

GAMBARAN HISTOPATOLOGI GINJAL BABI HUTAN (*Sus scrofa*) YANG TERINFEKSI PARASIT INTERNAL DI KAWASAN LHOKNGA, ACEH BESAR

*HISTOPATHOLOGY OF WILD SWINE (*Sus scrofa*) KIDNEY INFECTED BY INTERNAL PARASITE IN LHOKNGA REGION, ACEH BESAR*

Muttaqien¹, Ummu Balqis², Rhoza Indra³, Winaruddin⁴, Cut Dahlia Iskandar⁵, Triva Murtina Lubis⁶

¹Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

²Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

³Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

E-mail: nabilakamila@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran histopatologi ginjal babi hutan (*Sus scrofa*) yang terinfeksi parasit internal. Sampel penelitian menggunakan 3 ekor babi hutan dengan kriteria terinfeksi parasit internal. Babi hutan (*Sus scrofa*) di eutanasia dan dilakukan pemeriksaan darah dan feses lalu dinekropsi untuk mengambil ginjalnya. Beberapa bagian dari ginjal diambil untuk diperiksa secara patologi anatomi (PA), setelah itu dibuat sediaan secara histopatologi (HP) dengan menggunakan pewarnaan Haemotoksilin Eosin (HE). Pembuatan sediaan histopatologi diawali dari fiksasi, *stopping point*, dehidrasi, penjernihan, infiltrasi, penanaman dan pemotongan dengan ketebalan 5 µm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pemeriksaan darah babi pertama (B1) anakan jantan terinfeksi *Anaplasma marginalis*, pemeriksaan PA tidak ada perubahan dan secara HP mengalami nekrosis tubulus, infiltrasi sel radang dalam glomerulus, penyempitan lumen tubulus dan infiltrasi leukosit. Pada pemeriksaan feses babi kedua (B2) anakan jantan ditemukan telur cacing *Strongyloides ransomi*, pemeriksaan PA tidak ada perubahan dan secara HP mengalami infiltrasi sel radang dalam glomerulus, kapsula bowman mulai menipis, piknotis, kariolisis, karioreksis, dan infiltrasi leukosit. Sementara hasil pemeriksaan pada babi ketiga (B3) anakan jantan tidak terinfeksi parasit namun pada pemeriksaan HP terdapat infiltrasi sel radang.

Kata kunci : Babi hutan, Ginjal, Parasit internal, *Anaplasma marginalis*, *Strongyloides ransomi*.

ABSTRACT

*This study aims to determine the histopathological picture of wild swine (*Sus scrofa*) kidney infected with internal parasites. The study sample used 3 wild swine with criteria for infection with internal parasites. Wild swine (*Sus scrofa*) is euthanized and blood and feces are examined and then decanted to take the kidney. Some parts of the kidneys were taken for anatomical pathology (PA), after which histopathology (HP) was prepared using Haemotoxicillin Eosin (HE) staining. The preparation of histopathological preparations begins with fixation, stopping points, dehydration, purification, infiltration, planting and cutting with a thickness of 5 µm. The results showed that in the first pig blood examination (B1), male tillers were infected with *Anaplasma marginalis*, PA examination had no change and HP had tubular necrosis, glomerular inflammation in the cell infiltration, narrowing of the tubular lumen and leukocyte infiltration. On the second pig stool examination (B2), male tillers were found on *Strongyloides ransomi* worm eggs, PA examination had no changes and HP had inflammatory cell infiltration in the glomerulus, the bowman capsule began to thin, picnosis, kariolysis, karioreksis, and leukocyte infiltration. While the results of the examination on the third pig (B3) male tillers were not infected with parasites but on HP examination there was an infiltration of inflammatory cells.*

Keywords : Wild swine, kidney, internal parasite, *Anaplasma marginalis*, *Strongyloides ransomi*.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Di Indonesia jumlah populasi babi mencapai 6.344.700 ekor dari populasi babi di dunia yang mencapai 956.017.000 ekor. Keberadaan populasi babi di dunia berada dalam status *Least Concern* (resiko rendah), salah satunya yaitu babi hutan (IUCN, 2008). Babi merupakan salah satu hewan monogastrik dan hewan yang pemakan segalanya yang disebut *omnivora* (Supriadi, 2014). Tipe habitat pada spesies ini, dimulai dari semi-padang pasir, hutan *temperate*, padang rumput, maupun hutan tropis (Oliver, Bribsin dan Takahashi disitasi oleh Alber dkk., 2014). Babi hutan (*Sus scrofa*) menyukai daerah dataran rendah dan terdapat di areal pertanian yang luas sehingga mempunyai sumber pakan yang lebih banyak dan mencukupi (Harahap dkk., 2012).

Babi hutan (*Sus scrofa*) memiliki perilaku alamiah berupa melumuri permukaan tubuh dengan lumpur yang disebut juga dengan berkubang (Bracke, 2011). Berkubang termasuk aktivitas yang memiliki beberapa peranan penting bagi babi hutan seperti melindungi tubuh dari lalat, pengaturan suhu tubuh, pembersihan ektoparasit pada tubuh, pembersihan luka pada kulit, dan tingkah laku seksual seperti menunjukkan kompetisi antar hewan jantan (Albert dkk, 2014). Setelah berkubang babi hutan juga akan menggesek-gesekkan tubuhnya (rubbing) pada tumbuhan yang tujuannya untuk pembersihan lumpur dan ektoparasit yang tersisa dari tubuh (Campbell dan Long, 2010).

Pemeliharaan babi yang tidak dikandangkan adalah tindakan yang memudahkan transmisi telur infeksi *Taenia spp* dari lingkungan menuju inang antaranya dan babi hutan memiliki kesempatan interaksi dengan fesesnya (Sutisna dkk., 1999), serta memiliki potensi yang tinggi sebagai sumber penularan penyakit parasit zoonosis. Penyakit zoonosis tersebut dapat menular melalui kontak langsung, melalui makanan atau secara tidak langsung melalui vector. Belakangan ini penyakit parasit pada babi seperti *Toxoplasma gondii*, *Balantidium coli* dan *Entamoeba spp* menjadi perhatian sebagai penyakit yang bersifat zoonosis (Suryawan dkk.,2014), dan *Taenia solium* (Yulianto dkk., 2015). Parasit darah merupakan salah satu penyebab penyakit ternak yang bersifat endemik sehingga dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang cukup besar seperti penurunan berat badan hingga kematian ternak. Ada beberapa jenis penyakit parasit darah yang penting di Indonesia antara lain Trypanosomiasis, Babesiosis, Anaplasmosis, dan Leucocytozoonosis (Solihat, 2002).

Ginjal memiliki peran penting dalam fungsi ekskresi, keseimbangan air dan elektrolit, serta endokrin. Fungsi ginjal secara keseluruhan didasarkan oleh fungsi nefron dan gangguan fungsi ginjal disebabkan oleh menurunnya kerja nefron (Verdiansah, 2016). Ginjal dibagi dua yaitu korteks dibagian luar dan medulla dibagian dalam (Guyton dan Hall, 2007). Masing-masing ginjal memiliki nefron yang terdiri atas korpuskulum renal, tubulus kontortus proksimal, ansa henle dan tubulus kontortus distal (Junqueira dan Carneriro, 2007).

Sebagai organ yang memiliki fungsi penting dalam proses ekskresi ginjal memiliki beberapa gangguan yang disebabkan oleh parasit, seperti *Trypanosoma evansi* yang menginfeksi ginjal sehingga terjadi perubahan patologis berupa nekrosis sel-sel tubulus, adhesi glomerulus dengan kapsula *Bowman*, infiltrasi sel radang, degenerasi lemak sel tubulus, pembengkakan glomerulus, glomerulus melisut, dan glomerulus membentuk siste (Fahrimal dkk., 2016). *Paratanaisia bragai* yaitu cacing golongan trematoda pada ginjal menyebabkan perubahan histopatologi seperti ditemukannya duktus mengalami dilatasi dengan epitel tubulus memipih, di sekitar tubulus ditemukan adanya infiltrasi sel-sel radang yang dominan berisi sel mononuklear radang granulomatosa dengan sentral nekrosis kaseous, campuran sel mononuklear dan *giant cell*. Adanya nefritis granulomatosa, makrofag dan infiltrasi sel radang (Sahara dkk., 2013). Adapun pada ginjal kucing yang terserang *Toxoplasma gondii* terjadi infiltrasi sel eosinofil dan juga infiltrasi sel leukosit (Hanafiah dkk., 2017).

Populasi babi hutan (*Sus scrofa*) di kawasan Lhoknga, Aceh Besar semakin meningkat sehingga terjadi interaksi dengan masyarakat dan dikhawatirkan dapat menyebarkan penyakit zoonosis kepada masyarakat. Menurut hasil penelitian yang dilakukan Magai, 2017, ditemukannya *Anaplasma sp.* pada babi hutan (*Sus scrofa*) di kawasan Lhoknga, Aceh Besar. Berdasarkan uraian tersebut peneliti ingin melakukan penelitian mengenai perubahan gambaran histopatologi ginjal pada babi yang terinfeksi parasit internal dengan menggunakan pewarnaan Hematoksilin Eosin (HE).

Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran histopatologi ginjal babi yang terinfeksi parasit internal di kawasan Lhoknga Aceh Besar ?

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui perubahan gambaran histopatologi ginjal babi hutan yang terinfeksi parasit internal.

Manfaat Penelitian

Untuk memberikan informasi tentang gambaran histopatologi ginjal babi hutan serta mengetahui penyakit ginjal yang terjadi pada babi hutan dan untuk menjadi referensi penelitian selanjutnya.

Hipotesis Penelitian

Diduga ginjal pada babi hutan (*Sus scrofa*) di kawasan Lhoknga Aceh Besar terinfeksi parasit internal.

MATERIAL DAN METODE PENELITIAN**Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Parasitologi dan Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh pada bulan Maret sampai Juni 2018.

Sampel penelitian

Sampel berasal dari kawasan Lhoknga, Aceh Besar, sampel penelitian berupa ginjal babi hutan.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bambu sepanjang 5 meter atau batang perdu, tali kawat pasak kayu, wadah penyimpanan organ, ember, nampan, penggaris, timbangan, pinset, gunting bedah, scalpel, mikrotom, *tissue bath*, *slide warmer*, *object glass*, *cover glass*, *staining jar*, kertas label, oven, mikroskop cahaya (Olympus CX31), dan mikroskop cahaya yang dilengkapi alat mikrofotografi (Olympus BX41).

Bahan-bahan yang digunakan adalah ginjal babi hutan, NaCl fisiologis 0,9%, larutan *Neutral Buffered Formalin* (NBF) 10%, alkohol dengan konsentrasi 70%, 80%, 90%, 95%, 96% dan absolut, silol, parafin (Merck®), kertas tisu, pewarna Hematoksilin Eosin (HE), akuades.

Metode Penelitian

Histopatologi ginjal babi hutan sebanyak 3 ekor dengan kriteria terinfeksi parasit internal.

Prosedur Penelitian**Pengambilan Sampling**

Babi hutan ditangkap menggunakan perangkap babi yang terbuat dari bahan antara lain: bambu atau batang perdu (pelentik) lentur yang lurus, menggunakan kawat sebagai penjeratnya. Setelah kayu atau bambu di lengkungkan dan tali kawat di letakkan kawat penjerat harus ditopang menggunakan 3 buah pasak. Masing-masing pasak berukuran 30 cm, dan tali kawat berukuran panjang 1 meter, sebagai pusat pijakan babi sehingga tali kawat dapat mejerat tepat pada kaki babi. Setelah babi terjerat pengambilan sampel dilakukan dengan cara di euthanasia menggunakan striktrin, kemudian lakukan pembedahan lalu organ ginjal diambil dan dicuci menggunakan NaCl fisiologis 0,9% dan kemudian masukan kedalam ice box.

Pemeriksaan Hewan Percobaan

Pemeriksaan Darah

Pemeriksaan darah menggunakan metode ulas darah tipis, langkah kerjanya yaitu (a) lakukan ulas darah tipis pada object glass. Preparat darah tipis dikeringkan pada udara biasa sampai kering, (b) fiksasi sediaan apus di dalam metanol selama 3 menit, (c) sisa metanol dibuang lalu biarkan preparat menjadi kering, (d) warnai dengan giemsa 10% selama 35 menit, (e) cuci dengan aliran air yang kecil, (f) keringkan pada udara biasa dan periksa dibawah mikroskop dengan minyak emersi.

Pemeriksaan Feses

Pada pemeriksaan feses menggunakan metode natif, cara kerjanya yaitu (a) ambil segumpal tinja, taruh di atas gelas objek, (b) teteskan air dan ratakan, (c) tutup dengan cover glass dan periksa dibawah mikroskop.

Proses Pembuatan Preparat Histopatologi

Sampel ginjal babi difiksasi dalam larutan NBF 10% selama 2x24 jam. Setelah itu dilakukan proses *stopping point* dalam alkohol 70% selama 6 jam, selanjutnya sampling di dehidrasi dengan alkohol bertingkat 80%, 90%, 95%, alkohol absolut I dan II masing-masing selama 2 jam. Jaringan kemudian dijernihkan dalam cairan silol I, silol II, dan silol III masing-masing selama 45 menit. Selanjutnya jaringan diinfiltrasi dalam parafin silol cair I, parafin silol cair II, dan parafin silol cair III masing-masing selama 45 menit, kemudian dilakukan proses *embedding* hingga menjadi blok parafin. Jaringan di dalam parafin disayat menggunakan mikrotom dengan ketebalan 5 μ m dan irisan diletakkan pada *water bath*, kemudian diambil dengan *object glass* untuk selanjutnya diinkubasikan kedalam *slide warmer* (Kiernan, 1990).

Pewarnaan Hematoksin Eosin (HE)

Pewarnaan dimulai dengan proses deparafinisasi menggunakan silol I selama 5 menit dan silol II selama 2 menit. Kemudian dilanjutkan dengan proses rehidrasi dengan alkohol menurun dari alkohol absolut I dan II, alkohol 96% I dan II, alkohol 90% masing-masing selama 2 menit, selanjutnya bilas dengan air mengalir. Kemudian dimasukkan ke dalam larutan hematoksin selama 5 menit, lalu bilas dengan air mengalir, setelah itu dimasukan ke dalam larutan eosin selama 5 menit. Kemudian dilakukan proses dehidrasi kembali dengan alkohol 96% I dan II, absolut I dan II masing-masing dua kali celup. Setelah itu dilakukan proses *clearing* dengan silol I, II, dan III masing-masing selama 3 menit. Kemudian dilakukan *mounting* dengan entelan. Pengamatan preparat HP dilakukan menggunakan mikroskop cahaya Olympus 8 lapang pandang dan dilanjutkan dengan pembuatan foto mikrograf (Kiernan, 1990).

Parameter Penelitian

Parameter penelitian ini adalah histopatologi ginjal pada babi hutan (*Sus scrofa*) yang mengalami kelainan. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah morfologi ginjal serta struktur histologis dari setiap bagian korpuskulum renal, tubulus kontortus proksimal, ansa henle dan tubulus kontortus distal pada babi hutan (*Sus scrofa*).

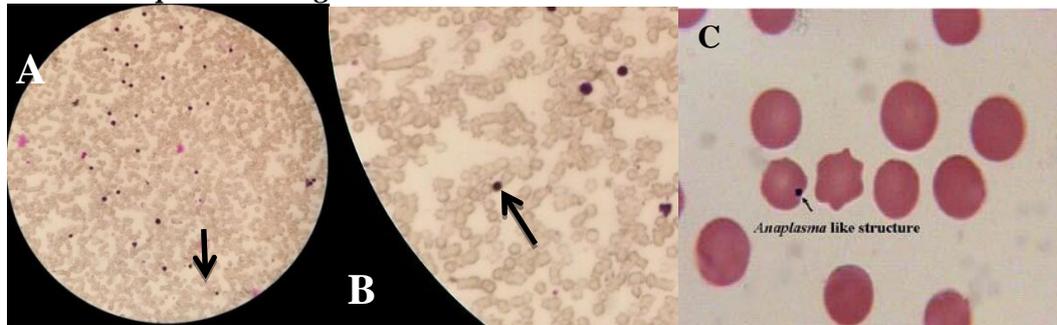
Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel dan gambaran histopatologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 5 babi yang terjerat ada 3 babi yang memenuhi kriteria penelitian, pada pemeriksaan darah metode ulas darah tipis babi pertama (B1) anakan jantan positif terinfeksi *Anaplasma marginalis*, serta pemeriksaan feses metode natif pada babi kedua (B2) anakan jantan terdapat telur cacing *Strongyloides ransomi* dan pada pemeriksaan feses dan darah pada babi ketiga (B3) anakan jantan tidak terlihat adanya infeksi parasit. Pada pemeriksaan patologi anatomi (PA) ginjal B1, B2, dan B3 tidak tampak adanya perubahan, namun pada preparat histopatologi (HP) ginjal terlihat adanya perubahan struktur jaringan.

1. *Anaplasma marginalis*

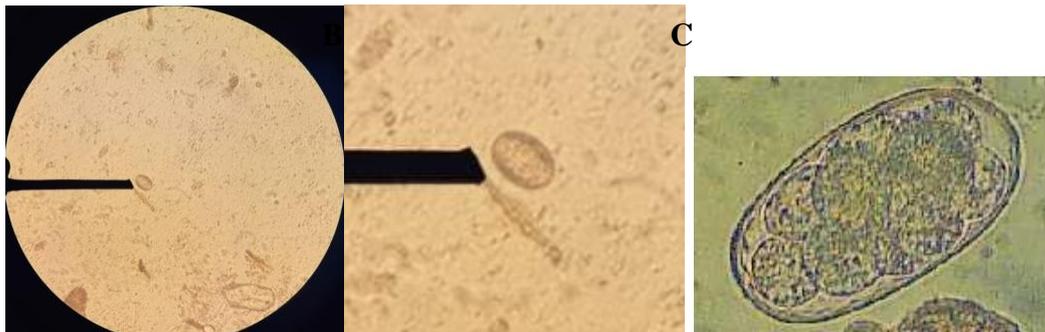


Gambar 5. Pemeriksaan darah dengan metode ulas darah tipis, pembesaran 40x. Pada gambar A dan B terdapat *Anaplasma marginalis*, dan terdapat beberapa *Anaplasma* sp., gambar C adalah gambaran mikroskopis *Anaplasma* sp. (Noaman dkk, 2009).

Hasil pemeriksaan darah menunjukkan adanya *Anaplasma marginale* yang terdapat di tepi sel darah merah, seperti yang dijelaskan oleh Pudjiatmoko, 2014, *A. marginale* terdapat di dalam sel darah merah, berbentuk bulat dan padat berwarna merah cerah atau merah tua dengan diameter 0,1-1,0 μm . Perbedaan antara *A. marginale* dengan *A. centrale* terletak pada lokasi protozoa tersebut di dalam sel darah merah. *A. marginale* di bagian tepi sel darah merah, sedangkan *A. centrale* di bagian tengah. *A. marginale* dapat ditularkan oleh lalat penghisap darah (*haematophagous biting flies*). Menurut Kocan dkk., 2014, *A. marginale* memiliki dua bentuk yaitu bentuk vegetatif (reticulated) dan bentuk padat (dense) ditemukan di dalam sel caplak yang terinfeksi. Bentuk vegetatif (reticulated) muncul pertama kali dengan pembelahan biner, bentuk reticulated berubah menjadi bentuk padat (dense) yang merupakan bentuk infeksius dan dapat bertahan hidup di luar sel. Hewan terinfeksi *A. marginale* ketika bentuk padat disebarkan ketika caplak menghisap darah melalui kelenjar saliva, dengan pernyataan tersebut dapat diketahui bahwa *A. marginale* yang menginfeksi babi hutan ini berbentuk padat.

2. *Strongyloides ransomi*

Pada pemeriksaan feses babi kedua (B2) ditemukan telur cacing nematoda *Strongyloides ransomi* yang berbentuk oval dan terdapat larva didalamnya, seperti yang dinyatakan oleh Oka dan I, 2011 bahwa ditemukannya telur cacing *Strongyloides ransomi* berbentuk oval dengan larva di dalamnya pada pemeriksaan feses dapat dinyatakan positif terinfeksi parasit, dan menurut Fendriyanto dkk., 2015, cacing *Strongyloides ransomi* dapat kita temukan pada pemeriksaan kerokan mukosa usus serta terdapat telur yang khas di dalam tinja babi. *Strongyloides ransomi* dapat menyebabkan penyakit strongyloidiasis, seperti yang dijelaskan oleh Concha dkk., 2005, bahwa penyakit strongyloidiasis dapat menyerang ternak sapi, kuda, babi, dan anjing. Umumnya tanpa gejala yang menyerang duodenum dan bagian atas jejunum.



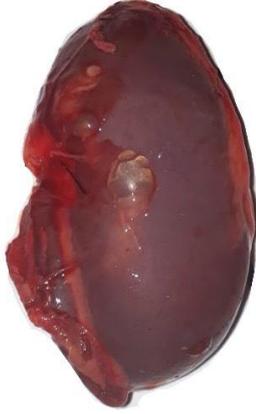
Gambar 6. A dan B hasil uji metode natif, hasil identifikasi menunjukkan adanya telur cacing yang *Strongyloides ransomi*, dan C adalah telur dari cacing *Strongyloides ransomi* (Dewi, 2007).

Gambaran Patologi Anatomi (PA) Ginjal Babi Hutan (*Sus scrofa*)

Pada hasil pemeriksaan secara patologi anatomis pada ginjal tidak ada perubahan yaitu ginjal tetap berwarna merah tua, permukaan licin dan tidak kusam, serta tidak terlihat adanya pembengkakan maupun pembendungan dan dapat dilihat pada tabel.1 di halaman 20.

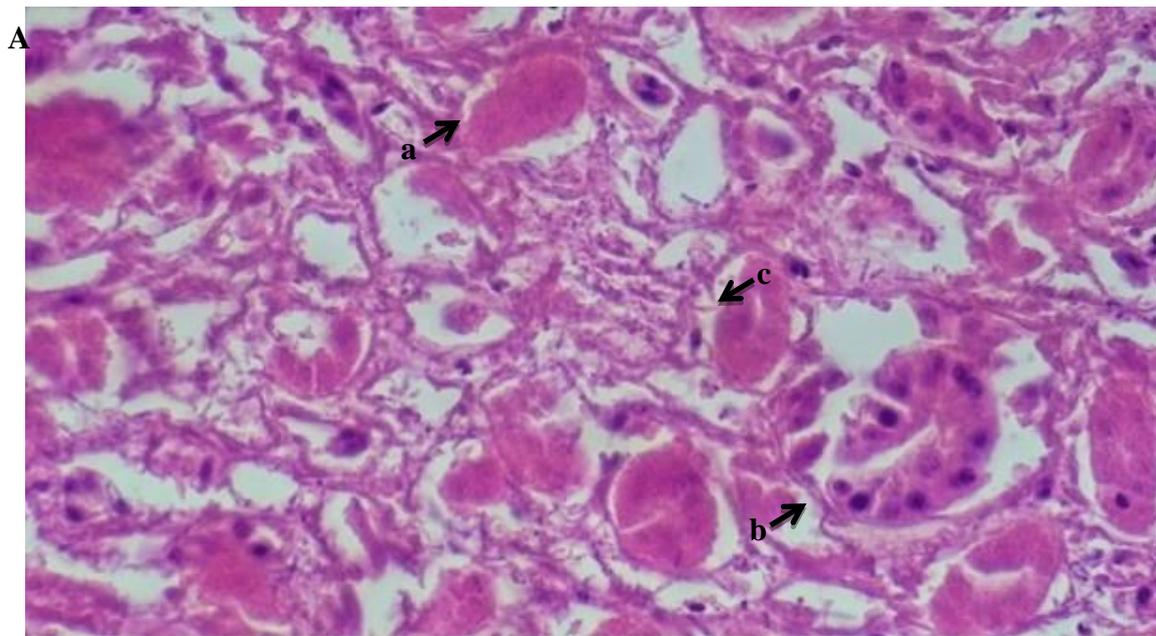
Tabel 1. Gambaran patologi anatomi ginjal babi hutan (*Sus scrofa*)

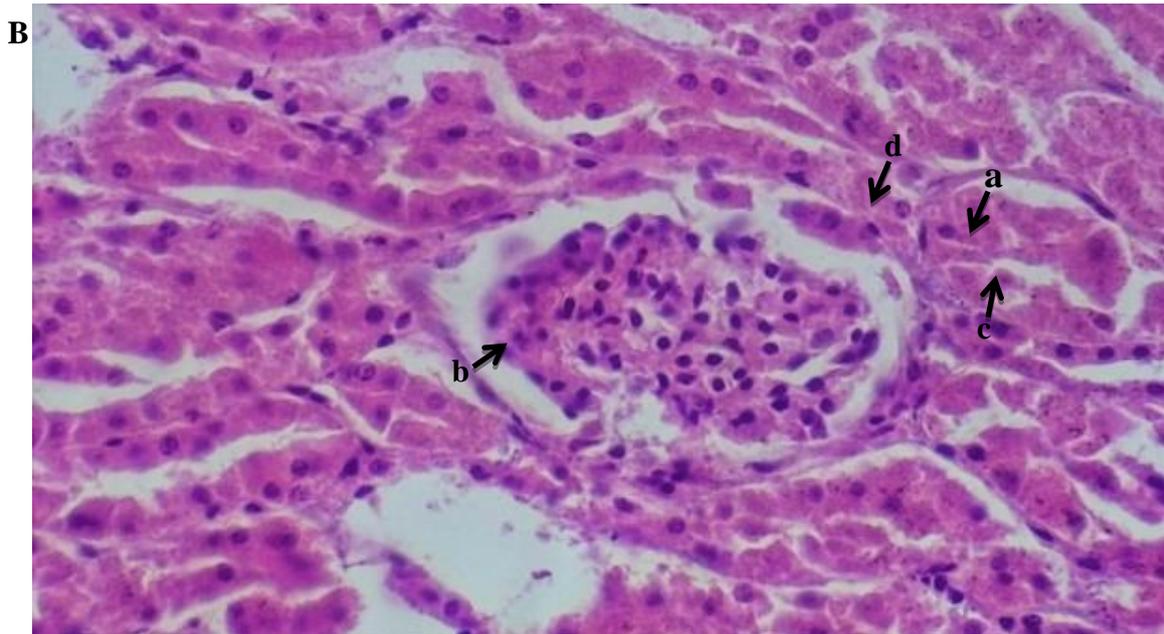
B	PATOLOGI ANATOMI	KETERANGAN
B1		Tidak ada perubahan
B2		Tidak ada perubahan

B3		Tidak ada perubahan
----	---	---------------------

Gambaran Histopatologi Ginjal Babi Hutan (*Sus scrofa*)

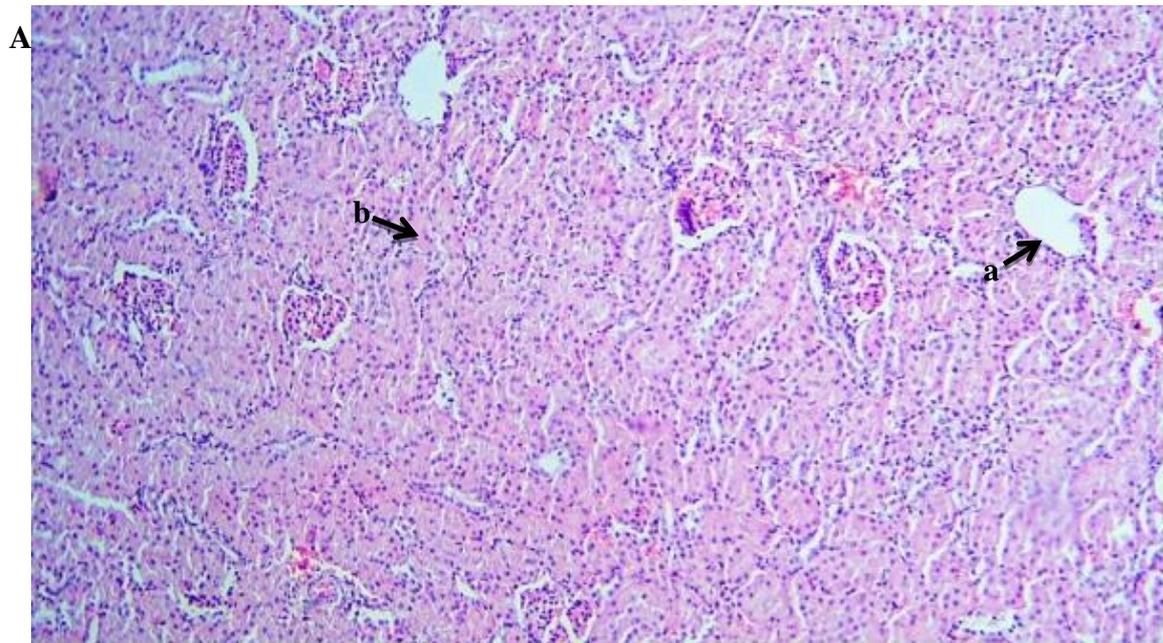
1. Babi Pertama (Anakan Jantan) : Positif *Anaplasma marginalis*

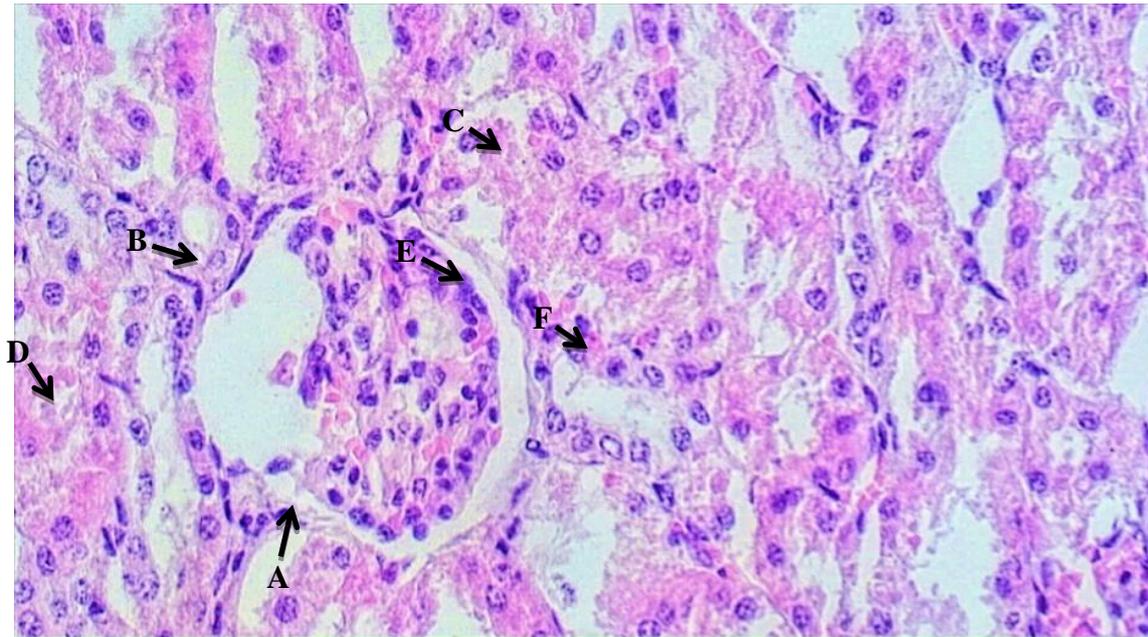




Gambar 7. A pembesaran 100x dan B pembesaran 400x. Histopatologi ginjal babi yang terinfeksi *Anaplasma marginale*. a. Nekrosis tubulus, b. Infiltrasi sel radang dalam glomerulus, c. Penyempitan lumen tubulus, d. Infiltrasi leukosit.

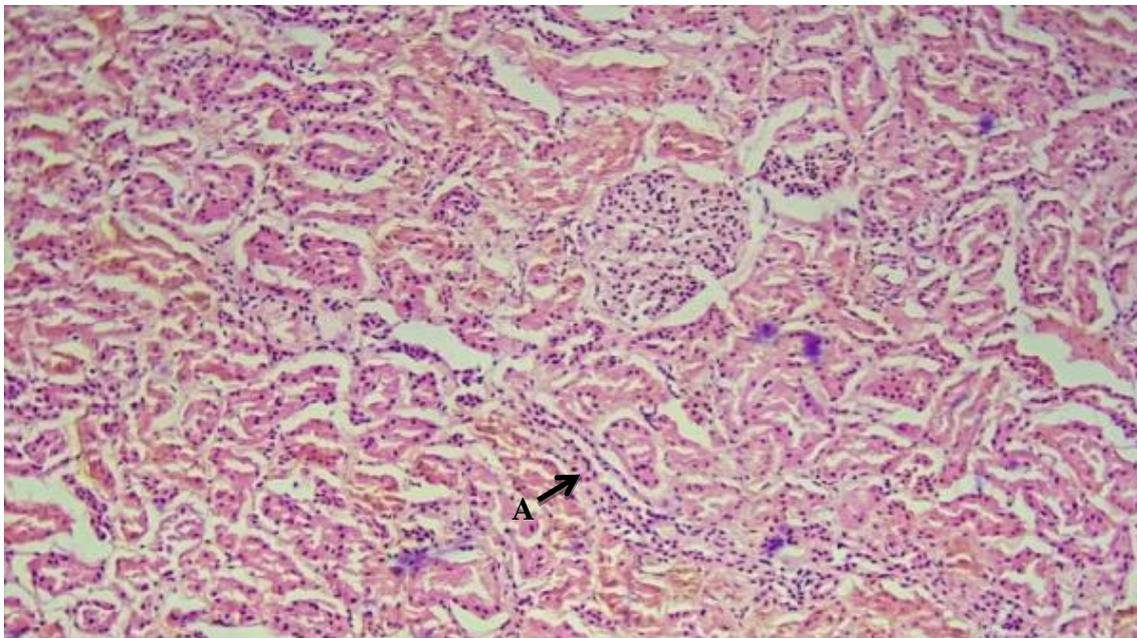
2. Babi Kedua (Anakan Jantan) : Positif *Strongyloides ransomi*



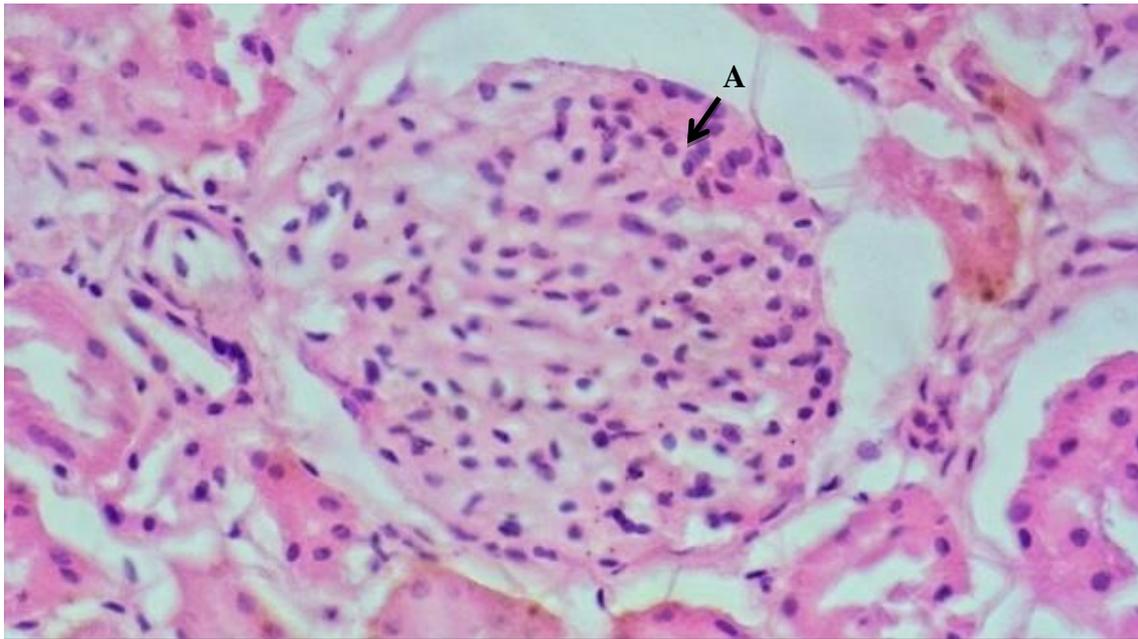


Gambar 8. A. Pembesaran 100x, HP ginjal babi hutan yang terinfeksi *Strongyloides ransomi*, (a). Glomerulus mulai nekrosis, dan (b). adanya makrofag. B. Pembesaran 400x. A. Infiltrasi sel radang dalam glomerulus, B. Kapsula bowman mulai menipis, C. Piknotis, D. Kariolisis, E. Karioreksis, F. Infiltrasi leukosit.

3. Babi Ketiga (Betina Dewasa) : Negatif terinfeksi parasit



Gambar 9. Pembesaran 100x. Histopatologi ginjal babi yang tidak terinfeksi parasit internal, A. Sel radang.



Gambar 10. Pembesaran 400x. Histopatologi ginjal babi yang tidak terinfeksi parasit internal, A. Sel radang dalam glomerulus.

Pembahasan Histopatologi

Pada babi yang terinfeksi *Anaplasma marginale*, ginjal mengalami perubahan seperti nekrosis tubulus, penyempitan lumen tubulus, dan infiltrasi sel radang dalam glomerulus. Pada babi yang terinfeksi *Strongyloides ransomi*, ginjal mengalami perubahan seperti adanya infiltrasi sel radang dalam glomerulus, kapsula bowman mulai tidak tampak, glomerulus hampir nekrosis, adanya makrofag, piknotis, karioreksis dan kariolisis.

Perubahan seperti nekrosis tubulus pada ginjal yang terserang *Anaplasma marginale* dapat disebabkan oleh tubulus yang lebih peka terhadap infeksi parasit dari pada jaringan lainnya, seperti yang dijelaskan oleh Yuniarti dkk., 2009, perubahan yang terjadi pada tubulus ginjal seperti atrofi dan nekrosis disebabkan oleh sel-sel epitel tubulus ginjal mempunyai aktifitas metabolik yang tinggi sehingga lebih peka dibandingkan glomeruli, pembuluh darah dan jaringan interstitial. Carlton dan McGavin, 1995 juga menjelaskan bahwa nekrosis tubulus dapat disebabkan oleh suatu kondisi *ischemia* atau adanya nefrotoksin. Sel epitel tubulus bereaksi terhadap kondisi tersebut dan menimbulkan respon mulai dari degenerasi yang kemudian diikuti nekrosis dan deskuamasi sel.

Pada pemeriksaan dibawah mikroskop terlihat adanya infiltrasi leukosit yang didominasi oleh sel eosinofil pada preparat B1 maupun B2, seperti yang dijelaskan oleh Darwin, 2016, pada saat terjadinya infeksi parasit maka eosinofil akan diproduksi dalam jumlah yang tinggi dan kemudian akan bermigrasi menuju jaringan. Pada B3 negatif parasit terdapat infiltrasi sel radang pada ginjal dan dijelaskan oleh Bermudez dkk., 2010, hal tersebut dapat disebabkan adanya respon non-spesifik dari adanya stres, maupun adanya benda asing yang terbawa darah. Dan pada B2 terinfeksi *Strongyloides ransomi* tampak adanya perubahan sel seperti piknosis, kariolisis, karioreksis dan nekrosis, sesuai dengan penjelasan Putri dkk., 2013, mengenai ciri-ciri dari perubahan seperti piknosis (tampak intinya mengecil, berwarna gelap, dan terjadi pengerutan inti), serta karioreksis (tampak intinya hancur membentuk fragmen), dan nekrosis yaitu terjadi kematian jaringan fokal yang secara morfologik berupa destruksi inti sel.

PENUTUP

Kesimpulan

Hasil penelitian dapat diketahui bahwa pada babi hutan (*Sus scrofa*) yang terinfeksi *Anaplasma marginalis* mengalami perubahan seperti nekrosa tubulus, infiltrasi sel radang dalam glomerulus, penyempitan lumen tubulus dan infiltrasi leukosit. Pada babi hutan yang terinfeksi *Strongyloides ransomi* mengalami perubahan seperti glomerulus mulai nekrosis, adanya makrofag, infiltrasi sel radang dalam glomerulus, kapsula bowmen mulai menipis, piknotis, kariolisi, karioreksis dan infiltrasi leukosit.

Saran

Sebaiknya pada penelitian berikutnya diberikan kriteria umur dan jenis kelamin dan lakukan pemeriksaan darah sesegera mungkin sehingga dapat memenuhi hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Albert, W.R., Rizaldi, dan J. Nurdin. 2014. Karakteristik kubangan dan aktivitas berkubang babi hutan (*Sus scrofa* L.) di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB) Universitas Andalas. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 3(3):2303-2162.
- Bermúdez, R., A.P. Losada., S. Vázquez., M.J. Redondo., P. Álvarez-Pellitero, dan M.I. Quiroga. 2010. Light and Electron Microscopic Studies on Turbot *Psetta maxima* Infected with *Enteromyxum scophthalmi*: Histopathology of Turbot Enteromyxosis. *Jurnal Dis Aquat Org*. 80:200-211.
- Bracke, M.B.M. 2011. Review of wallowing in pigs : description of the behaviour and its motivational basis. *Applied Animal Behaviour Science*. 132:1-13.
- Campbell, T.A, dan D.B. Long. 2010. Activity patterns of wild boars (*Sus scrofa*) in southern Texas. *The Southwestern Naturalist*. 55(4):564-600.
- Carlton, W.W, dan M.D. McGavin. 1995. *Special Veterinary Pathology*. Mosby, Saint Louis.
- Concha, R., W. Harrington, dan A.I. Rogers. 2005. Intestinal strongyloidiasis: recognition, management, and determinants of outcome. *Jurnal Clinical Gastroenterology*. 39(3): 203-211.
- Darwin, C.O. 2016. Gambaran sel darah putih pada respon inflamasi pasca pemasangan implan yang dilapisi platelet rich plasma dan tanpa dilapisi platelet rich plasma. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Fahrimal, Y., Rahmiwati, dan D. Aliza. 2016. Gambaran histopatologi ginjal tikur putih (*Rattus norvegicus*) jantan yang diinfeksi *Trypanosoma evansi* dan diberi ekstrak daun sernai (*Wedelia biflora*). *Jurnal Medika Veterinaria*. 10(2):166-170.
- Fendriyanto, A., I.M. Dwinata., I.B.M. Oka, dan K.K. Agustina. 2015. Identifikasi dan prevalensi cacing nematoda saluran pencernaan pada anak babi di Bali. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*. 4(5) : 465-473.
- Guyton, A.C., Hall J. E. 2007. *Ginjal dan Cairan Tubuh - Fisiologi Kedokteran*. Edisi XI. EGC, Jakarta.
- Hanafiah, M., W. Nurcahyo., J. Prastowo, dan S. Hartati. 2017. Gambaran histopatologi toksoplasmosis pada kucing peliharaan. *Jurnal Veteriner*. 18(1):11-17.
- Harahap, W.H., Patana P. dan Afifuddin Y. 2012. Mitigasi Konflik Satwa Liar dengan Masyarakat di Sekitar Taman Nasional Gunung Leuser. *Artikel*. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- IUCN. 2008. *IUCN Red List of Threatened Species*. IUCN.
- Junqueira L.C. and Carneriro J., 2007. *Histologi dasar teks dan atlas*. Edisi 10. EGC, Jakarta.
- Kiernan. 1990. *Histological and Histochemical Methods*. Pergamon Press, New York.
- Kocan, K.M., J.D.L. Fuente., E.F. Blouin, dan J.C. Garcia. 2004. *Anaplasma marginale* (Rickettsiales:Anaplasmataceae) recent advances in defining host-pathogen adaptations of a tick-borne rickettsia. *Jurnal Parasitology*. 129:285–300.
- Magai, M.F. 2017. Deteksi protozoa darah babi liar (*Sus scrofa*) di kecamatan Lhoknga, Aceh Besar. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

- Oka, I.B.M, dan I.M. Dwinata. 2011. Strongyloidosis pada anak babi pra-sapah. *Buletin Veteriner Udayana*. 3(2):107-112.
- Pudjiatmoko. 2014. Manual Penyakit Hewan Mamalia. Direktorat Kesehatan Hewan, Jakarta.
- Putri, D.M., H. Busman, dan N. Nurcahyani. 2013. Gambaran histologis tubulus proksimal ginjal mencit (*Mus musculus L.*) jantan yang terpapar kebisingan. *Artikel*. Seminar Nasional Sains & Teknologi V. Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Lampung, Bandar Lampung. 362-369.
- Sahara, A., J. Prastowo., D.P. Widodo., E.S. Rohayati, dan S. Widyarini. 2013. Identifikasi cacing trematoda dan gambaran patologi ginjal burung merpati yang terinfeksi. *Jurnal Veteriner*. 14(4): 402-407.
- Solihat, L. 2002. Proses pemeriksaan sampel penyakit-penyakit parasit darah di laboratorium parasitology Balitvet. *Artikel*. Temu Teknis Fungsional Non Peneliti. Balai penelitian veteriner, Bogor. 77-85.
- Supriadi, A.M. 2014. Pre-Eliminasi parasit gastrointestinal pada babi dari desa Suranadi Kecamatan Narmada Lombok Barat. *Media Bina Ilmiah*.8(5):2-5.
- Suryawan, G.Y., N.A. Suratma, dan I.M. Damriyasa. 2014. Potensi babi sebagai sumber penularan penyakit zoonosis *Entamoeba spp.* *Buletin Veteriner Udayana*. 6(2):141-145.
- Sutisna, I.P., A. Fraser., I.N. Kapti., R.R. Canul., D.P. Widjana., P.S. Craig, dan J.C. Allan. 1999. Community prevalence study of taeniasis and cysticercosis in Bali, Indonesia. *Jurnal Tropical Medicine and International Health*. 4(4): 288-294.
- Verdiansah. 2016. Pemeriksaan Fungsi Ginjal. *Jurnal CDK* 237. 42(2):148-154.
- Yuniarti, W.M., I.S. Yudaniayanti, dan N. Triakoso. 2009. Gambaran histopatologik ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus*) pasca ovariohisterektomi dengan suplemen kalsium karbonat dosis tinggi. *Jurnal Penelit. Med. Eksakta* 8(1):31-38.