



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

STUDI ANATOMI OTAK MUSANG LUWAK (*Paradoxurus hermaphroditus*) ASAL PULAU TIMOR

Andry Ndula Rimu¹, Yulfia N. Selan², Filphin A. Amalo²

¹Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana, Kupang

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

Abstract

Riwayat Artikel:

Diterima:

2 Februari 2019

Direvisi:

6 Juni 2019

Disetujui:

17 November 2019

Keywords:

Brain,

Cerebrum,

Cerebellum,

Midbrain,

Paradoxurus hermaphroditus

Korespondensi:

andryrimu.14maret@yahoo.com

*Asian Palm Civet (Paradoxurus hermaphroditus) is one of Indonesian faunas. The brain is the most vital organ for living organism because it is a central coordination of the various activities, internal mechanisms and coordinating all body activities related to the stimulation of the surrounding environment. The purpose of this research was to observe the brain macroscopic representation of Asian palm civet. Three Asian palm civets were used in this study. Asian Palm Civet was anaesthetized and perfused then opened the skull to observe the brain macroscopic representation. The brain macroscopic representation showed that the Asian palm civet had 3 parts of brain the cerebrum, cerebellum and brain stem. Sulcus and gyrus in Asian palm civet are simpler than dogs. Paraflocculus lobes in the dog is more complicated compare to Asian palm civet that is found on the ventral and dorsal. Vermisin the Asian Palm civet resemblance to the vermis in dog. The continued development of the vermisin Asian palm civet and more developed than the fruit bat (*Rousettus sp*), in connection with the Asian palm civet life as nocturnal and live in tree.*

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara dengan kekayaan fauna yang beragam. Berbagai jenis fauna yang ada di Indonesia antara lain mamalia tercatat 515 spesies mamalia, 1.519 spesies burung, 270 spesies amfibia, 600 spesies reptilian dan 121 spesies kupu-kupu (Konservasi, 2010). Salah satu kekayaan fauna yang dimiliki Indonesia adalah musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*). Hewan ini dikenal juga dengan sebutan *toddy cat* atau *Asian palm civet* merupakan salah satu anggota Famili Viverridae asli Asia Selatan dan Asia Tenggara. *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) memasukkan spesies ini dalam daftar *least concern* (Duckworth *et al*, 2008). *Least concern* berarti statusnya belum menjadi perhatian karena populasinya dianggap masih banyak dan aman dari kepunahan (Kusumastuti, 2012). Musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) merupakan salah satu satwa liar yang dimanfaatkan oleh masyarakat karena kemampuannya dalam memilih buah kopi yang berkualitas baik. Dalam sistem pencernaan luwak, biji kopi mengalami proses fermentasi secara alami pada tingkat suhu yang optimal dengan bantuan mikroba dan enzim (Marcone, 2004).

Musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) juga dijadikan sebagai hewan kesayangan, namun tanpa disadari oleh peternak maupun pemilik musang, musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) dapat menjadi reservoir atau pembawa salah satu penyakit zoonosis yaitu rabies, hal ini didukung oleh pernyataan Sidharta *et al.*, (1996) *cit*. Sarosa *et al.*, (2000) bahwa pernah dilaporkan kasus rabies pada kera dan musang. Penelitian yang dilakukan oleh

Sari *et al.*, (2014) menyatakan bahwa codot (*Rousettus sp*) dapat menjadi reservoir rabies dilihat dari kemiripan struktur anatomi otaknya dengan struktur anatomi salah satu hewan yang rentan terkena rabies yaitu anjing.

Penyakit rabies disebabkan oleh virus dari genus *Lyssavirus*, famili *Rhabdoviridae* (Cliquet dan Meyer, 2004), yang menyerang susunan syaraf pusat atau *central nervous system* (CNS). Otak merupakan salah satu organ terpenting dalam tubuh makhluk hidup dengan fungsinya yang kompleks melakukan sebagian besar fungsi pengaturan untuk tubuh. Menurut Ma'ruf (2001) otak adalah organ yang paling vital bagi makhluk hidup, karena merupakan pusat koordinasi dari berbagai aktivitas dan mekanisme internal dan mengkoordinasi seluruh kegiatan tubuh yang berkenaan dengan adanya rangsangan dari lingkungan sekitarnya. Otak bersifat khas dalam hal kerumitan tindakan pengaturan yang dapat dilakukannya, yaitu menerima informasi dari berbagai organ sensoris dan menggabungkannya kemudian menentukan reaksi yang harus dilakukan oleh tubuh. Selain itu, otak juga merupakan tempat penyimpanan informasi atau dengan kata lain daya ingat (Guyton, 1983 *cit*. Gunawan, 2001).

Mengingat besarnya peran otak serta belum adanya informasi mengenai anatomi otak musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai '**Studi anatomi otak musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) asal pulau Timor**'.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat struktur anatomi otak musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) secara makroskopis. Penelitian ini

diharapkan dapat memberi informasi mengenai anatomi otak musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) dan dapat digunakan sebagai bahan acuan untuk penelitian lanjutan.

METODOLOGI

Perfusi dan pengamatan makroskopis dilakukan di laboratorium Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan Undana, kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2016.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu scalpel, pinset, gunting, infus set, gergaji, timbangan, mistar dan kamera digital.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah otak musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) sebanyak 3 ekor, Ketamin, Xylazine, spuit 3 ml dan 5 ml, formalin 10 % , Nacl fisiologis, dan air bersih.

Metode

Pengambilan otak musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) yaitu musang dianestesi dengan ketamine 20 mg/kgBB dan xylazine 2 mg/kgBB secara intramuskular. Pada keadaan terbius, dilakukan proses perfusi dengan membuka rongga dada, kemudian jarum dari infuse set disuntikan kedalam ventrikel kiri, setelah jantung membesar karena terisi larutan pre-rinse maka atrium kanan dibuka dengan cara digunting agar larutan keluar dari jantung. Pada saat larutan perfusi yang keluar tidak lagi mengandung darah, maka larutan perfusi diganti dengan larutan formalin 10 % sebagai larutan fiksatif sampai seluruh tubuh terfiksir. Setelah semua jaringan terfiksasi (semua

bagian tubuh kaku) maka perfusi dihentikan. Kemudian hewan dipisahkan kepala dan anggota tubuh lainnya, dipisahkan kulit dari tengkorak, kemudian dilanjutkan dengan membuka otak dan terlebih dahulu membuat irisan pada pertama menggunakan pisau secara transversal di belakang orbital. Selanjutnya cranium dibuka ke arah belakang dan depan. Setelah tengkorak terbuka otak diambil dan dilakukan penimbangan berat otak, serta mengukur diameter dan panjang. Selanjutnya dilakukan pengamatan secara makroskopis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

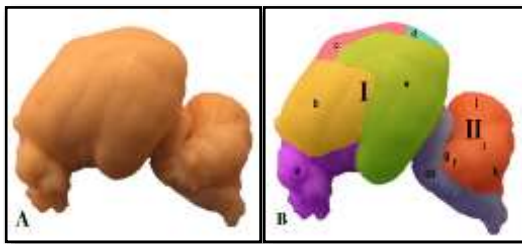
Penelitian ini menggunakan otak musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) yang diperoleh dari daerah Timor Tengah Selatan (TTS) dan Kabupaten Kupang. Otak musang yang digunakan sebanyak tiga ekor dengan berat berkisar antara 16 – 18 gram. Pengamatan otak dilakukan pada bagian serebrum, serebelum dan batang otak.

Gambaran anatomi otak Musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) pada tampak lateral

Otak adalah organ yang paling vital bagi semua mahluk hidup karena merupakan pusat koordinasi dari berbagai aktivitas dan mekanisme tubuh sehingga disebut sebagai susunan syaraf pusat (*Central Nervous System*) (Ma'ruf, 2001). Hasil pengamatan makroskopis otak pada musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) menunjukkan bahwa musang luwak memiliki tiga bagian otak yaitu serebrum, serebelum dan batang otak (Gambar 1). Hasil pengamatan ini serupa dengan pembagian otak pada codot (*Rousettus sp*) dan pembagian otak mamalia dewasa yaitu terbagi atas

serebrum, serebelum dan batang otak (Sari *et al.*, 2014 dan Frandson (1996) *cit.* Gunawan, 2001).

Serebrum terdiri dari sepasang hemisferium dan keduanya dipisahkan oleh fisurra longitudinal. Bulbus olfaktorius terdapat di anterior dari serebrum sedangkan bagian posterior berbatasan dengan serebelum yang dipisahkan oleh fisurra transversa. Serebrum terbagi atas empat lobus yaitu lobus frontal, parietal, occipitalis, dan temporal. Lobus frontal terletak pada bagian anterior otak. Lobus parietal terletak di bagian kaudal dari lobus frontal. Lobus occipital terletak di daerah kaudal dari lobus parietal. Lobus temporal terletak pada bagian lateral dari lobus frontal (Gambar 1).



Gambar 1. (A) Gambaran Otak musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) tampak dorsal, (B) Gambaran skematisnya; (I) serebrum, (II) serebelum, (III) batang otak, (a) bulbus olfaktorius, (b) lobus frontal, (c) lobus parietal, (d) lobus occipitalis, (e) lobus temporal, (f) lobus paraflokulus, (g) lobus flokulus, (h) lobus simpleks, (i) lobus asiform, (j) vermis.

Serebelum terdapat vermis yang terletak di medial. Bagian lateral dari vermis terdapat lobus ansiform, lobus simpleks, lobus paraflokulus dan lobus flokulus. Lateral dari vermis adalah lobus asiform yang masing-masing terdapat pada bagian kiri dan kanan dari serebrum sedangkan pada bagian kaudal dari lobus ini adalah lobus simpleks.

Lateral dari lobus asiform terdapat lobus flokulus dan kaudal dari lobus ini adalah lobus paraflokulus. Lobus paraflokulus pada musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) mirip dengan lobus paraflokulus pada anjing dimana terdapat terdapat lobus ventral dan dorsal (Sari *et al.*, 2014). Hal ini berbeda pada codot (*Rousettus sp*) yang tidak memiliki lobus paraflokulus. Lobus paraflokulus memiliki fungsi yaitu keseimbangan, koordinasi dan menerima rangsangan dari vestibular (Macrini, 2006). Menurut Nieuwenhugs *et al.*, (2014) bentuk lobus paraflokulus pada kera sangat luas sedangkan pada bangsa aves lobus paraflokulus pada bagian ventral sangat luas dan berperan untuk meningkatkan kecerdasan.

Gambaran anatomi otak Musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) tampak dorsal

Permukaan hemisferium terdapat lipatan-lipatan (*girus*) dan lekukan-lekukan (*sulkus*) (Akers dan Denbow, 2008). Girus yang terdapat pada serebrum musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) adalah girus marginal, girus suprasilvian, girus ektosilvian, dan girus ektomarginal. Girus marginal terdapat pada sisi kanan dan kiri dari fisurra longitudinal. Girus suprasilvian terletak di lateral dari sulkus marginal dan girus ektosilvian terletak pada bagian kaudal dari sulkus ektosilvian. Girus ektomarginal terletak pada bagian cranial dari sulkus ektomarginal.

Sulkus yang terdapat pada musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) adalah sulkus marginal, sulkus suprasilvian, sulkus ektosilvian, sulkus ektomarginal, sulkus cruciate, dan sulkus rhinal. Sulkus marginal terletak pada bagian lateral dari girus marginal,

sulkus suprasilvian terletak di kranial dari girus suprasilvian, sulkus ekto-silvian terletak pada bagian kaudal dari girus ekto-silvian, sulkus ektomarginal terletak di bagian ventral dari girus ektomarginal, dan sulkus cruciate terletak pada bagian lateral dari fisura longitudinal. Sulkus rhinal terdapat di ventral dari serebrum dan memisahkan serebrum dengan bulbus olfaktorius (Gambar 2.A3).

Vermis pada serebelum terbagi menjadi sepuluh lobus yaitu lobus Ia, Ib, II a, II b, III a, III b, IV a, IV b, V a, V b, VI a, VI b VII a, VII b, VIII a, VIII b, IXa, IXb, Xa dan Xb (Gambar 5B). Lobus Ia dan Ib, lobus IIa dan IIb, lobus VIIIa dan VIIIb, lobus IXa dan IXb, lobus Xa dan Xb terlihat pada potongan sagital. Lobus pada vermis yang terlihat dari anterior terdapat lobus III a dan III b; kaudal dari lobus ini terdapat lobus IV a dan IV b; kaudal dari lobus IV adalah lobus Va dan Vb; dan kaudal dari lobus V terdapat lobus VI a dan Vb. Kaudal lobus VI adalah lobus VII a dan VII b (Gambar 5B). Pembagian lobus vermis pada musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) sama dengan lobus pada tikus yang juga berjumlah sepuluh lobus. Pembagian lobus vermis pada tikus, terbagi atas lobus IV b, V a, V b, VI a, VI b, VI c, VII a, VII b, VIII a, VIII b, IX a, dan IX b (Byanet *et al.*, 2013).

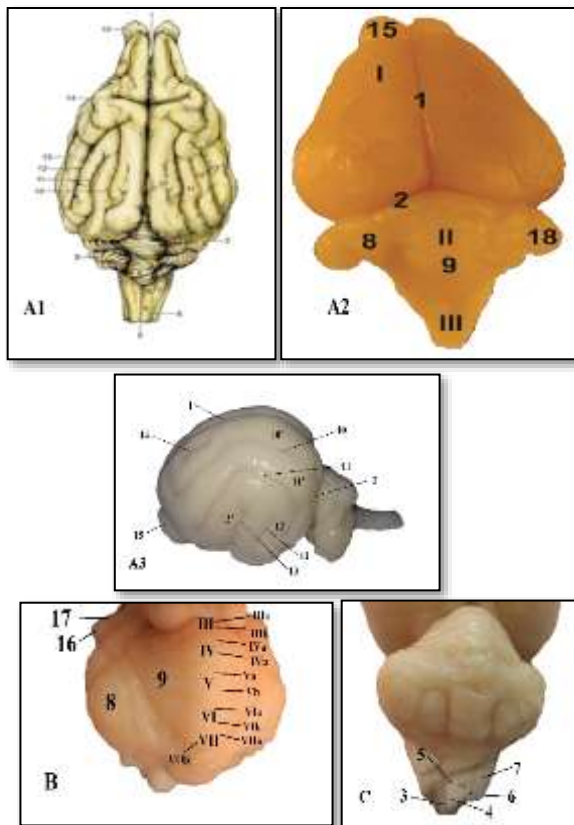
Nukleus dan traktus pada batang otak musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) yaitu nukleus gracilis, nukleus cuneatus, traktus gracilis, dan traktus cuneatus. Nukleus gracilis terdapat pada bagian dorsal dari batang otak yaitu sebelah lateral dari nukleus terdapat nukleus cuneatus. Traktus gracilis terletak pada bagian kaudal dari nukleus gracilis, lateral dari traktus ini

adalah traktus cuneatus. Sebelah lateral dari traktus gracilis terdapat sulkus dorsal medial (Gambar 5C).

Bentuk sulkus dan girus serebrum pada otak musang lebih sederhana dibandingkan dengan anjing. Bentuk sulkus dan girus pada anjing sangat kompleks dan memiliki lekukan yang sangat dalam dan banyak. Sulkus pada otak musang lebih berkembang dari pada otak codot yang hanya sebatas garis saja (Sari *et al.*, 2014). Menurut Miller (1969) *cit.* Sari *et al.* 2014 dan Dyce *et al.*, (2010) anjing memiliki sulkus dan girus anterior dan posterior sulkus rhinal, sulkus dan girus marginal baik ektomarginal, postmarginal, maupun marginal. Lateral pada otak anjing memiliki sulkus ekto-silvian, suprasilvian baik anterior, posterior maupun medial. Menurut Roth dan Dicke (2005) kecerdasan dipengaruhi oleh ukuran otak, baik absolut maupun relatif dan korteks pada otak. Hal ini dapat diartikan bahwa mamalia yang memiliki ukuran otak lebih besar memiliki kecerdasan yang lebih tinggi. Menurut Kardong (2012), semakin berkembang girus dan sulkus pada hewan, menunjukkan semakin banyak neuron yang ada di korteks serebri sehingga individu tersebut semakin cerdas.

Vermis yang terdapat pada serebelum musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) memiliki kemiripan dengan vermis pada anjing dan lebih berkembang dari pada codot (*Reusettus sp*). Semakin berkembangnya vermis pada serebelum musang maka berkaitan dengan kehidupan musang luwak sebagai hewan nokturnal dan hidup di atas pohon. Hal ini karena serebelum umumnya berperan dalam koordinasi aktivitas motorik somatik, mekanisme dan regulasi otot, keseimbangan, dan

postur tubuh (Strata, 2011 dan Fletcher, 2006).

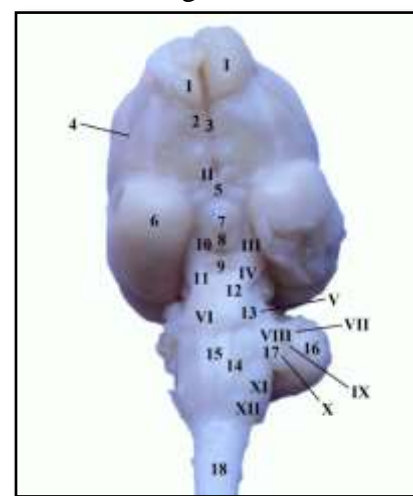


Gambar 2. Gambaran (A1) Otak anjing (Dyce *et al.*, 2010), (A2) Otak codot (*Rousetus sp*) (Sari *et al.*, 2014), (A3) Otak musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*), (B) Serebelum, dan (C) Batang otak. (A) serebrum, (B) serebelum, (C) batang otak pada tampak dorsal. Keterangan: (1) fissura longitudinal, (2) fissura transversa, (3) sulkus dorsal median, (4) tractus gracilis, (5) nukleus gracilis, (6) traktus cuneatus, (7) nukleus cuneatus, (8) hemisferium serebelli, (9) vermis selebelli, (10) sulkus maginal, (10') girus marginal, (11) sulkus ektomarginal, (11') girus ektomarginal, (12) sulkus suprasilvian, (12') girus suprasilvian, (13) sulkus ektosilvian, (13') girus ektosilvian, (14) sulkus cruciate, (15) bulbus olfaktorius, (16) lobus paraflokulus, (17) lobus flokulus. Lobus pada vermis terdiri dari (III) lobus IIIa dan IIIb, (IV) lobus IVa dan

IVb, (V) lobus Va dan Vb, (VI) lobus VIa dan VIb, (VII) lobus VIIa dan VIIb.

Gambaran anatomi otak Musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) tampak ventral

Otak musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) tampak ventral terdapat bulbus olfaktorius yang terletak di anterior otak, kaudal dari bulbus olfaktorius terdapat stria medial olfaktorius. Traktus olfaktorius terdapat pada bagian lateral dari stria medial olfaktorius, sulkus rhinal diantara serebelum dan bulbus olfaktorius. Kaudal dari traktus olfaktorius terdapat *optic chiasm*, *infundibulum mammillary body*, dan fosa interpendikular (Gambar 3). Lateral dari *mammillary body* terdapat *tuber cinereum*. Lateral dari fosa interpendikular terdapat serebral pendukles, pada bagian kaudal terdapat pons. Lateral dari medula oblongata terdapat *trapezoid body*, pada bagian kaudal terdapat *pyramid*. Fisurra ventral median terdapat pada bagian ventral dari medula oblongata.



Gambar 3. Otak musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) tampak ventral, Menunjukkan (1) bulbus olfaktorius, (2) traktus olfaktorius, (3) stria medial olfaktorius, (5) *optic chiasm*, (6) lobus

piriformis, (7) infundibulum, (8) *mammillary body*, (9) fosa interpendukular, (10) tuber cinereum, (11) cerebral *peduncle*, (12) *pons*, (13) *trapezoid body*, (14) *pyramid*, (15) *furra ventral median*, (16) lobus paraflokulus, (17) flokulus, medula oblongata (18). Nervus kranialis menunjukkan (I) nervus olfaktorius, (II) nervus optikus, (III) nervus okulomotorius, (IV) nervus trochlearis, (V) nervus trigeminus, (VI) nervus *abducens*, (VII) nervus *facialis*, (VIII) nervus *vestibulocochlear*, (IX) nervus *glossopharyngeal*, (X) nervus vagus, (XI) nervus *accessory*, (XII) nervus *hypoglossal*.

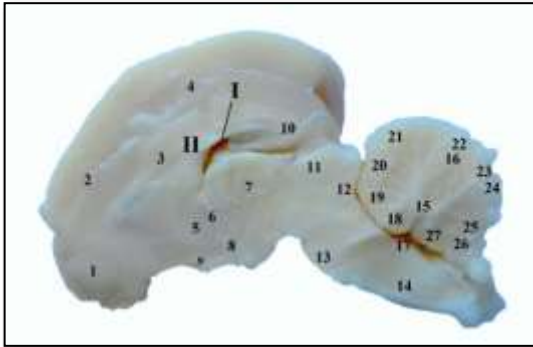
Otak musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) tampak ventral sama dengan penelitian Sari *et al.*, (2014) pada codot (*Reusettus sp*) dan anjing yaitu letak 12 pasang nervus kranial. Dua belas pasang *nervus cranial* yang terdapat pada bagian ventral yaitu nervus olfaktorius yang terletak pada bagian anterior otak, kaudal dari nervus ini terdapat nervus optikus. Nervus okulomotor terletak pada bagian lateral dari fosa interpendukular dan *mammillary body*, kaudal dari *pons* terdapat nervus *trochlearis*. Kaudal dari serebral pendukles adalah nervus trigeminus pada bagian ventral dari medula oblongata terdapat nervus *abducens*. Nervus *facialis* terdapat pada bagian kaudal dari nervus trigeminus dimana pada bagian lateral dari medula oblongata terdapat nervus *glossopharyngeal*. Kaudal dari nervus *glossopharyngeal* adalah nervus vagus, kaudal dari nervus vagus terdapat nervus aksesoris, kaudal dari nervus aksesoris terdapat nervus *hypoglossal*. Nervus *vestibulocochlear* terdapat pada bagian lateral dari nervus toklearis.

Gambaran anatomi otak Musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) tampak sagital

Otak musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) tampak sagital dari otak terdapat bulbus olfaktorius pada posterior dari serebrum. Dorsal dari bulbus olfaktorius adalah *fiber corpus calosum*, kaudal dari *fiber corpus calosum* adalah *genu corpus calosum*, sulkus splenial terletak pada bagian kaudal dari *genu corpus calosum*, pada bagian dorsal dari *genu corpus calosum* terdapat forniks. Kaudal dari forniks adalah foramen interventrikular, kaudal dari foramen interventrikular adalah *thalamus*, bagian ventral dari forniks terdapat *optic chiasm*, bagian kaudal dari *optic chiasm* terdapat splenium. Kaudal dari talamus terdapat *mesencephalic aquaduktus*, pada bagian anterior dari medula oblongata terdapat *pons*, bagian dorsal dari medula tersebut terdapat fisura posteriolateral yang berbatasan dengan serebelum. Vermis pada serebelum terlihat lingula, lobus sentralis, lobus ascendens, culmen, declive, folium, tuber, pyramid, uvula dan nodulus (Gambar 7).

Otak musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) tampak sagital dari otak terdapat bulbus olfaktorius pada posterior dari serebrum. Dorsal dari bulbus olfaktorius adalah *fiber corpus calosum*, kaudal dari *fiber corpus calosum* adalah *genu corpus calosum*, sulkus splenial terletak pada bagian kaudal dari *genu corpus calosum*, pada bagian dorsal dari *genu corpus calosum* terdapat forniks. Kaudal dari forniks adalah foramen interventrikular, kaudal dari foramen interventrikular adalah *thalamus*, bagian ventral dari forniks terdapat *optic chiasm*, bagian kaudal dari *optic chiasm* terdapat splenium. Kaudal dari talamus terdapat *mesencephalic aquaduktus*, pada bagian anterior dari medula oblongata terdapat *pons*, bagian dorsal dari medula tersebut terdapat fisura posteriolateral yang berbatasan dengan serebelum. Vermis

pada serebelum terlihat lingula, lobus sentralis, lobus ascendens, culmen, declive, folium, tuber, pyramid, uvula dan nodulus (Gambar 4).



Gambar 4. Otak musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) tampak sagital, pada gambar menunjukkan (I) ventrikel lateral (II) *korpus kallosum* (1) bulbus olfaktorius, (2) *fiber korpus kallosum*, (3) *genu corpus callosum*, (4) sulkus splenial, (5) forniks, (6) foramen interventrikular, (7) talamus, (8) ventrikel tiga, (9) *optic chiasm*, (10) splenium, (11) tektum mesencephalon, (12) *mesencephalic aquaduktus*, (13) *pons*, (14) medula oblogata, (15) korpus medula, (16) *fissura prima*, (17) *fissura posterolateral*, (18) *lingula*, (19) lobus sentralis, (20) Lobus *ascendens*, (21) *Culmen*, (22) *declive*, (23) *folium*, (24) *tuber*, (25) *pyramid*, (26) *uvula*, (27) *nodulus*.

Otak musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) pandangan medial tampak korpus kalosum dan forniks yang merupakan penghubung antara hemisferium serebri dan talamus. Korpus kalosum merupakan atap dari ventrikel lateral dan merupakan dasar dari hemisfer serebri. Ventrikel lateral berada di kanan dan kiri hemisferium serebri dan berhubungan dengan ventrikel III melalui foramen interventrikularis. Ventrikel III sebagian besar menempel pada infundibulum hipofisis. Ventrikel

IV terletak di antara serebelum di bagian atas dari *pons*

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian gambaran makroskopik otak menunjukkan bahwa musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) memiliki tiga bagian yaitu serebrum, serebelum dan batang otak. Bentuk sulkus dan girus pada serebrum musang luwak lebih sederhana dibandingkan bentuk sulkus dan girus pada anjing yang sangat kompleks dan memiliki lekukan yang sangat banyak. Lobus paraflokulus pada musang luwak kurang berkembang dibandingkan dengan anjing yang terdapat lobus dorsal dan ventral. Vermis yang terdapat pada serebelum musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) memiliki kemiripan dengan vermis pada anjing dan lebih berkembang dari pada codot (*Reusettus sp*). Semakin berkembangnya vermis pada serebelum musang maka berkaitan dengan kehidupan musang luwak sebagai hewan nokturnal dan hidup diatas pohon.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan perlunya ke hati-hatian dalam proses pembukaan tulang tengkorak kepala. Hal ini dikarenakan tulang tengkorak kepala yang keras dan apabila tidak berhati – hati maka bagian otak yang diamati dapat rusak. Serta dapat dilakukan penelitian lanjutan otak secara mikroskopik yang lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akers, M. R. Dan Denbow, M. D. 2008. Anatomy and Physiology of Domestic Animal. Edisi pertama. USA.

- Baker, N, and Kelvin, L. 2008. Wild Animals of Singapore: A Photographic Guide to Mammals, Reptiles, Amphibians and Freshwater Fishes Singapore: Vertebrate Study Group.
- Byanet, O., Samuel, O.A., Barth, O.I. and Jonathan, N.A. (2013) Macroscopic organization of the cerebellum of the African Giant Pouched rat (*Cricetomys gambianus*-Waterhouse, 1840). *Veterinarski Arhiv* 83: 695-707.
- Cliquet, F. and Meyer, E.P., 2004. Rabies and Rabies Related Viruses: A Modern Perspective On An Ancient Disease. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz* 23(2): 625 – 642.
- Corlett, R. T. 2011. Vertebrate Carnivores and Predation in The Oriental (Indomalayan) Region. *The Raffles Bulletin of Zoology*. 59(2): 325-360.
- Delmann, H. D., Brown, E. M. 1992. Histologi Veteriner. UI Press. Jakarta. *cit.* Ma'ruf, U. A. 2001. Studi Histopatologi Susunan Syaraf Pusat Sapi yang Berasal dari Wilayah Bogor dan Bandung. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Duckworth, J. W., Widmann, P., Custodio, C., Gonzales, J. C., Jennings, A. and Veron, G. 2008. *Paradoxurus hermaphroditus*. *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. International Union for Conservation of Nature*.
- Dyce, K. M., Sack, W. O. dan Wensing, C. J. G. 2010. Textbook of Veterinary Anatomy, 4 Edition. Saunders, London. *cit.* Sari. K. M., Khomariyah, S., Arofah, N., Wardhani, W. S. dan Pangestningsih, T. W., 2014. Studi Anatomi Otak Kodot (*Rousettus* sp) Sebagai Satwa Liar Resevior Alami Penyakit Rabies, *Jurnal Sain Veteriner* 32(2): 153-161.
- Fletcher, T. F. 2006. Brain Gross Anatomy From The Lab Manual For CVM 6120 In: Veterinary Neurology, Supported by University of Minnesota, College of Veterinary Medicine. pp. 1-25.
- Frandsen, R. D. 1996. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Edisi 4. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. *cit.* Gunawan, R. 2001. Studi Kasus Histopatologi Otak Kucing yang di Nekropsi di Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan-IPB Periode 1999-2000. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Getty, R. 1975. Sission dan Grossman's. The Anatomy of The Domestic Animals. 5th Ed. W. B. Saunders Company, Philadelphia. *cit.* Gunawan, R. 2001. Studi Kasus Histopatologi Otak Kucing Yang Di Nekropsi di Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan-IPB Periode 1999-2000. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Guyton, A. C. 1983. Buku Teks Fisiologi Kedokteran. Bagian 2. Edisi 5. EGC Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. *cit.* Gunawan, R. 2001. 'Studi Kasus Histopatologi Otak Kucing yang di Nekropsi di Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan-IPB Periode 1999-2000'. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Joshi, A., Smith, J., Cuthbert, F.J., 1995, Influences of Food Distribution and Predation Pressures on Spacing Behavior in Palm Civets. *Jurnal Mammal* 76(4):1205-1212 *cit.* Susanto, T. 2013, 'Studi Anatomi dan Histologi Sistem Pencernaan Musang Luwak (*Paradoxurus hermaphroditus* Schreiber et al.,

- 1989)'. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Jothish, P. S. 2011. Diet of the common palm civet *Paradoxurus hermaphroditus* in a rural habitat in Kerala, India and its possible role in seed dispersal. *Small Carnivore Conservation*. 45:14-17.
- Junqueira, L. C., Jose, C. 1996. Histologi Jaringan Syaraf. Ed. Ke-3. Alih Bahasa adi Darma. Gramedia. Jakarta. *cit.* Yuliani, M. S. 2001. Studi Kasus Perubahan Histopatologi Pada Otak Monyet Penderita Diabetik Eksperimental. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kardong, K. V. 2012. Comparative anatomy, function, evolution. Vertebrates. McGraw Hill Company, USA.
- Krishnakumar, H., Balasubramanian, N. K., dan Balakrishnan, M. 2002. Sequential pattern of behavior in the common palm civet *Paradoxurus hermaphroditus* (pallas). *International Journal of Comparative Psychology*. 15:303-311.
- Kusumastuti. A. 2012. Morfologi Esophagus dan Lambung Musang Luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*). *Skripsi*. Universitas Pertanian Bogor. Bogor.
- Konservasi Flora, Fauna, Dan Mikroorganisme. 2010-2014. *Jurnal*. Rencana Penelitian Integratif 10.
- Marcone, M. F. 2004. Composition and Properties Of Indonesian Palm Civet Coffee (Kopi Luwak) And Ethiopian Civet Coffee. *Food Research International*. 37(9): 901-912.
- Ma'ruf, U. A. 2001. Studi Histopatologi Susunan Syaraf Pusat Sapi yang Berasal dari Wilayah Bogor dan Bandung. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Macrini, T. E. 2006. The evolution of endocranial space in mammals and non-mammalian cyndonts. *Dissertation*. The University Of Texas at austin. USA.
- Miller, M. E. 1969. Anatomy of the Dog. W. B. Saunders Company, Philadelphia, USA. *cit.* Sari. K. M., Khomariyah, S., Arofah, N., Wardhani, W. S. dan Pangestningsih, T. W., 2014, 'Studi Anatomi Otak Kodot (*Rousettus sp*) Sebagai Satwa Liar Resevior Alami Penyakit Rabies'. *Jurnal Sain Veteriner*. 32(2): 153-161.
- Mudappa, D., Kumar, A. and Chellam, R. 2010. Diet and Fruit Choice of the Brown Palm Civet *Paradoxurus jerdoni*, A Viverrid Endemic To The Western Ghats Rainforest, India. *Tropical Conservation Science*, 3(3): 282-300.
- Nieuwenhugs R., Donkelaar H. J. T., Micholson, C. 2014. The Central Nervous System of Vertebrates. Ebook.
- Purves, D., Augustine, G. J., Fitzpatrick, D., Hall, W. C., Lamantia, A. S., Mcnamara, J. O., Williams, S. M. 2004. Neuroscience. *Edisi pertama*. Sinouer Associates, Inc. Sunderland.
- Roth, G. dan Dicke, U. (2005). Evolution of the brain and intelligence. *Trends in Cognitive Science*. 9: 250-251.
- Sari. K. M., Khomariyah, S., Arofah, N., Wardhani, W. S. dan Pangestningsih, T. W., 2014. Studi Anatomi Otak Kodot (*Rousettus sp*) Sebagai Satwa Liar Resevior Alami Penyakit Rabies. *Jurnal Sain Veteriner*. 32(2): 153-161.

- Sidharta, T., A. Sarosa, dan P. Ronohardjo. 1996. Tinjauan Hasil-hasil Penelitian Penyakit Rabies di Balai Penelitian Veteriner Bogor. *cit.*
- Sarosa, A., Adjid, R. M. A., Sidharta, T. G. dan Jalaludin. 2000. Studi Penyakit ‘Rabies di Daerah Endemik: Prevalensi Infeksi Virus Rabies Pada Anjing, Kucing, dan Tikus di Kodya Padang, Sumatra Barat’. *Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner*. 561-567’.
- Sission dan Grossman’s. 1975. *The Anatomy of The Domestic Animals*. 4th Ed. W. B. Saunders Company, Philadelphia. *cit.* Yuliani, M. H. 2001. Studi Kasus Histopatologi pada Otak Monyet Penderita Diabetik Eksperimental. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soesetiadi. D. 1977. *Anatomi Veteriner III – Neuroanatomi*. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. *cit.*
- Gunawan, R. 2001. Studi Kasus Histopatologi Otak Kucing Yang Di Nekropsi di Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan-IPB Periode 1999-2000. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Strata, P., B. Scelfo., B. Sacchetti. 2011. Involvement of Cerebellum in Emotional Behavior. *Physiology Res.* 60 (Suppl. 1), 39-48.
- White, B. H. 2008. *Anatomy and Neuroscience. Edisi pertama*. McGraw-Hill Education/Medical. Universitas of Pennsylvania.
- Yuliani, M. S. 2001. Studi Kasus Perubahan Histopatologi Pada Otak Monyet Penderita Diabetik Eksperimental. *Skripsi*. Institusi Pertanian Bogor. Bogor.