proses filtrasi glomerulus (Gambar 6). Mescher (2016) menyatakan bahwa, tubulus proksimal tersusun atas epitel kuboid selapis dengan inti sel berbentuk bulat. Tubulus kontortus proksimal memiliki ukuran sel yang lebih besar daripada tubulus kontortus distal. Menurut Gartner dan Hiatt (2011), tubulus kontortus proksimal berfungsi sebagai tempat terjadinya penyerapan kembali (reabsorpsi) zat-zat yang masih diperlukan oleh tubuh seperti glukosa, asam amino, air dan garam. Tubulus proksimal pada sapi Sumba Ongole memiliki kemiripan dengan mamalia lain seperti domba marwari (Krishna *et al.*, 2018), musang luwak (Bani *et al.*, 2020) dan harimau kumbang (Shang-Jian K *et al.*, 2008).



Gambar 6. Gambaran tubulus proksimal sapi Sumba Ongole. TP. Tubulus kontortus proksimal, M. Mikrovili dan E. Epitel kuboid selapis. Perbesaran :40x. Skala : 30 μ m.

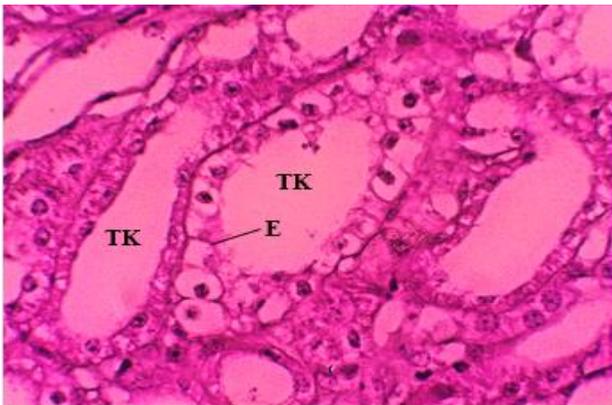
Selanjutnya pengamatan mikroskopis terhadap ginjal sapi Sumba Ongole terlihat tubulus kontortus distal. Berbeda dengan tubulus kontortus proksimal, tubulus kontortus distal tersusun atas epitel kuboid serta memiliki lumen yang kosong. Tubulus kontortus distal terlihat lebih kecil dari tubulus kontortus proksimal dan tidak memiliki mikrovili atau *brush border* (Gambar 5). Menurut Patil *et al.*, (2016), tubulus kontortus distal berfungsi sebagai tempat melepas kembali zat-zat yang tidak dibutuhkan atau yang berlebihan didalam tubuh.



Gambar 7. Gambaran tubulus distal sapi Sumba Ongole. TD. Tubulus distal dan E. Epitel kuboid selapis. Perbesaran: 40x.

Skala : 30µm.

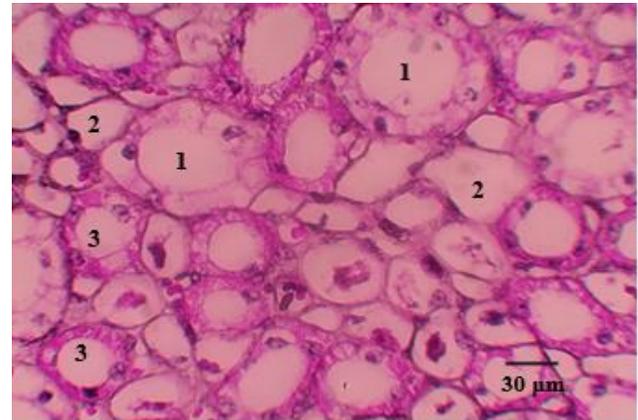
Pengamatan lebih lanjut mikroskopis ginjal sapi Sumba Ongole menunjukkan adanya tubulus kolektivus (Gambar 8). Tubulus kolektivus tersusun atas sel epitel kuboid selapis yang hampir menyerupai tubulus kontortus distal. Tubulus kolektivus terdapat pada bagian periperal korteks. Tubulus kolektivus terlihat memiliki lumen yang lebih lebar dibandingkan lumen tubulus kontortus distal. Tubulus kolektivus berperan dalam mengatur ekskresi kalium pada urin (Frandsen *et al.*, 2009). Junqueira (1995) menyatakan bahwa, tubulus kolektivus merupakan komponen utama dalam mekanisme pemekatan urin. Secara mikroskopis tidak ada perbedaan pada bagian glomerulus, tubulus kontortus proksimal, tubulus kontortus distal dan tubulus kolektivus sapi Sumba Ongole (*Bos indicus*) dengan mamalia pada umumnya.



Gambar 8. Gambaran Tubulus kolektivus ginjal sapi Sumba Ongole. TK. Tubulus kolektivus dan E. Epitel kuboid selapis. Perbesaran : 40x. Skala : 30µm.

Hasil pengamatan mikroskopis ginjal sapi Sumba Ongole (*Bos indicus*) menunjukkan medula ginjal tersusun oleh beberapa tubulus kolektivus dan segmen lengkungan henle. Lengkungan Henle pada sapi Sumba Ongole terdiri dari lengkungan ascending (lengkungan segmen tipis) dan lengkungan descending (lengkungan segmen tebal). Lengkungan Henle segmen tipis sapi Sumba Ongole (*Bos indicus*) tersusun oleh epitel skuamous dan segmen tebal

tersusun oleh epitel kuboid (Gambar 9). Lengkungan Henle segmen tebal dan segmen tipis yang terdapat pada sapi Sumba Ongole (*Bos indicus*) memiliki kesamaan dengan penemuan yang dilaporkan oleh Dellman dan Brown (1993) terhadap hewan domestik yang menyatakan lengkungan henle segmen tipis dan segmen tebal dilapisi oleh epitel skuamus dan epitel kuboid.



Gambar 9. Medula ginjal sapi Sumba Ongole. 1.Tubulus kolektivus, Lengkungan ascending dan 3. Lengkungan descending. Perbesaran : 40x. Skala : 30µm.

KESIMPULAN

1. Secara anatomi, sapi Sumba Ongole memiliki bentuk ginjal yang berbeda dengan mamalia lainnya. ginjal sapi Sumba Ongole (*Bos indicus*) berbentuk multilobar, konsistensi kenyal, berwarna coklat kemerahan, memiliki permukaan yang halus dan lembut, diselubungi oleh jaringan ikat berupa kapsula fibrosa dan jaringan lemak. Ginjal sapi Sumba Ongole (*Bos indicus*) memiliki rerata panjang 16,5 pada ginjal kiri dan 17,8 pada ginjal kanan. Berat ginjal sapi Sumba Ongole memiliki rerata 264 gram pada ginjal kiri dan 281 gram pada ginjal kanan.
2. Secara histologis, ginjal sapi Sumba Ongole terdiri oleh korteks dan medula. Pada korteks ginjal terdapat korpuskulum ginjal, tubulus kontortus proksimal, tubulus kontortus distal, dan tubulus kolektivus. Korpuskulum ginjal terdiri atas glomerulus, ruang Bowman, sel

mesangial dan macula densa. Sistem tubuler yang terdiri dari tubulus kontortus proksimal, tubulus kontortus distal dan tubulus kolektivus tersusun atas sel epitel kuboid selapis. Sedangkan pada medula ginjal terdapat tubulus kolektivus dan segmen lengkung henle.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1991. Petunjuk Beternak Sapi Potong dan Kerja. Yogyakarta: Kaninus.
- Bani, R. F., Amalo, F. A., Selan, Y. N. 2020. Gambaran Anatomi dan Histologi Ginjal dan Vesika Urinaria pada Musang Luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) di Pulau Timor. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 3(1), 74–84.
- Barreiro-v, J. D., & Miranda, M. (2021). *Transabdominal Renal Doppler Ultrasound in Healthy Adult Holstein-Friesian Cows: A Pilot Study*. 1–11.
- Fauziah, H. 2015. Gambaran Cystitis Melalui Pemeriksaan Klinis dan Laboratoris (Uji Dipstik dan Sedimentasi Urin) pada Kucing di Klinik Hewan Makasar. [Skripsi]. Makassar: Fakultas Kedokteran, Universitas Hassanudin.
- Frandsen, R. D., Wilke, W. L., & Fails, A. D. (2009). *Anatomy and Physiology of Farm Animals*. *The Canadian Veterinary Journal*. *La Revue Veterinaire Canadienne*, 7(11), 267–267.
- Gartner, L.P., Hiatt J.L. 2011. Atlas Berwarna Histologi. Edisi kelima, Binapura Aksara.
- Krishna, N., Joshi, S., & Mathur, R. (2018). *Histological studies on kidney of Marwari Sheep (Ovis aries)*. *Veterinary Practitioner*, 1(1), 994–996.
- Mescher, A. L. 2011. Histologi Dasar. Junqueira, Teks dan Atlas. Edisi 12, Egc. Jakarta.
- Murawski I. J. Maina R. W., Gupta I. R. 2010. *The relationship between nephron number, kidney size and body weight in two inbred mouse strains*. *Organogenesis* 6:3, 189; July/Agust/September 2010; Landes Bioscience.
- Pasquel, S. G. (2012). *Anatomic and morphologic description of the renal pelvis of the horse using magnetic resonance imaging of polymer casts ureteropyeloscopy, and histology*.
- 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
- Polzin DJ, Ross S, Osborne CA. 2009. Kalsitrol. Di dalam: Bonagura JD, Twedt DC. Kirk's Current Veterinary Therapy XIV. Missouri (US): Elsevier Saunders. p 892 –893.
- Putra, I. K. P., Heryani, L. G. S. S., & Setiasih, N. L. E. (2020). Morfologi Ginjal Anjing Kintamani Betina. *Buletin Veteriner Udayana*, 21, 115. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2020.v12.i02.p03>.
- Ross, M.H., Pawlina, W. 2011, *Histology a Text and Atlas*. Sixth edition, Wolters Kluwer Health-Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia.
- Shang-Jian K, Chen-Yu Q, Shang-Zhi F, Yu-Shi Y, Han- Guo J, Jia-Zong P. *Renal histology and microvasculature in the Panther apardus*. *Chinese J. Zool*. 2008; 43(1):155-158.
- Siregar, SB. 2008. Penggemukan Sapi Edisi Revisi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sisson, S. (2013). *The anatomy of the domestic animals*. In *The anatomy of the domestic animals*. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.68343>.
- Toribio, R. E. (2007). *Essentials of Equine Renal and Urinary Tract Physiology*. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 23(3), 533–561. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2007.09.006>.