

**PERBANDINGAN STRUKTUR ANATOMI & HISTOLOGI
ORGAN PENCERNAAN KELELAWAR PEMAKAN
BUAH (*Pteropus vampyrus* Linnaeus, 1758) DENGAN
KELELAWAR PEMAKAN SERANGGA
(*Rhinolopus pusillus* Temminck, 1834)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



Disusun oleh:

Desi Arsita Yani
13640001

Pembimbing:

M. Ja'far Luthfi, Ph.D
19741026 200312 1 001

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2018**



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor :B-1269/UIN.02/D.ST/PP.01.1/08/2018

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Perbandingan Struktur Anatomi & Histologi Organ Pencernaan Kelelawar Pemakan Buah (*Pteropus vampyrus*, Linnaeus, 1758) dengan Kelelawar Pemakan Serangga (*Rhinolopus pusillus* Temminck 1834)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Desi Arsita Yani
NIM : 13640001
Telah dimunaqasyahkan pada : 20 Agustus 2018
Nilai Munaqasyah : B+
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

M. Ja'far Luthfi, Ph.D
NIP.19741026 200312 1 001

Penguji I

Dr. Isma Kurniatanty, S.Si., M.Si.
NIP.19791026 200604 2 002

Penguji II

Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si.
NIP. 19790523 200901 2 008

Yogyakarta, 24 Agustus 2018
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Muntono, M.Si
NIP.19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :

Lamp :

Perbandingan Struktur Anatomi & Histologi Organ Pencernaan Kelelawar Pemakan Buah (*Pteropus vampyrus*) dengan Kelelawar Pemakan Serangga (*Rhinolopus pusillus*)

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Desi Arsita Yani

NIM : 13640001

Judul Skripsi : Perbandingan Struktur Anatomi & Histologi Organ Pencernaan Kelelawar Pemakan Buah (*Pteropus vampyrus*) dengan Kelelawar Pemakan Serangga (*Rhinolopus pusillus*)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Biologi

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 16 Juli 2018

Pembimbing

M. Jafar Luthfi, P.Hd

NIP. 19741026 200312 1 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Desi Arsita Yani

NIM : 13640001

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul **Perbandingan Struktur Anatomi & Histologi Organ Pencernaan Kelelawar Pemakan Buah (*Pteropus vampyrus*) dengan Kelelawar Pemakan Serangga (*Rhinolopus pusillus*)** adalah hasil karya pribadi dan sepanjang pengetahuan penulis tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 06 Agustus 2018

Yang menyatakan



Desi Arsita Yani
13640001

MOTTO

Bersikaplah kukuh seperti batu karang yang tidak putus-putus-nya dipukul ombak. Ia tidak saja tetap berdiri kukuh, bahkan ia menenteramkan amarah ombak dan gelombang itu.

-Marcus Aurelius-



HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

**Bapak Warsito dan Ibu Muji Supriyani yang senantiasa
memberikan kasih sayang, dukungan serta doa yang selalu
mengiringi langkahku selama ini.**

Serta Almamaterku:

**Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta**



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa dipanjatkan kepada penguasa alam semesta, Allah SWT, teriring shalawat dan salam selalu tercurah-limpahkan kepada Sang Revolusioner Islam, Nabi Muhammad SAW yang dalam setiap langkahnya menjadi panutan bagi kita untuk senantiasa bergerak menuju pencerahan. Atas berkat rahmat Allah SWT penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Struktur Anatomi Histologi Organ Pencernaan Kelelawar Pemakan Buah (*Pteropus vampyrus*) Dengan Kelelawar Pemakan Serangga (*Rhinolopus pusillus*)”.

Tidak lupa penulis sampaikan terima kasih kepada segenap pihak yang telah membantu dan melancarkan kegiatan penelitian ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Warsito dan ibu Supriyani, selaku orangtua penulis, yang senantiasa memberi dukungan penuh, secara moril dan materi.
2. Prof. Drs. Yudian Wahyudi, MA., Ph.D selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Erny Qurotul Ainy, S.Si, M.Si selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

5. Ibu Dr. Hj. Maizer Said Nahdi, M.Si., selaku dosen pembimbing akademik program studi Biologi 2013 Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
6. Bapak M. Ja'far Luthfi, Ph.D dan Ibu Dr. Isma Kurniatanty, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing dalam pelaksanaan kegiatan skripsi ini
7. Bapak Tri dan Bapak Doni, selaku laboran yang telah membantu penelitian
9. Sahabat-sahabat Kecembreng Squad (Vidi, Gita, Zakia, Rika, Isna), Hikmah, Lian, Mbak Mem, Mbak Rahmi, Lela, Elvira, Daus, Mas iwan, Wanda, Mbak Aida, Mbak Retno, Ziar, Adhawiyah.
10. Sahabat-sahabat Biologi angkatan 2013 Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Pada kesempatan kali ini penulis juga memohon maaf apabila dalam melaksanakan penelitian ini penulis melakukan banyak kesalahan baik disengaja atau tidak disengaja. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN SKRIPSI.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Biologi Kelelawar	5
B. Peranan Kelelawar Bagi Kehidupan	6
C. Taksonomi Kelelawar	7
D. Sistem Pencernaan	8
BAB III METODE PENELITIAN	15

A. Waktu dan Tempat	15
B. Alat dan Bahan	15
C. Cara Kerja	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Hasil	20
1. Anatomi, dan morfometri keelawar pemakan buah dan keelawar pemakan serangga	21
2. Histologi keelawar pemakan buah dan keelawar pemakan serangga	26
B. Pembahasan	32
1. Anatomi dan morfometri keelawar pemakan buah dan keelawar pemakan serangga	32
2. Histologi dan histomorfometri keelawar pemakan buah dan keelawar pemakan serangga	37
BAB V PENUTUP	50
A. Kesimpulan	50
B. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Sketsa morfologi kelelawar	6
Gambar 2.	Gambaran histologi esofagus.....	10
Gambar 3.	Gambaran histologi usus besar	13
Gambar 4.	Gambaran anatomi kelelawar buah	20
Gambar 5.	Gambaran anatomi kelelawar pemakan serangga.....	21
Gambar 6.	Gambaran anatomi esofagus kelelawar pemakan buah dan kelelawar pemakan serangga	22
Gambar 7.	Gambaran anatomi lambung kelelawar pemakan buah dan kelelawar pemakan serangga	24
Gambar 8.	Gambaran anatomi usus halus kelelawar pemakan buah dan kelelawar pemakan serangga	25
Gambar 9.	Gambaran anatomi usus besar kelelawar pemakan buah dan kelelawar pemakan serangga.	26
Gambar 10.	Gambaran histologi esofagus kelelawar pemakan buah dan kelelawar pemakan serangga	28
Gambar 11.	Gambaran histologi lambung kelelawar pemakan buah dan kelelawar pemakan serangga	29
Gambar 12.	Gambaran histologi usus halus kelelawar pemakan buah dan kelelawar pemakan serangga	30
Gambar 13.	Gambaran histologi usus besar kelelawar pemakan buah dan kelelawar pemakan serangga	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembedahan hewan untuk diambil organ yang akan dijadikan preparat histologi.....	56
Lampiran 2. Proses infiltrasi paraffin.....	56
Lampiran 3. Proses pemotongan organ menggunakan mikrotom (<i>sectioning</i>)	57
Lampiran 4. Proses pewarnaan preparat (<i>staining</i>).....	57
Lampiran 5. Proses pengamatan preparat dengan menggunakan alat optilab .	58
Lampiran 6. Alat yang digunakan untuk pembedahan.....	58
Lampiran 7. Botol flakon untuk fiksasi dengan diisi <i>bouin</i>	59
Lampiran 8. Oven yang digunakan untuk infiltrasi paraffin.....	59
Lampiran 9. Alat yang digunakan untuk pemotongan preparat (mikrotom) ...	60
Lampiran 10. Slide warmer.....	60
Lampiran 11. Alat dan bahan yang digunakan untuk pewarnaan preparat	61

**PERBANDINGAN STRUKTURAN ANATOMI & HISTOLOGI ORGAN
PENCERNAAN KELELAWAR PEMAKAN BUAH
(*Pteropus Vampyrus*, Linnaeus 1758) DENGAN
KELELAWAR PEMAKAN SERANGGA
(*Rhinolopus pusillus* Temminck, 1834)**

Desi Arsita Yani
13640001

Abstrak

Hewan kelelawar terdiri dari Megachiroptera dan Mikrochiroptera. Walaupun keduanya sama-sama dari bangsa kelelawar, tetapi kedua kelelawar tersebut memiliki jenis pakan dan perilaku makan yang berbeda. Megachiroptera merupakan kelelawar pemakan buah, sedangkan Mikrochiroptera merupakan kelelawar pemakan serangga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan saluran pencernaan kelelawar pemakan buah (*Pteropus vampyrus*) dengan kelelawar pemakan serangga (*Rhinolopus pusillus*). Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengamatan secara makroanatomi dan mikroanatomi pada saluran pencernaan kelelawar pemakan buah dengan kelelawar pemakan serangga. Pengamatan makroanatomi dilakukan dengan cara melihat bentuk, dan melakukan analisis melalui media foto organ. Pengamatan mikroanatomi dilakukan dengan cara membuat preparat organ dengan pewarnaan *hematoksilin-eosin* dan diamati dengan menggunakan mikroskop. Saluran pencernaan kelelawar pemakan buah dan pemakan serangga terdiri dari, esofagus, lambung, usus halus, dan usus besar. Secara makroanatomi, kelelawar pemakan buah dan pemakan serangga memiliki perbedaan ukuran, dimana organ pencernaan kelelawar pemakan buah lebih besar dibandingkan dengan kelelawar pemakan serangga. Secara mikroanatomi, kelelawar pemakan buah dan pemakan serangga memiliki struktur histologi yang relatif sama, yang membedakan hanya pada ukuran selnya saja.

Kata kunci: Anatomi, histologi, saluran pencernaan, kelelawar pemakan buah (*Pteropus vampyrus*), kelelawar pemakan serangga (*Rhinolopus pusillus*).

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki fauna yang beragam. Salah satu keanekaragaman fauna yang ada di Indonesia adalah kelelawar yang merupakan satu-satunya hewan mamalia yang dapat terbang. Kemampuan ini diperoleh karena kelelawar mempunyai sayap berupa membran kulit yang membentang diantara tulang-tulang jari tangannya yang berkembang dan disepanjang samping bagian tubuh hingga kaki, bahkan sampai bagian ekornya. Kelelawar aktif pada petang hingga malam hari. Hal ini dibantu dengan kemampuan ekolokasi, yaitu cara kelelawar berorientasi, berkomunikasi, dan mendeteksi lokasi mangsanya meskipun di dalam keadaan gelap total (Hill *et al.*,1984). Beberapa jenis kelelawar mengandalkan indera penglihatan dan penciuman yang tajam untuk menentukan arah terbang dan mencari makanannya (Utzurum, 1984).

Kelelawar pemakan buah menggunakan indera penglihatannya untuk mengenali benda-benda disekitarnya. Selain itu, ciri khusus dari kelelawar pemakan buah ini yaitu memiliki badan yang lebih besar, mata besar, terbang lebih tinggi. Kelelawar pemakan serangga menggunakan indera pendengarannya (ekolokasi) dengan memantulkan gelombang ultrasonik untuk memandu pergerakannya atau arah gerak dan mencari mangsa. Selain ciri tersebut, kelelawar pemakan serangga juga memiliki ciri khusus yaitu ukuran badan relatif

lebih kecil dibanding dengan kelelawar pemakan buah, mata kecil, dan terbang tidak terlalu tinggi (Suyanto, 2001).

Masyarakat umum menganggap bahwa hewan kelelawar ini sebagai hama, karena hewan kelelawar ini sering kali memakan buah-buahan dari tanaman budidaya yang ditanam oleh masyarakat sehingga banyak perburuan terhadap hewan kelelawar ini yang menyebabkan habitatnya terganggu dan populasi kelelawar di alam menurun (Rahmadi, 2007). Kelelawar pemakan buah memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem karena mempunyai fungsi sebagai agen pemencar biji (Kingston *et al.*, 2006). Perilaku makan dari kelelawar pemakan buah itu sendiri memiliki keunikan, yaitu hanya menyerap cairan yang terkandung dalam buah sehingga kulit dan biji hanya disepah atau dibuang. Kelelawar pemakan serangga juga memiliki ciri khusus dalam perilaku makannya, yaitu untuk menangkap serangga dengan menggunakan membran sayap untuk mencegah mangsa pergi (Walker, 1983). Kelelawar pemakan serangga memiliki kemampuan mengkonsumsi serangga sangat besar karena seekor kelelawar pemakan serangga mampu mengkonsumsi serangga sebanyak 600 individu dalam waktu satu jam. Kelelawar pemakan serangga ini menggunakan mulutnya untuk menangkap mangsanya, lalu dikunyah dengan menggunakan giginya (Hutson *et al*, 2001). Oleh karena itu, dengan perilaku makan yang sudah dijelaskan sebelumnya, penelitian ini perlu dilakukan guna untuk membandingkan jaringan penyusun organ pencernaan hewan kelelawar

pemakan buah dan kelelawar pemakan serangga dalam mengolah makanan yang dikonsumsi serta untuk mempertahankan hidupnya.

Sistem pencernaan pada mamalia terdiri atas saluran pencernaan dan organ atau kelenjar aksesoris. Saluran pencernaan terdiri dari rongga mulut, esofagus, lambung, usus halus, usus besar, dan anus. Kelenjar aksesoris terdiri atas tiga pasang kelenjar ludah, pankreas, hati, dan kantung empedu. Fungsi dari sistem pencernaan tersebut, yaitu menggiling, mencerna, dan menyerap makanan serta mengeluarkan zat sisa berbentuk padat. Sistem pencernaan mengubah zat-zat nutrisi yang terdapat di dalam makanan menjadi senyawa yang lebih sederhana hingga dapat diserap oleh tubuh (Pough *et al.*, 2005 dalam Ursula *et al.*, 2016)

Gambaran histologi organ pencernaan kelelawar sangat sedikit dikaji dan masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan khususnya pada organ pencernaan kelelawar pemakan buah dan kelelawar pemakan serangga guna membandingkan organ pencernaannya sehingga bila dilihat dari perilaku makan dan jenis makanan kedua kelelawar tersebut dimungkinkan memiliki perbedaan. Variasi jenis makanan pada setiap spesies mengakibatkan adanya adaptasi morfologis pada saluran pencernaan. Secara makroskopis adaptasi morfologi organ pencernaan dapat dilihat dari variasi bentuk dan ukuran setiap bagian organ pencernaan. Secara mikroskopis perbedaan terlihat dari adanya variasi pada struktur mukosa, macam sel yang menyusun organ pencernaan, dan substansi mukus yang terkandung di dalam organ pencernaan setiap spesies itu sendiri (Eurell *et al.*, 2006).

II. RUMUSAN MASALAH, TUJUAN, DAN MANFAAT

a. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah disampaikan sebelumnya, rumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini adalah bagaimana struktur histologi organ pencernaan hewan kelelawar pemakan buah dan kelelawar pemakan serangga yang meliputi esophagus, lambung, usus halus, usus besar?

b. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

Mengetahui perbandingan organ pencernaan kelelawar pemakan buah dengan kelelawar pemakan serangga yang meliputi esofagus, lambung, usus halus, dan usus besar.

c. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menambah wawasan dalam dunia anatomi dan histologi khususnya organ pencernaan dari hewan kelelawar pemakan buah dan pemakan serangga, sehingga dapat digunakan untuk referensi dan dapat digunakan untuk melengkapi data penelitian yang telah dilakukan, yaitu penelitian tentang anatomi lambung kelelawar pemakan buah.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

1. Secara anatomi, esofagus, lambung, usus halus, dan usus besar kelelawar pemakan buah dan kelelawar pemakan serangga memiliki bentuk dan ukuran yang relatif berbeda dimana kelelawar pemakan buah memiliki ukuran anatomi lebih besar dibandingkan kelelawar pemakan serangga.
2. Secara histologi, kelelawar pemakan buah dan kelelawar pemakan serangga memiliki struktur histologi yang relatif sama, tetapi memiliki ketebalan tunika submukosa, tunika muskularis mukosa, serosa, lumen, dan epitel yang relatif berbeda.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjut mengenai organ pencernaan dari kelelawar pemakan buah dan kelelawar pemakan serangga, sehingga dapat memberikan informasi tentang pencernaan hewan kelelawar yang lebih lengkap khususnya mengenai keterkaitan antara pakan dengan aktifitas pencernaan kelelawar pemakan buah dan kelelawar pemakan serangga.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed Y.A., El-Hafez E.A.A., Zayed E.A. 2009. *Histological and histochemical studies on the esophagus, stomach and small intestines of Varanus niloticus*. Vet Anat. 2:35-48.
- Ainul, M. 2015. *Kajian Usus Halus dan Usus Kasar antara Ayam Hutan (Gallus gallus) dan Ayam Ras (White leghorn)*. Vol. IV No.1. Medik Veteriner Muda Balai Pembibitan Ternak Unggul Hijauan Pakan Ternak. Indrapuri
- Aru W. dan Sudoyo, B.S. 2006. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam (2 ed., Vol. III)*. Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam.
- Aspinall V. dan O'Reilly M. 2004. *Introduction to Veterinary Anatomy and Physiology*. Philadelphia: Butterworth-Heinemann.
- Banks, J.W. 1993. *Applied veterinary histology* 3rd edition. Mosby INC 11830 westline industrial drive, st Louis. Philadelphia London.
- Boorman, G., Secot, L.E., Michael, R.E., Charles, A.M., dan William, F.M. 1990. *Pathology of The Fischer Rat: Reference and Atlas*. California: Academic Press
- Bouodu, A., Delnomdedieu, M., Georges, D., Ribeye, F., dan Squoter, E. 1991. Fundamental Roles of Biological Barriers in Mercury Accumulation and Transfer in Fresh Water Ecosystem. *Water, Air and Soil Pollution*, 56: 807-821.
- Bringman, T., dan Bringman, C.F. 1995. *Introduction to Functional Telford Bringman Histology*. Second Edition. 391-405. Harper Collins College Publisher. Pp: 313-316.
- Darmawan, S. 1979. *Hati dan Saluran Empedu*. Di dalam: Himawan, editor. *Kumpulan Kuliah Patologi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran universitas Indonesia.

- DeBlase, A.F. dan Martin, R.E. 1981. *A Manual of Mammalogy : With Keys to Families of the World*. Wm.C. Brown Company Publishers, Dubuque, Iowa
- Dehlawi, G.Y., dan Zaher, M.M. 1989. *Histological studies on the alimentary tract of the colubrid snake Coluber florulentus (family colubridae)*. J K A U Sci 1 : 95-112.
- Dellman, H.D., dan Brown, E.M. 1992. *Buku Teks Histologi Veteriner*. Jakarta: Salemba 4.
- Eroschenko, V.P. 2008. *Atlas Histologi Difiore: Dengan korelasi Fungsional Edisi: 11*. Diterjemahkan oleh: Brahm U. Jakarta: EGC. 275-323.
- Eurell, J.A.C., Frappier, B.L., dan Dellman, H.D. 2006. *Dellmann's Textbook of Veterinary Histology*. Editor: Eurell, J.A.C dan Frappier, B.L. Ed ke-6. Iowa: Bckwell Publishing.
- Findley, J.S. 1993. *A Community Perspective*, 4th ed. Lea & febiger, Philadelphia.
- Frandsen, R.D. 1992. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Ed ke-4. Srigandono B, Praseno K, penerjemah. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada. Terjemahan dari: *Anatomy and Physiology of Farm Animals*.
- Geneser, F. 1994. *Buku Teks Histologi Jilid 1&2*. Diterjemahkan oleh: Arifin Gunawijaya. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Guyton dan Hall, J.E. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (Terjemahan)*. 11 ed. Rachman RY, Hartanto H, Novrianti A, Wulandari N, editors. Jakarta: EGC
- Hamdi, H., El-Ghareeb, A., Zaher, M., Essa, A., dan Lahsik, S. 2014. *Anatomical, histological, and histochemical adaptations of the reptilian alimentary canal to their food habits : II-Chamaeleon africanus*. World Applied Sciences Journal 30(10) : 1306-1316.
- Hernandez, D.R., Gianeselli, P.M., dan Domitrovic, H.A. 2009. *Morphology, histology, and histochemistry of the digestive system of south american catfish (Rhamdian quelen)*. Int. J. Morphol. 27(1):105-111.
- Hildebrand, M. 1995. *Analysis of The Vertebrate Structure 4th Edition*. New York: Jon Wiley dan Sons, Inc.

- Hill, J.E., dan Smith, J.D. 1984. *Bats: A Natural History* . 1st Ed. British Museum (Natural History). P.23.
- Humason, G.L. 1979. *Animal Tissue Techniques*. San Fransisco: W.H. Freeman Company.
- Hutson, A., Mickleburgh, S.P dan Racey, P.A. 2001. *Microchiropteran Bats: Global Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group.
- Junqueira, L.C. dan Carneiro,J. 1982. *Histologi Dasar*. Ahli Bahasa Adji Dharma. 1990. EGC Penerbit Buku Kedokteran. Hal. 123-132.
- Kingston, T., Liem, B.L dan Akbar, Z. 2006. *Bats of Krau Wildlife Reserve*. Bangi: University Kebangsaan Malaysia. Hal 128.
- Khotari, S., dan Choughule, N. 2009. Essential Phospholipids Protection Against Mercury Uptake and Histopathological Changes in the Intestine of Fish, *Oreochromis mossambicus* (Trewavas). *Journal of Applied and Natural Science* 1(2): 264-268.
- Kuperma, B.I., dan Kuz'mina, V.V. 1994. The Ultrastructure of The Intestinal Epithelium in 20 Fishes with Different Types of Feeding. *Journal of Fish Biology*. 41:181-193.
- Medellín, R.A., Equihua, M., dan Amin, M.A. 2000. Bat Diversity and Abundance as Indicators of Disturbance in Neotropical Rainforest. *Conservation Biology* 14(6): 1666-1675.
- Mescher, Anthony L. 2009. *Histologi Dasar Junqiera Teks dan Atlas edisi 10*. Diterjemahkan oleh: Frans Dani. Jakarta: EGC.
- Okon, Y., Albrecht, S.L., dan Burris, R.H. 1976. *Factors Effecting Growth and Nitrogen Fixation of Spirillum Lipoferum* *Journal of Bacteriology* 127(3): 1248-1254.
- Paparo, L. 1996. *Buku Ajar Histologi*. Diterjemahkan oleh: Staf Ahli Histologi FKUI. Jakarta: EGC. 347-373.

- Petrinec, Z., Nejedli, S., dan S. Kuzir. 2005. *Mucosubstances of the digestive tract mucosa in northern pike (Esox lucius L.) and european catfish (Silurus glanis L.)*. Veterinarski Arhiv. 75(4):317-327.
- Postma, G.N., Seybt, M.W., dan Rees, C.J. 2009. Esophagology. In: Sow, J.B., Wackim, P.A., eds. Ballenger Otorhinology Head and Neck Surgery. Spain: BC Decker Inc. 975-8.
- Price, S.A., dan Lorraine, M.W. 2006. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Jakarta:EGC. Terjemahan dari: *Pathofisology Clinical Concepts of Disease Processes*.
- Rahmadi, C. 2007. Arthropoda Gua Karst Maros dan Gunung Sewu: Melintas Garis Wallace. *Fauna Indonesia* 7(2), 1-6.
- Sahjuti, D., Yusuf, T.L., Mansjoer, I., Lelana, A.R.P., dan Suparto, I.H. 1997. *Kursus Singkat Penanganan Satwa Primate sebagai Hewan Laboratorium*. Makalah. Bogor: Lembaga Penelitian IPB.
- Samuelson, D.A. 2007. *Text of Veterinary Histology*. Phildelphia: Saunders.
- Savitri, N., Evalina., Aryani, S., Srihdi, A., Heru, S., dan Koeswinarning, S. 2009. *Studi Morfologi Esofagus Dan Lambung*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Shockley, W.W., dan Rose, A.S. 2006. *Esophageal disorders*. In : Bailey BJ, ed. *Head and neck surgery-otolaryngology*. 4th edition. Philadelphia: JB Lippincott Company.
- Sihombing. 1991. *Ilmu Ternak Babi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Suntoro, S.H. 1983. *Metode Pewarnaan Histologi dan Histokimia*. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.
- Suprijatna, E., Atmomarsono, U., dan Kartasujana, R. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Susilo Martoyo. 1992. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: BPFE
- Suyanto, A. 2001. *Kelelawar di Indonesia*. Bogor: Puslitbang Biologi-LIPI. Hal 59-61.

- Tedman, R.A., dan Hall, L.S. 1985. *The morphology of the gastrointestinal tract and food transit time in the fruit bats Pteropus alecto and P. poliocephalus*.
 Neuweiler. 2000. *The Biology of Bats*. Oxford University Press.
<https://global.oup.com/academic/product/biology-of-bats-> (24 November 2014)
 (megachiroptera). Australian Journal of Zoology, 33(5):625-640.
<http://www.publish.csiro.au/paper/ZO9850625.htm>
 (6 November 2014).
- Telford, I.R dan Bridgman, C.F. *Introduction to Functional Hystology*. Ed ke-2. New York: Harper Collins College.
- Tiuria, R. 200. Pengaruh Infeksi Cacing Ascaridia Galli Terhadap Respon Sel Goblet dan SEI Mast Pada Usus Halus Ayam Petelur. *Majalah Parasitologi Indonesia* 13 (1-2): 33-40.
- Underwood, J.C.E. 1994. *General and Systematic Pathology*. New York: Churchill Livingstone. Halaman 365-385, 747-788.
- Ursula, P.M., Chairun, N., dan Srihadi, A. 2016. *Karakteristik Morfologi Esofagus dan Lambung Bandikut (Echymipera kalubu)*. Vol. 10 No.2. Departemen Anatomi Fisiologi dan Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Utzurum, R.C.B. 1984. *Fig Fruit Composition and seed Dispersal by Frugivorous Bats in the Primary Tropical Rainforest of Lake Balinsasayo, Negros Oriental, Philippines*. M.Sc thesis, Siliman University, Negros.
- Walker. 1983. *Mammals of The World*. 4th edition. Vol 1. The John Hopkins. London: University Pers. Hal 65.
- Wiyatna, M. F. (2003). *Potensi Indonesia sebagai Penghasil Pospat Guano Kelelawar*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Yatim, W. 1996. *Biologi Modernn: Histologi*. Badung: Tarsito. 3-183.
- Yusfiati, Elvyra, dan Megawati. 2013. *Mucus Cell Distribution at Gastric and Intestine of Baung Fish (Mystrus nemerus CV) From Siak River*. Departemen Biologi. Pekanbaru: Universitas Riau.

LAMPIRAN



Lampiran 1. Pembedahan hewan untuk diambil organ yang akan dijadikan preparat histologi



Lampiran 2. Proses infiltrasi paraffin



Lampiran 3. Proses pemotongan organ menggunakan mikrotom (*sectioning*)



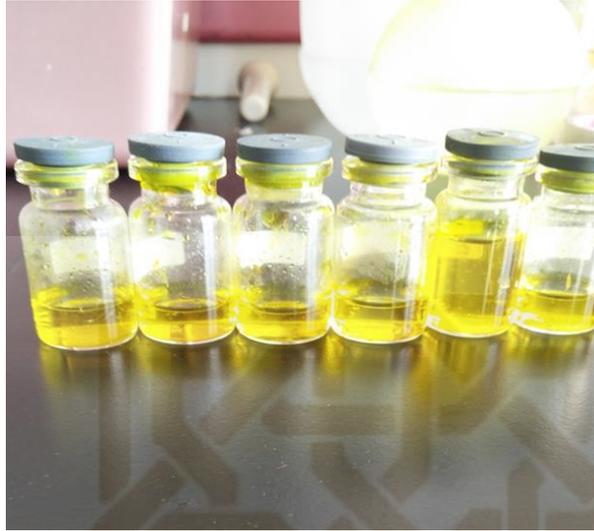
Lampiran 4. Proses pewarnaan preparat (*staining*)



Lampiran 5. Proses pengamatan preparat dengan menggunakan alat optilab



Lampiran 6. Alat yang digunakan untuk pembedahan



Lampiran 7. Botol flakon untuk fiksasi dengan diisi *bovin*



Lampiran 8. Oven yang digunakan untuk infiltrasi paraffin



Lampiran 9. Alat yang digunakan untuk pemotongan preparat (mikrotom)



Lampiran 10. Slide warmer



Lampiran 11. Alat dan bahan yang digunakan untuk pewarnaan preparat.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Desi Arsita Yani
Tempat Tanggal Lahir : Sleman, 28 Desember 1995
Jenis Kelamin : Perempuan
Orang Tua : Warsito
Muji Supriyani
Alamat Yogyakarta :Desa Karangmloko, rt.003 rw.018, Sleman
Nomor Handphone :083867300495
E-mail :desiarsita82@yahoo.co.id

PENDIDIKAN

1. TK Nurut Taqwa (2000-2001)
2. SDN Telaga Murni 03 (2001-2007)
3. SMPN 2 Cikarang-Barat (2007-2010)
4. SMAN 1 Cikarang-Barat (2010-2013)
- 5.

RIWAYAT ORGANISASI

1. Anggota OSIS SMPN 2 Cikarang-Barat
 2. Anggota OSIS SMAN 1 Cikarang-Barat
 3. Bendahara Kelompok Studi Bioenter
 4. Anggota Himpunan Mahasiswa Program Studi Biologi UIN SUKA YK
- Demikian riwayat hidup ini penulis buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 28 Agustus 2018

Penulis,

Desi Arsita Yani