

**STUDI ANATOMI GINJAL BURUNG WALET SARANG PUTIH (*Collocalia fuciphaga*)  
DAN SRITI (*Collocalia linchi*)**

STUDY ON THE ANATOMY OF KIDNEY OF EDIBLE NEST-PRODUCING SWIFTLET (*Collocalia fuciphaga*) AND CAVE SWIFTLET (*Collocalia linchi*)

Citra Nutriana<sup>1</sup>, Soehartini Jatman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

<sup>2</sup>Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Email : suhartinifkh@ugm.ac.id

**ABSTRACT**

The edible nest producing swiftlet (*Collocalia fuciphaga*) and the cave swiftlet (*Collocalia linchi*) are member of biodiversity in Indonesia. This study is conducted to determine the renal histology structure of the *C.fuchipaga* and *C.Linchi*. The kidney samples were taken from three mature *C.fuciphaga* and three *C.linchi*. The samples were cut in 5 µm each and stained in *Hematoxylen-Eosin* (HE) for the microscopic examination. The histological results showed that the kidney of *C.fuchipaga* and *C.linchi*. kidney located retroperitoneal in the *synsacrum* cavity caudal from the lungs. Macroscopically the kidneys are in irregular-shaped with purplish-red color. *Collocalia fuciphaga* has rounded kidney, as long as 6.9% of the body. The cave swiftlet had flattened kidney, the length ratio was 7.4% compared with body length. Microscopically, *C.fuchipaga* and the cave swiftlet both have medulla glomerulus larger than the cortex glomerulus. Histologically, no renal structural difference is observed between the two species

**Key words:** edible nest producing swiftlet (*Collocalia fuciphaga*), cave swiftlet (*Collocalia linchi*), histology, kidney, Hematoxylen-Eosin

**ABSTRAK**

Burung walet (*Collocalia fuciphaga*) dan sriti (*Collocalia linchi*) merupakan satwa yang terdistribusi di Indonesia dan memperkaya keanekaragaman hayati negara. Penelitian dilakukan untuk mengetahui gambaran struktur histologi ginjal walet dan sriti. Tiga ekor burung walet dewasa dan tiga ekor burung sriti, diambil organ ginjalnya, kemudian dibuat preparat histologi dengan ketebalan pembedahan 5 µm. Sampel diwarnai dengan metoda Hematoksin-Eosin (HE) dan mounting. Preparat sampel ginjal kemudian diamati secara mikroskopis dan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan organ ginjal sriti dan walet terletak retroperitoneal pada rongga *synsacrum*, di kaudal paru-paru. Secara makroskopis organ ginjal walet dan sriti berbentuk irregular, berwarna merah keunguan. Ginjal walet membulat, memiliki ukuran panjang ginjal 6,9% dari panjang tubuhnya. Ginjal sriti pipih, memiliki ukuran panjang ginjal 7,4% dibanding panjang tubuhnya. Secara mikroskopis ginjal walet dan sriti memiliki glomerulus medula yang lebih besar dibanding glomerulus korteks. Struktur histologi antara walet dan sriti tidak ada perbedaan.

**Kata kunci:** walet sarang putih (*Collocalia fuciphaga*), sriti (*Collocalia linchi*), histologi, ginjal, Hematoksin-Eosin

**PENDAHULUAN**

Walet (*Collocalia fuciphaga*) dan sriti (*Collocalia linchi*) telah lama dikenal di Indonesia dan telah dibudidayakan sejak ratusan tahun yang

lalu (Nugroho dan Whendrato, 1994). Kedua jenis burung ini relatif mempunyai ciri-ciri bentuk tubuh, tempat bersarang, dan pakan serta daerah perburuan yang sama. Sehingga masyarakat awam kesulitan dalam membedakan bentuk maupun sarang dari

burung walet dan burung sriti (Nugroho dkk., 1994). Walet sarang putih memiliki ukuran tubuh sekitar 12 cm dengan warna tubuh bagian atas coklat kehitaman atau abu-abu pucat atau coklat dan warna tubuh bagian bawah berwarna coklat. Ekor walet ramping dan bercabang dua (MacKinnon dkk., 1992; Nugroho dkk., 1996; Iswanto, 2002), sedangkan sriti berukuran lebih kecil (10 cm), tubuh bagian atas berwarna hitam kehijauan buram, bagian bawah abu-abu jelaga, perut keputih-putihan, dan ekor sedikit bertakik. Iris sriti berwarna coklat gelap, dengan paruh dan kaki berwarna hitam (MacKinnon dkk., 1992).

Sistama urinasi pada manusia dan hewan dimulai dari ginjal, yang ada sepasang, kiri dan kanan, dengan berbagai ukuran dan bentuk. Sebagai contoh, pada karnivora dan ruminansia kecil, setiap ginjal berbentuk kacang polong, halus; pada kuda, ginjal cenderung ke arah bentuk jantung. Pada sapi, kambing, domba dan unggas, ginjal terdiri dari beberapa lobus (Bank's, 1993; Aughey, 2001; Junqueira, 2007).

Ginjal unggas mempunyai tipe metanephros yaitu evolusi dan kombinasi dari tipe ren mamalia dan reptilia (Sakas, 2002; Kardong, 2002). Sekresi urine unggas didominasi oleh asam urat ( $C_5H_4N_4O_3$ ) yang proses pengeluaran asam urat tersebut hampir sempurna dari ginjal, karena adanya aliran darah ke ginjal melalui sistem porta renalis. Saat urine terkonsentrasi akibat pemindahan air di tubulus ginjal, maka asam urat dan urea terpresipitasi namun tidak mempengaruhi tekanan osmolaritas urine. Hal ini menyebabkan kemampuan unggas untuk mensekresi urine yang hypotonik dengan konsentrasi asam yang tinggi (Marshall, 1960). Jumlah glomeruli ginjal unggas lebih banyak

daripada mamalia, sehingga lebih banyak filtrasi yang terukur, air juga dapat diabsorpsi pada tubulus kontortus distal. Seperti pada reptil, sisa air dan metabolik secara primer yaitu berupa asam urat (*uricotelism*) keluar melalui kloaka dan bercampur dengan materi feses, air kemudian diabsorpsi, dan residu pasta dibuang dari kloaka (Webster dan Webster, 1974; Kardong, 2002).

Sepasang ginjal unggas berbentuk irreguler, panjang berwarna coklat gelap, terletak pada dorsal abdomen di dinding eksternal peritoneum dalam rongga *synsacrum*; ukurannya bervariasi menurut jenis dan umur unggas. Batas kranial sepasang ginjal tepat di kaudal paru diantara vertebrae toraksalis ke 6 dan 7 mengikuti bentuk tulang *synsacrum*, sedangkan bagian ventralnya terlihat lebih rata dan terbagi-bagi menjadi 3 - 4 bagian yang disebut lobus (Hodges, 1974). Tiap-tiap lobus dibagi lagi menjadi lobulus yang lebih kecil (Andrew dan Hickman, 1974). Setiap lobulus ginjal terdapat cabang ureter dengan tubulus kolektivus yang terbuka (Marshall, 1960). Secara makroskopis, bagian luar ginjal dinamai korteks dan bagian dalam adalah medula; batas antara kedua bagian itu tidak sejelas pada mamalia. Bagian elemen di medula dibungkus jaringan ikat, disebut konus medularis; bagian korteks seperti tudung jamur (*cap*), sedangkan bagian medula seperti tangkai jamur (Reece, 2009).

Nephron unggas mempunyai dua tipe, yaitu tipe mamalia dan tipe reptilian. Tiap-tiap nefron terdiri dari korpuskulum renalis, tubulus kontortus proksimal, loop Henle tipis dan tebal (seperti pada mamalia), tubulus kontortus distal, yang kemudian melanjut menjadi tubulus kolektivus yang bermuara ke ureter, lalu ke kloaka. Nephron tipe reptilian, umumnya terletak pada bagian korteks dan memiliki

loop Henle pendek dan kecil, atau bahkan tidak memiliki loop Henle sama sekali. Tubuli di daerah medula bergabung menjadi satu membentuk traktus medularis yang dikelilingi jaringan ikat tipis. Traktus medularis melanjut menjadi konus medularis yang berisi tubulus kolektif, loop Henle tipis dan tebal dan kemudian berakhir menjadi cabang tunggal ureter (Sturkie, 2000; Kardong, 2002; Bacha dan Bacha, 2006).

### MATERI DAN METODE

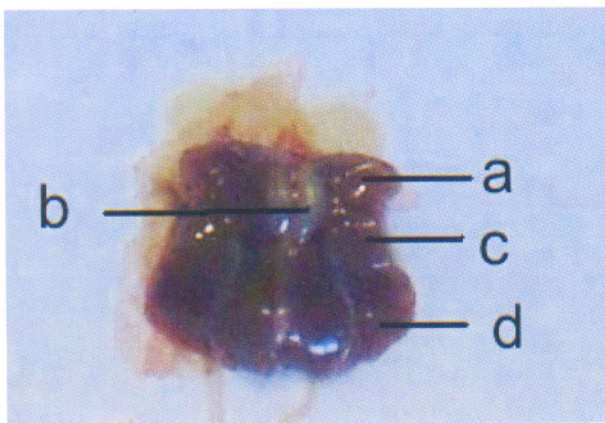
Penelitian ini menggunakan tiga ekor burung walet putih (*Collocalia fuciphaga*) dan tiga ekor burung sriti (*Collocalia linchi*) dewasa. Burung terlebih dahulu diukur morfologinya, lalu dikorbankan untuk diambil organ ginjalnya sebagai sampel. Sampel organ ginjal diamati secara makroskopis, kemudian difiksasi dalam larutan Bouin selama 24 jam, selanjutnya dibuat preparat histologi dengan metode parafin. Sampel disayat secara melintang dan membujur dengan

ketebalan 5  $\mu\text{m}$ , menggunakan rotary microtome Yamato Kohli. Kemudian preparat di cat dengan metode pewarnaan HE (Hematoxilin –Eosin), diamati secara mikroskopis dan dianalisis secara deskriptif.

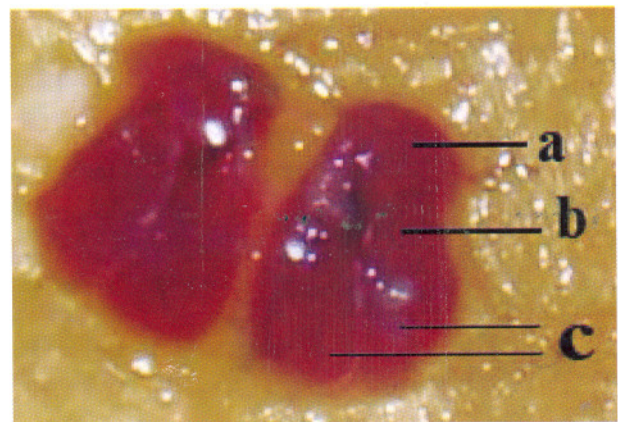
Pengukuran mikroskopis dilakukan pada glomerulus ginjal, dengan menggunakan mikroskop cahaya yang telah dilengkapi dengan scale-bar. Pengukuran dilakukan pada glomerulus yang mempunyai diameter terbesar dan terkecil (Hodges, 1974).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

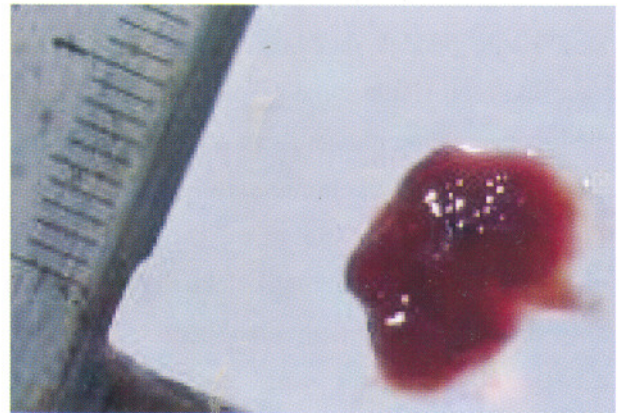
Secara makroskopis, ginjal walet dan sriti terletak pada rongga *synsacrum*, di kaudal paru sesuai dengan pernyataan Hodges (1974). Warna ginjal walet dan sriti ungu kemerahan. Pada penelitian ini tidak ada perbedaan warna antara ginjal walet dan sriti. Menurut pernyataan Hodges (1974), ginjal aves berwarna coklat gelap. Hal ini tidak sesuai dengan yang ditemukan pada sriti dan walet karena perbedaan spesies.



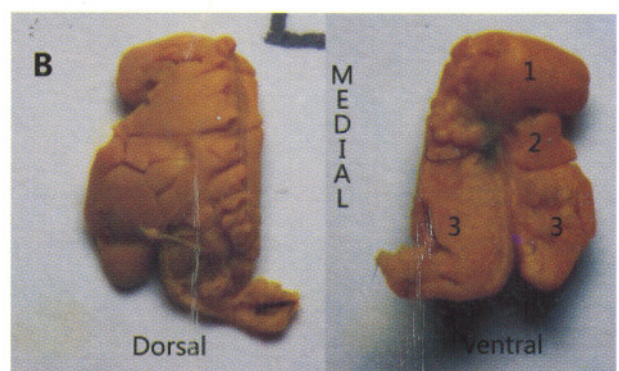
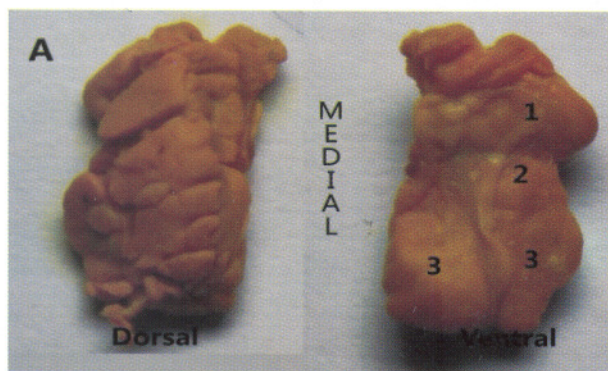
Gambar 1 : Ginjal walet bagian ventral. (a) lobus kranial, (b) testis, (c) lobus medial, (d) lobus kaudal, (e) ureter, dan (f) kloaka.



Gambar 2. Ginjal sriti bagian ventral. (a) lobus kranial, (b) lobus medial dan (c) lobus kaudal.



Gambar 3 : Pengukuran ginjal sriti dan walet



Gambar. 4. Ginjal setelah perendaman larutan Bouin's. (A) Ginjal walet, (B) Ginjal sriti, (1) lobus kranial, (2) lobus medial, dan (3) lobus kaudal.

Setelah perlakuan dengan larutan Bouin's, lobus-lobus ginjal dapat lebih jelas terlihat (Gambar 4). Bentuk ginjal bagian dorsal tidak rata karena menyesuaikan dengan rongga pelvis, sedangkan

bagian dorsal ginjal rata dan dapat terlihat dengan jelas batas lobusnya. Ginjal walet berbentuk lebih membulat dibanding dengan ginjal sriti yang lebih pipih.

Tabel 1: Data morfologi burung walet dan sriti

Data	Walet	Sriti
Lebar Kepala	1,7 cm ± 0 cm	0,87 cm ± 0 cm
Panjang seluruh kepala	2.03 cm ± 0 cm	1,61 cm ± 0 cm
Sayap	11,67 cm ± 0,47 cm	10,27cm ± 0 cm
Rentang sayap	26,33 cm ± 12,26 cm	22,67 cm ± 10,84 cm
Ekor	4.5 cm ± 0 cm	3,9 cm ± 0 cm
Panjang burung	11 cm ± 5,18 cm	9,67 cm ± 4,71 cm
Berat	9,46 g ± 4,24 g	4,87 g ± 0 cm
Panjang tarsus	0,8 cm ± 0,47cm	0,64 cm ± 0 cm
Bulu primer	10 buah	10 buah
Bulu sekunder	7 buah	7 buah
Bulu ekor	10 buah	10 buah
Panjang ren	0,76 cm ± 0 cm	0,72 cm ± 0 cm
Lebar ren	0,46 cm ± 0 cm	0,49 cm ± 0 cm

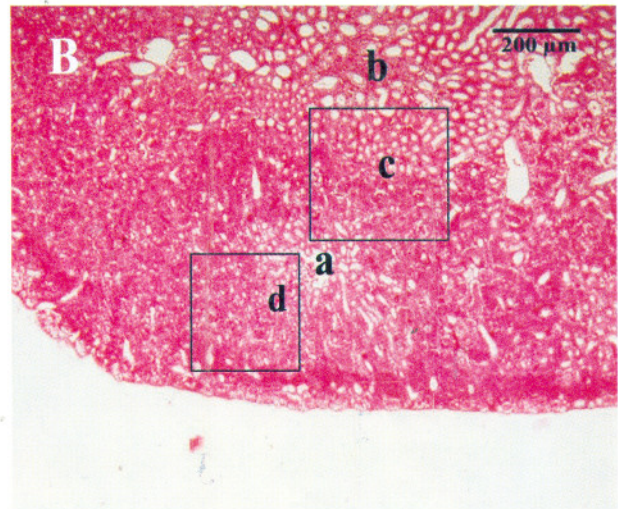
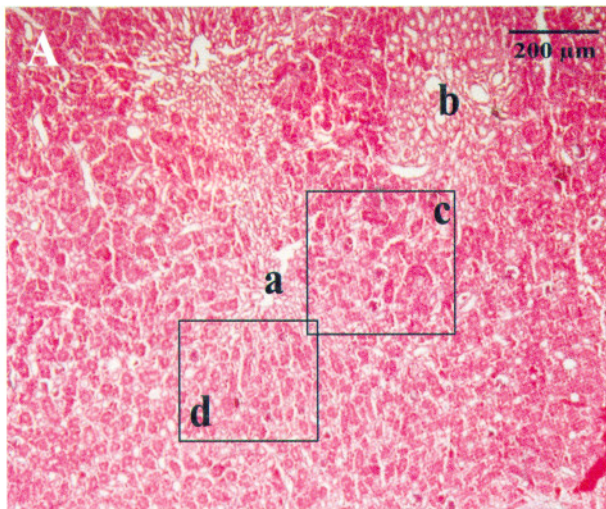
Rasio panjang tubuh walet dibanding panjang ginjal walet dapat diambil dari data morfologi diatas. Panjang tubuh walet ialah panjang yang diambil dari ujung paruh ke ujung ekor, sedangkan panjang ginjal adalah panjang dari lobus kranial sampai ke kaudal.

$$\begin{aligned} \text{Rasio} &= (\text{Panjang rata-rata ginjal/Panjang tubuh walet}) \times 100 \% \\ &= (0,76/11) \times 100 \% \\ &= 6,9 \% \text{ maka} \end{aligned}$$

Panjang ginjal walet adalah 6,9 % dari panjang tubuhnya

$$\begin{aligned} \text{Rasio} &= (\text{Panjang rata-rata ginjal/Panjang tubuh sriti}) \times 100 \% \\ &= (0,72/9,67) \times 100 \% \\ &= 7,4 \% \end{aligned}$$

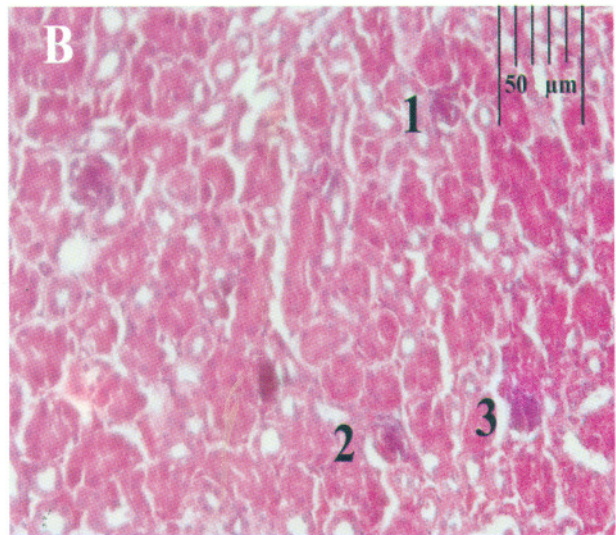
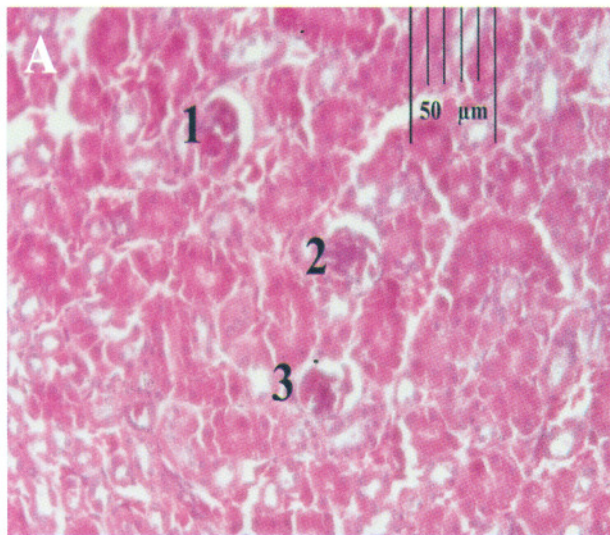
Panjang ginjal sriti adalah 7,4 % dari panjang tubuhnya.



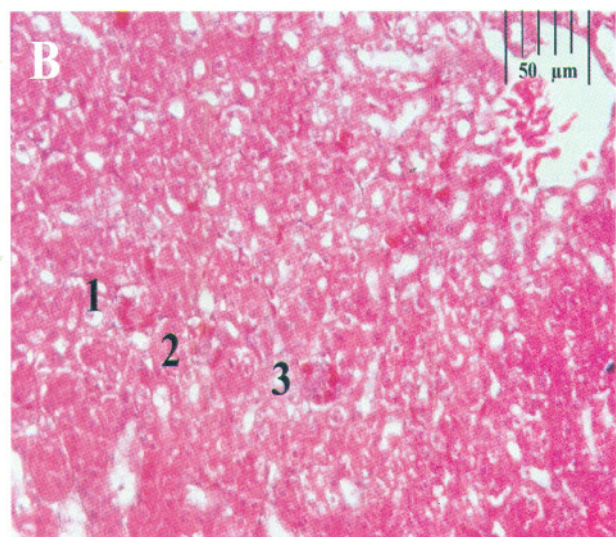
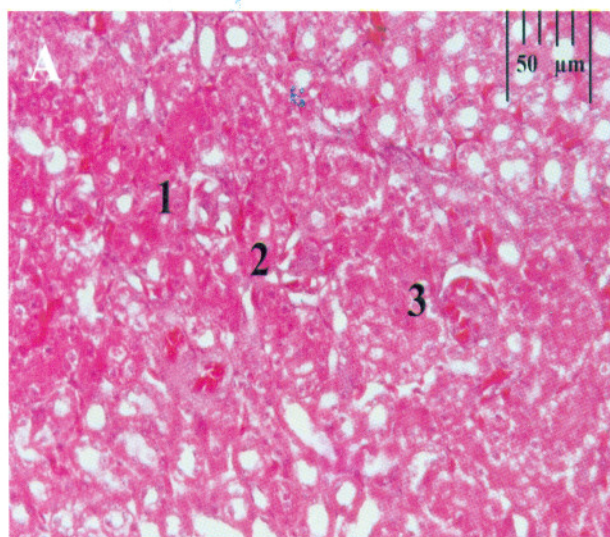
Gambar 5. Struktur histologi ginjal perbesaran lensa obyektif 10X. (A) ginjal walet, (B) ginjal sriti. (a) vena sentralis, (b) traktus medularis, (c) daerah medula dan (d) daerah korteks (H.E.).

Secara mikroskopis pada bagian korteks dan medula ginjal walet dan sriti, terdapat glomerulus, tubulus kontortus proksimal, dan tubulus kontortus distal. Tubulus kontortus proksimal terdiri dari epitel kolumnar rendah, tercat merah, nukleus besar dan

memiliki tepi sikat. Sedangkan tubulus kontortus distal berwarna lebih pucat, tidak memiliki tepi sikat dengan epitel kuboid simpleks (Bacha dan Bacha, 2006; Samuelson, 2007).



Gambar 6. Struktur histologi burung walet perbesaran lensa obyektif 40X. (A) bagian medula, (B) bagian korteks (H.E).



Gambar 7. Struktur histologi burung sriti perbesaran lensa obyektif 40X. (A) bagian medula, (B) bagian korteks (H.E).

Tabel 2. Data ukuran glomerulus walet

Spesies	Medula	Korteks
Burung walet	42 x 32 $\mu\text{m}$	22 x 21 $\mu\text{m}$
Burung sriti	41 x 33 $\mu\text{m}$	28 x 25 $\mu\text{m}$

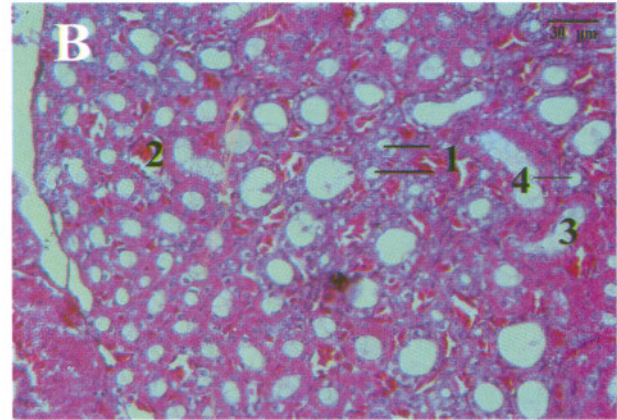
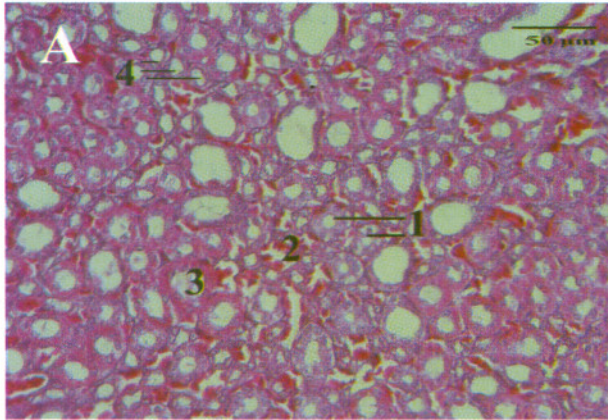
Data tabel 1 dan 2 menggambarkan bahwa walet dan sriti memiliki ukuran glomerulus di daerah medula lebih besar dibanding dengan glomerulus di

daerah korteks. Menurut Hodges (1974) dan King (1979), glomerulus di daerah medula lebih besar ukurannya dibanding dengan glomerulus di daerah korteks. Menurut Marshall (1960), pada ayam pengukuran glomerulus medula berukuran 110 x 100  $\mu\text{m}$  dan glomerulus korteks berukuran 75 x 65  $\mu\text{m}$ .

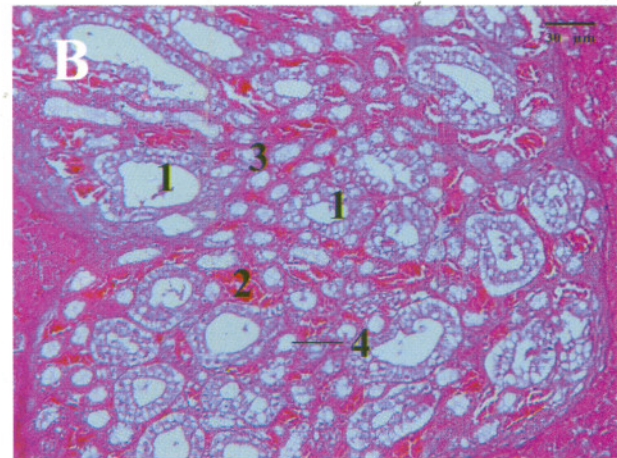
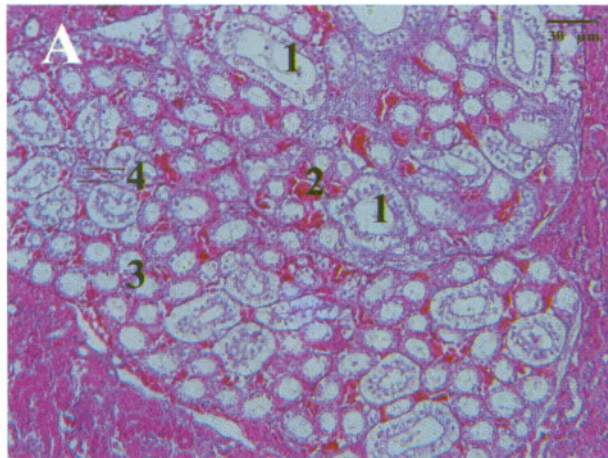
Glomerulus terdiri dari jalinan-jalinan kapiler

lanjutan dari arteri aferen. Jalinan kapiler dikelilingi lapisan viseral yang disebut podosit yang berupa sel endotelial tipis, dengan nukleus besar, berbentuk bulat. Glomerulus dibungkus dengan lapisan parietal

yang disebut kapsula Bowman yang terdiri dari selapis sel epitel skuamus simpleks. Perbedaan struktur korpuskulum renalis pada korteks dan medula hanya terletak pada ukuran glomerulus saja.



Gambar 8. Bagian traktus medularis ginjal walet dan sriti dengan perbesaran lensa obyektif 40X. A walet, B sriti. (1) tubulus kolektivus, (2) vasa rekta, (3) loop henle segmen tebal, dan (4) loop henle segmen tipis (H.E).



Gambar 9. Bagian konus medularis ginjal walet dan sriti dengan perbesaran lensa obyektif 40X. A walet, B sriti. (1) tubulus kolektivus, (2) vasa rekta, (3) loop Henle segmen tebal, dan (4) loop Henle segmen tipis (H-E).

Tubulus kolektivus di bagian traktus medularis memiliki epitel kuboid membulat, tercat lebih pucat (Gambar 8). Sedangkan bagian konus medularisnya memiliki epitel kolumner simpleks (Gambar 9). Loop Henle memiliki epitel kuboid, segmen tipisnya memiliki diameter lebih kecil, dan tercat lebih pucat

dibanding segmen tebalnya. Pada segmen tebal loop Henle, terdapat gelembung sitoplasma yang menonjol sampai ke lumen (Gambar 9). Loop Henle mulai ditemukan di bagian traktus medularis. Struktur histologi walet dan sriti pada bagian konus medularis ginjal tidak ada perbedaan.

Kesimpulan yang didapat secara makroskopis, ginjal walet memiliki bentuk lebih membulat dibandingkan dengan ginjal sriti yang lebih pipih dan lebar. Ginjal walet memiliki rasio 6,9 % dari panjang tubuhnya, sedangkan sriti memiliki rasio lebih besar yaitu 7,4 % dibanding panjang tubuhnya. Secara mikroskopis, ginjal walet dan sriti memiliki ukuran glomerulus medula lebih besar dibanding dengan glomerulus korteks. Struktur mikroskopis/histologis antara ginjal walet dan sriti tidak terdapat perbedaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andrew W., Hickman, Cleveland P. 1974. *Histology of The Vertebrate's Comparative Text*. C. V. Mosby Company, Saint Louis: 197, 199
- Aughey, E., Frye, F. L. 2001. *Comparative Veterinary Histology with Clinical Correlates*. Veterinary Press, London: 143
- Bacha, William. J., Bacha, Linda M. 2006. *Color Atlas of Veterinary Histology*. 2<sup>nd</sup> ed. Blackwell Publishing, London: 163-174
- Banks. W. J. 1993. *Applied Veterinary Histology*. 3<sup>rd</sup> ed. Mosby, London: 375-389
- Beresford, W. 1983. *Lecture Notes on Histology*. 3<sup>rd</sup> ed. Blackwell Scientific Publications, London: 149
- Hodges, R.D. 1974. *The Histology of The Fowl*. Academic Press, London: 490-495, 498-501
- Iswanto, H. 2002. *Kiat Mengatasi Permasalahan Praktis Walet Budidaya dan Aspek Bisnisnya*. Agro Media Pustaka, Tangerang: 6-15
- Junqueira L. C., Carneiro, Jose. 2007. *Histologi Dasar: Teks & Atlas; Alih Bahasa Jan Tambayong*. Penerbit Kedokteran EGC, Jakarta: 369-387
- Kardong, Kenneth, V. 2002. *Vertebrates Company Anatomy, Function, Evolution*. 3<sup>rd</sup> ed. Mc Graw Hill Companies Inc. New York: 529-547
- King, A.S., Mclelland, J. 1979. *Form and Function in Birds Volume I*. Academic Press, London: 211
- Mackinnon, J., Karen P., Basvan B. 1992. *Burung-burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan (Termasuk Sabah, Sarawak dan Brunei Darussalam)*. Puslitbang Biologi-LIPI: 210-212,214
- Marshall, A.J. 1960. *The Biology and Comparative Physiology of Birds Volume I*. Academic Press, New York: 446, 469-475
- Nugroho, E., Whendrato, I. 1994. *The Farming of Edible-Nest Swiftlets *Aerodramus fucipagus* in Indonesia*. APWI, Semarang: 1
- Nugroho, E., Whendrato, I., Madyana, I. M. Kusumo N, Eko. 1996. *Budidaya Walet Secara Modern*. Semarang. Eka Offset, Semarang: 9-29, 32-35, 51
- Nugroho, E., Whendrato, I., Madyana, I. M. 1994. *Merubah Rumah Sriti Jadi Rumah Walet*. Eka Offset, Semarang: 1
- Reece, W. O. 2005. *Functional Anatomy and Physiology of Domestic Animals*. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia; Lippincott Williams and Wilkins: 302-306
- Petter S, Sakas. 2002. *Basic Avian Anatomy*. American Animal Hospital Association Press. Milwaukee Ave. Niles.
- Samuelson, Don A. 2007. *Textbook of Veterinary Histology*. Saunders Elsevier. St Louis, Missouri: 371-396
- Sturkie, Paul. D. 2000. *Avian Physiology*. 5<sup>th</sup> ed. Academic Press. London: 267-269
- Webster, Douglas, Molly Webster. 1974. *Comparative Vertebrate Morphology*. Academic Press, London: 444 [www.olliesparrotsperch.com/Articles/02CaringforYourBird/01%20Basic%20Avian%20Anatomy.pdf.9](http://www.olliesparrotsperch.com/Articles/02CaringforYourBird/01%20Basic%20Avian%20Anatomy.pdf.9). Diakses pada tanggal 25 Januari 2010