

**STRUKTUR ANATOMI DAN HISTOLOGI EKOR REGENERAT DAN
EKOR ASLI CICAK TEMBOK (*Hemidactylus frenatus* Schlegel, 1836)**

SKRIPSI



Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu Biologi

Disusun oleh:

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Rakhmiyati
06640013

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2012



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga FM- STUINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp. : 1 Bendel Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga
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 : Rakhmiyati
NIM : 06640013
Judul Skripsi : Struktur Anatomi dan Histologi Ekor Regenerat dan Ekor Asli Cicak Tembok (*Hemidactylus frenatus* Schlegel, 1836).

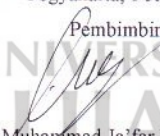
sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan/ Program Studi Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang ilmu Biologi.

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

Wasslamu 'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 1 Juli 2012

Pembimbing


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

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2260/2012

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Struktur Anatomi dan Histologi Ekor Regenerat dan Ekor Asli
Cicak Tembok (*Hemidactylus frenetus* Schlegel, 1836)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Rakhmiyati
NIM : 06640013
Telah dimunaqasyahkan pada : 10 Juli 2012
Nilai Munaqasyah : A -
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

Donan Satria Yudha, S.Si, M.Sc
NIP.

Penguji II

Anti Damayanti H, M.Mol, Bio
NIP. 19810522 200604 2 005

Yogyakarta, 19 Juli 2012
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan

Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rakhmiyati
NIM : 06640013
Prodi/Smt : Biologi/ XII
Judul Skripsi : Struktur Anatomi dan Histologi Ekor Regenerat dan Ekor Asli Cicak Tembok (*Hemidactylus frenetus* Schlegel, 1836).

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 1 Juli 2012



Rakhmiyati
NIM. 06640013

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“Kami telah turunkan kepadamu Al-Dzikir (Al-Qur’an) untuk kamu terangkan kepada manusia apa-apa yang diturunkan kepada mereka agar mereka berpikir” (Q.S. 16:44).

“ Dengan sains kita bisa merubah paradigma klasik, membuktikan kebenaran Al-Qur’an sehingga memperkuat keimanan”. Bersiaplah untuk kejutan dari indahnya ilmu pengetahuan selanjutnya. (**Danar Ardian Pramana S. Si**).



PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Bapak, Ibu, Adikku (Ismanto dan Agus)

Papa tercinta

IMM Komisariat Fakultas Saintek

Kelompok studi histologi

*Almamaterku tercinta: UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta.*

Pembaca yang budiman dan para pecinta ilmu

STRUKTUR ANATOMI DAN HISTOLOGI EKOR REGENERAT DAN EKOR ASLI CICAK TEMBOK (*Hemidactylus frenatus* Schlegel, 1836)

ABSTRAK

Cicak tembok (*Hemidactylus frenatus*) termasuk salah satu hewan anggota Lacertilia yang dapat melakukan autotomi sebagai mekanisme perlindungan diri apabila hewan tersebut dikejar atau ditangkap. Setelah mengalami pemutusan ekor, maka selanjutnya akan terjadi proses regenerasi ekor. Pada ekor asli skeleton aksial tersusun oleh tulang, sedangkan pada ekor regenerat tersusun oleh tulang rawan atau pipa kartilago. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan ekor asli dan ekor regenerat dari cicak tembok (*Hemidactylus frenatus*) secara makro dan mikroanatomi.

Duapuluh empat individu cicak tembok (*Hemidactylus frenatus*) dibagi menjadi 12 individu ekor asli dan 12 individu ekor regenerat. Untuk pengamatan secara makroanatomi digunakan pengamatan secara langsung, menggunakan sinar radiologi (X-Ray), dan pewarnaan *Alizarin Red S-Alcian Blue*. Untuk mengetahui apakah ekor regenerat tersebut tersusun oleh tulang atau tulang rawan maka dibuat preparat utuh dengan pewarnaan *Alizarin Red S-Alcian Blue*. Sedangkan untuk pengamatan secara mikroanatomi menggunakan preparat irisan melintang dan membujur pada ekor asli dan ekor regenerat diwarnai menggunakan pewarnaan *Hematoxylin-Eosin* (HE) dan *Mallory acid fuchsin*.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekor regenerat dari cicak tembok tidak tersusun oleh tulang, melainkan disokong oleh bangunan berbentuk tabung yang tersusun oleh tulang rawan atau kartilago.

Kata kunci: cicak tembok (*Hemidactylus frenatus*), autotomi, regenerasi, ekor regenerat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Alloh SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penelitian dalam skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi umat islam.

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Program Studi Biologi. Skripsi ini berisi tentang pembahasan mengenai struktur makro dan mikroanatomi ekor cicak (*Hemidactylus frenatus*) sebelum dan sesudah mengalami autotomi. Penyusunan skripsi ini mendapat bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terimakasih disampaikan kepada:

1. Ibu, Bapak, dan adikku (ismanto & agus).
2. Bapak Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Anti Damayanti, S.Si, M.Mol. Bio selaku ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Muhammad Jafar Luthfi, Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan, arahan, bantuan, dan ilmu dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak / Ibu, dan Staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, atas bimbingan dan pelayanan selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini selesai.
6. Ibu Nyoman Puniawati Soesilo, yang telah membimbing saya tentang histologi ekor *Lacertilia*.
7. Bapak Donan Satria Yudha, S.Si, M.Sc selaku dosen penguji.
8. Keluarga besar di Bantul Yogyakarta, atas kasihsayang dan dukungannya.

9. Sahabat-sahabat kecilku di Banyumas, atas dukungannya.
10. Teman-teman mahasiswa Biologi angkatan 2006 yang telah memberi warna, bantuan dan dukungan selama ini.
11. Teman-teman Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Komisariat Fakultas Sains dan Teknologi, atas dukungan dan perhatiannya.
12. Kelompok studi Zoologi, trimakasih atas dukungannya.
13. Teman-teman KKN angkatan 70 Manggoran, Magelang, atas dukungannya.
14. Seluruh penghuni kos, atas dukungannya.
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Namun demikian , penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 19 Juli 2012

Penulis

Rakhmiyati
NIM. 06640013

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SURAT PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR FOTO	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Klasifikasi Cicak Tembok (<i>Hemidactylus frenatus</i>)	5
B. Autotomi Ekor	7
C. Susunan Skeleton Aksial pada Regenerat Ekor	12
D. Segmentasi Muscular	15
E. Regenerasi Ekor	17
F. Hipotesis	19
BAB III. METODE PENELITIAN	20
A. Rancangan Penelitian	20
B. Tempat dan Waktu Penelitian	21
C. Alat dan Bahan	21
D. Cara Kerja	22
E. Metode Pengamatan	31
F. Data yang Diperoleh	32
G. Analisa Data	32
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
A. Hasil Pengamatan	33
B. Pembahasan	48
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	54
A. Kesimpulan	54
B. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Dataran autotomi pada <i>Lacerta vivipara</i> , terlihat secara lateral	9
Gambar 2. Dataran autotomi pada <i>Anguis fragilis</i> , terlihat secara lateral	9
Gambar 3. Dataran autotomi pada <i>Anguis fragilis</i> , terlihat secara dorsal	10
Gambar 4. Dataran autotomi pada <i>Anguis fragilis</i> , terlihat secara ventral	10
Gambar 5. Diagram potongan membujur ekor asli pada <i>Lacerta vivipara</i>	13
Gambar 6. Susunan skeleton aksial pada <i>Lacerta vivipara</i>	14
Gambar 7. Susunan skeleton aksial pada <i>Anguis fragilis</i>	15
Gambar 8. Gambaran secara skematis progresif otot regenerat dari <i>myotomes</i>	17

DAFTAR FOTO

Foto 1. Morfologi ekor cicak tembok (<i>Hemidactylus frenatus</i>)	33
Foto 2. Foto ekor cicak tembok (<i>Hemidactylus frenatus</i>) menggunakan X-Ray	34
Foto 3. Preparat utuh ekor asli cicak tembok (<i>Hemidactylus frenatus</i>) dengan pewarnaan <i>Alizarin Red S-Alcian Blue</i> tampak dorsal	35
Foto 4. Preparat utuh ekor asli cicak tembok (<i>Hemidactylus frenatus</i>) dengan pewarnaan <i>Alizarin Red S-Alcian Blue</i> tampak ventral	36
Foto 5. Preparat utuh ekor asli cicak tembok (<i>Hemidactylus frenatus</i>) dengan pewarnaan <i>Alizarin Red S-Alcian Blue</i> tampak transversal	37
Foto 6. Preparat utuh ekor regenerat muda cicak tembok (<i>Hemidactylus frenatus</i>) dengan pewarnaan <i>Alizarin Red S-Alcian Blue</i>	38
Foto 7. Preparat utuh ekor regenerat tua cicak tembok (<i>Hemidactylus frenatus</i>) dengan pewarnaan <i>Alizarin Red S-Alcian Blue</i>	39
Foto 8. Penampang membujur ekor cicak yang belum mengalami autotomi dengan pewarnaan <i>Hematoxylin eosin</i> (HE)	40
Foto 9. Penampang membujur ekor cicak yang belum mengalami autotomi dengan pewarnaan <i>Mallory acid fuchsin</i>	41
Foto 10. Penampang melintang ekor cicak yang belum mengalami autotomi dengan pewarnaan <i>Hematoxylin eosin</i> (HE)	42
Foto 11. Penampang melintang ekor cicak yang belum mengalami autotomi dengan pewarnaan <i>Mallory acid fuchsin</i>	43
Foto 12. Penampang membujur ekor cicak yang sudah mengalami autotomi dengan pewarnaan <i>Hematoxylin eosin</i> (HE)	44
Foto 13. Penampang membujur ekor cicak yang sudah mengalami autotomi dengan pewarnaan <i>Mallory acid fuchsin</i>	45
Foto 14. Penampang melintang ekor cicak yang sudah mengalami autotomi dengan pewarnaan <i>Hematoxylin eosin</i> (HE)	46
Foto 15. Penampang melintang ekor cicak yang sudah mengalami autotomi dengan pewarnaan <i>Mallory acid fuchsin</i>	47

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Setiap organisme akan berusaha untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya bila mendapatkan serangan dari luar (pemangsa). Untuk mengelabui pemangsa atau predator, bunglon akan mengubah warnanya (mimikri) sesuai dengan tempat ia berpijak. Perubahan warna ini terjadi karena pigmen yang ada pada kulit dan juga dipengaruhi oleh hormon serta suhu disekitarnya (Nahdi dan Solihah, 2007). Sedangkan pada tokek, kadal, dan cicak, untuk mengalihkan perhatian predator mereka akan memutuskan ekornya. Menurut Soesilo (1982) temperatur pada lingkungan sekitarnya juga dapat mempengaruhi kemampuan autotomi.

Pemutusan ekor ini bertujuan untuk mengalihkan perhatian pemangsanya, sehingga cicak tersebut dapat melarikan diri. Ekor yang terputus akan bergerak-gerak dengan gerakan yang tidak teratur karena sudah tidak terkontrol oleh syaraf otak. Gerakan pada ekor yang terputus ini disebabkan oleh jaringan yang mengalami kekurangan oksigen. Pada tokek (*Gekko gecko*) yang hidup di darat akan sulit melakukan autotomi dibandingkan dengan tokek yang hidup di pohon. Hal ini disebabkan jumlah vertebra yang autotomis lebih sedikit dan pada umumnya terletak di dekat pangkal ekor. Sedangkan pada tokek yang hidup di pohon jumlah vertebra yang autotomis lebih banyak. Walaupun jumlah vertebra yang autotomis berbeda, tetapi fungsi ekor pada tokek yang hidup di darat dan yang hidup di pohon adalah sama yaitu untuk gerak (Soesilo, 1982).

Autotomi yaitu peristiwa putusnya ekor secara tiba-tiba, baik sebagian atau keseluruhan dari ekor apabila hewan tersebut dikejar atau ditangkap (Luthfi, 2002 ; Soesilo, 1992). Menurut Pratt (1946) dalam Luthfi (2002) dijelaskan bahwa bila ekor dipegang atau ditahan maka akan menyebabkan tekanan kontraksi otot tidak merata di seluruh bagian segmen, tekanan yang berlebihan akan terjadi pada bagian ekor yang dipegang yang menyebabkan putus.

Tahap selanjutnya yaitu terjadi regenerasi, yaitu kemampuan makhluk hidup untuk mengganti bagian-bagian tubuh yang hilang karena luka, sobek, rusak ataupun karena peristiwa autotomi (Kimball, 1983 ; Soesilo, 1992). Pada proses regenerasi terjadi melalui beberapa tahapan, yaitu tahap penyembuhan luka, tahap pembentukan blastema dan tahap diferensiasi serta pertumbuhan ekor (Soesilo, 1992).

Penyembuhan luka dimulai dengan cara penumbuhan kulit diatas luka. Lalu tumbuh tunas sel-sel yang belum berdeferensiasi yang mirip dengan tunas anggota tubuh pada embrio yang sedang berkembang, pembelahan sel-sel ini sangat cepat menjadi otot, tulang dan jaringan yang lain (Kimball, 1983). Pada *Anolis carolinensis* (kadal afrika), sel epitel kulit melakukan gerakan ameboid, meluas masuk ke bagian permukaan luka dan akhirnya menutup luka (Soesilo, 1992).

Ekor asli dari Lacertilia tersusun atas deretan ruas tulang belakang (*vertebrae caudales*), medulla spinalis yang terletak di dalam canalis vertebralis, jaringan lemak perivertebral, lapisan otot, pembuluh darah, serabut syaraf dan kulit beserta sisik (White, 1925 dalam Soesilo, 1999).

Ekor hasil regenerasi berbeda dengan ekor yang aslinya. Menurut Soesilo (1999), perbedaan ekor tersebut terletak pada struktur *vertebrae caudales* dan *medulla spinalis*.

Ekor regenerat tidak memiliki deretan vertebra, tetapi hanya terdiri dari bangunan berbentuk pipa yang memanjang yang tersusun oleh tulang rawan. Sedangkan pada bagian *medulla spinalis* hanya tersusun oleh sel-sel endodermis, sel-sel glia dan serabut-serabut syaraf tanpa badan sel syaraf (Soesilo, 1999).

Pada bagian otot ekor regenerat juga memiliki perbedaan dengan otot ekor aslinya. Pada Lacertilia otot tersusun secara segmental, terdiri atas 8 berkas longitudinal dan masing-masing dibatasi oleh septum yang disusun oleh *textus connectivus*.

Sel-sel otot, tulang, tulang rawan akan kehilangan tanda khasnya. Saat regenerasi sel-sel semua jaringan mirip dengan sel embrional. Seluruh sel ini akan bermigrasi ke arah ujung ekor dan selanjutnya melakukan proliferasi sehingga tumbuh blastema. Kemudian sel blastema akan mengalami diferensiasi dan tumbuh menjadi sel-sel yang serupa dengan aslinya (Soesilo, 1992). Soesilo (1999), menyatakan bahwa regenerasi ekor dapat terjadi bila masih terdapat lapisan endodermis pada medulla spinalis yang tersisa.

Pada penelitian ini, diharapkan dapat mengetahui penyusun skeleton aksial, serta segmentasi muskular pada ekor regenerat cicak tembok (*Hemidactylus frenatus*).

B. Permasalahan

Cicak tembok (*Hemidactylus frenatus*) adalah anggota Lacertilia yang sering ditemukan disekitar kita. Karena cicak tembok mempunyai kemampuan regenerasi setelah hewan tersebut mengalami autotomi ekor, maka muncul beberapa permasalahan yaitu :

1. Bagaimanakah struktur makro dan mikroanatomi skeleton aksial dari ekor regenerat dan ekor asli ?
2. Bagaimana struktur makro dan mikroanatomi otot ekor regenerat dan ekor asli ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui struktur makro dan mikroanatomi skeleton aksial dari ekor regenerat dan ekor asli.
2. Mengetahui struktur makro dan mikroanatomi otot pada ekor regenerat dan ekor asli.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai data awal untuk penelitian selanjutnya.
2. Diharapkan dapat memberikan data ilmiah dan menambah informasi bagi keilmuan khususnya dibidang histologi anatomi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil pengamatan dan analisis data serta pembahasan yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Warna ekor regenerat lebih pucat dibandingkan dengan ekor asli.
2. Pada ekor asli cicak tembok (*Hemidactylus frenatus*) memiliki dataran autotomi yang terletak melintang. Bila dilihat menggunakan sinar radiologi dan pewarnaan *Alizari Red S- Alcian Blue* ekor asli akan terlihat beruas-ruas dan memiliki *prosesus*.
3. Ekor asli tersusun oleh tulang, sedangkan ekor regenerat tersusun oleh tulang rawan yang berbentuk seperti pipa panjang terpulas merah karena telah mengalami kalsifikasi.
4. Otot ekor regenerat terbagi menjadi 18 berkas, sedangkan otot ekor asli terbagi menjadi 9 berkas.

B. Saran

Agar dapat memahami lebih jauh mengenai struktur ekor asli dan ekor regenerat pada cicak tembok dan kaitannya dengan kemampuan autotomi, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut apakah ada kemungkinan ekor regenerat tersusun oleh tulang kembali.

DAFTAR PUSTAKA

- Alibardi, L. 1994. Muscle Differentiation and Morphogenesis in the Regenerating Tail of Lizards. *Journal of Anatomy* .186: 143-151.
- Andayani, M.M.L. 2007. *Mikroanatomi Ekor Kadal (Mabouya multifasciata Kuhl) Fase Penyembuhan Luka Setelah Autotomi dan Irradiasi Sinar Gamma*. Skripsi Universitas Gadjah Mada (Tidak Dipublikasikan).
- Anonim . 1985. *Biology of the Reptilia (vol.15)*. New York: A Wiley-interscience publication.
- Bateman, P.W dan Fleming, P. A . 2009. To Cut a Long Tail Short: A reviewof Lizard Caudal Autotomy Studies Carried Out Over the Last 20 Years. *Journal of Zoology*. London: The Zoological Society.
- Bevelander, G dan Ramaley, J. A. 1988. *Dasar-dasar Histologi*. Diterjemahkan oleh Wisnu Gunarso. Erlangga, Jakarta.
- Beresford, W.A. 1983. *Lecture Notes on Histology*. Black well scientific publications, Oxford.
- Carneiro, J dan Junqueira, L.C. 1992. *Histologi Dasar (Basic Histology)*. Diterjemahkan oleh Adji Dharma. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- El- Karim, A. A. 1994. Regeneration from different levels along the tail of the geckonid lizard, **Bunopus tuberculatus**. *Zoology*. Vol.1, No.14: 82-89. Qatar: University of Qatar.

- Finerty, J.C and Cowdry, E.V. 1962. *A Text Book of Histology (Functional Significance of Cells and Intercellular Substances)*. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Gardner, Gray, dan O’Rahilly. 1995 . *Anatomi (Kajian Ranah Tubuh Manusia)*. Diterjemahkan oleh Z.S Bustami. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Geneser, F. 1994. *Buku Teks Histologi*. Binarupa Aksara, Jakarta.
- Hadi, S dan Rachman, A. 2008. Struktur Makro dan Mikroanatomi Otot Ekor pada Ekor dan Regenerat Ekor Kadal (*Mabouya multifasciata Kuhl*). Berkala Ilmiah Biologi.6 (2): 81-86. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Irianto, K. 2005. *Struktur dan Fungsi Tubuh Manusia untuk Paramedis*. Bandung: CV. Yrama Widya.
- Kardong, K. V. 2006. *Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution*. Washington State University: Mc Graw Hill Higher Education.
- Kimball, J. W. 1983. *Biologi*. Edisi kelima. Jakarta: Erlangga.
- Luthfi, M. J. 2002. *Kalsifikasi Skeleton Aksial dan Kemampuan Autotomi Regenerat Ekor Kadal (Mabouya multifasciata Kuhl)*. Tesis . Universitas Gadjah Mada (Tidak Dipublikasikan).
- Luthfi, M. J, Soesilo, N.P, dan Sagi, M. 2003. Kalsifikasi Skeleton Aksial pada Regenerat Ekor Kadal (*Mabouya multifasciata Kuhl*). Jurnal Berkala Ilmiah Biologi, Vol. 3, No. 1: 1-8. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.

- Leeson, C.R, Leeson, T.S, and Paparo, A. A. 1996. *Buku Ajar Histologi*. Diterjemahkan oleh Yan Tambayong dkk. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Maria, B. 1998. *Struktur Vertebrae Caudales pada 5 Species Anggota Sub Ordo Lacertilia*. Skripsi. Universitas Gadjah Mada (Tidak Dipublikasikan).
- Nahdi, M. S. dan Solihah, J. 2007. *Buku Ajar: Biologi Umum*. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Pratiwi, I.R. 2009. *Struktur Organ Reproduksi dan Seksual Dimorfisme pada **Hemidactylus frenatus** Dumeril & Bibron, 1836; **Cosymbotus platyurus** (Schneider, 1792); dan **Gekko gecko** Linnaeus, 1758*. Skripsi Universitas Gadjah Mada (Tidak Dipublikasikan).
- Pratt, C.W.M. 1946. The Plane of Fracture of the Caudal Vertebrae of Certain Lacertilians. *Journal of Anatomy* 80: 184-188.
- Russell, A.P., Bergmann, P.J. dan Barbadillo, L.J. 2001. *Maximal Caudal Autotomy in **Podarcis hispanica** (Lacertidae): The Caudofemoralis Muscle is not Sundered*. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Vol.1. pp: 154-163.
- Rachman, A dan Luthfi,M.J. 2004. Studi Histokimia Kalsifikasi Skeleton Regenerat Ekor Cicak (**Hemidactylus sp**), *Jurnal Berkala Ilmiah Biologi*. Vol.3.No 4: 223-230. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Suntoro, S. H. 1983. *Metode Pewarnaan (Histologi dan Histokimia)*. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.

- Soesilo, N. P. 2002. Pengaruh Regenerat Ekor Kadal (**Mabouy multifasciata Kuhl**) Terhadap Angiogenesis. *Biologi*, Vol. 2, No. 14: 833-844. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Soesilo, N. P. 1982. *Regenerasi Ekor Kadal (Mabouya multifasciata Kuhl) Setelah Mengalami Autotomi*. Thesis. Universitas Gadjah Mada (Tidak Dipublikasikan).
- Soesilo, N. P. 1992. Proses Regenerasi Ekor Kadal (**Mabouya multifasciata Kuhl**). *Biologi*, Vol. 1, No. 4: 169-175.
- Soesilo, N.P. 1999. Peranan Lapisan Ependima dalam Regenerasi Ekor Kadal (**Mabouya multifasciata Kuhl**), *Biologi*, Vol. 2, No.8: 419-450.
- Takahashi, H. 2009. *Preferensi Pakan Cicak rumah (Hemidactylus frenatus, Gray 1825) dan Tokek (Gekko gecko, Linnaeus 1758) di Gamping, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta*. Sekripsi. Universitas Gadjah Mada (Tidak Dipublikasikan).
- Yatim, W. 1996. *Biologi Modern: Histologi*. Bandung: Tarsito.
- Zug, G. R. 1993. *Herpetology an Introductory Biology of Amphibian and Reptiles*. Academic Press. London.
- 