

**STRUKTUR MAKRO DAN MIKRO ANATOMI
VERTEBRA CAUDALIS BUNGLON (*Bronhocela
jubata* Duméril dan Bibron, 1837)**

SKRIPSI

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



**Disusun oleh:
Sucipto Simanullang
08640024**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2013**



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/ 1702 /2013

Skrripsi/Tugas Akhir dengan judul : Struktur Makro dan Mikro Anatomi Vertebra Caudalis Bunglon
(*Bronchocela jubata* Dumeril dan Bibron, 1837)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Sucipto Simanullang
NIM : 08640024
Telah dimunaqasyahkan pada : 10 April 2013
Nilai Munaqasyah : A -

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

M. Jafar Luthfi, Ph.D
NIP.19741026 200312 1 001

Penguji I

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

Penguji II

Jumailatus Solihah, S.Si., M.Biotech
NIP.19760624 200501 2 007

Yogyakarta, 12 Juni 2013

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



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

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

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 : Sucipto Simanullang

NIM : 08640024

Judul Skripsi : Struktur Makro dan Mikro Anatomi Vertebra Caudalis
Bunglon (*Bronchocela jubata* Duméril & Bibron, 1837)

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 program studi Biologi.

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

Wassalamu 'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 5 Maret 2013

Pembimbing



M. Ja'far Luthfi, Ph.d

NIP: 1974 1026 200312 1 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sucipto Simanullang
NIM : 08640024
Prodi/Smt : Biologi/ X
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul ” **Struktur Makro dan Mikro Anatomi Vertebra Caudalis Bunglon (*Bronchocela jubata* Duméril & Bibron, 1837)**” merupakan hasil penelitian sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 5 Maret 2013

Yang Menyatakan,



Sucipto Simanullang

NIM. 08640024

HALAMAN MOTTO

*“Nama baik lebih berharga dari pada kekayaan besar,
di sukai orang lebih baik dari pada perak dan emas”*

(Sucipto Simanullang)

*“ Dalam keadaan penderitaan, kudambakan sahabat
sejati, entah aku masih tetap setia atau sudah
melalaikan yang Mahakuasa.” (Rick Warren)*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skrripsiku ini kupersembahkan untuk:

Almamater UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Fakultas Sains dan Teknologi

Program Studi Biologi

Kedua Orang Tuaku yang tersayang

Kelompok Studi Zoology

Para pecinta ilmu

Seluruh Rakyat Indonesia

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Esa, bahwa dengan pertolongan dan petunjuk-Nya, penulisan skripsi ini dapat penulis selesaikan. Penyusunan skripsi yang berjudul “**Struktur Makro dan Mikro Anatomi Vertebra Caudalis Bunglon (*Bronchocela jubata* Duméril & Bibron, 1837)**” ini untuk memenuhi sebagian syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana dalam ilmu Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Terselesainya penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Ayah dan Ibu yang tercinta dan saudara-saudaraku Yessi Simanullang, Edi Sandro Simanullang, Hariati Simanullang, dan Royani Lisma yang telah banyak berjasa, mendoakan, dan memberikan motivasi kepada penulis.
2. Bapak Prof. Drs. H. Akhmad Minhaji, M.A., Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
3. Ibu Anti Damayanti, M.Mol.Bio. selaku Ketua Program Studi Biologi Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
4. Bapak M. Ja'far Luthfi, Ph.D selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, dan juga selaku Direktur Laboratorium Terpadu UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, beserta staf-stafnya yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.

5. Ibu Maizer Said Nahdi, Dra., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang penuh kesabaran, kebaikan dan kasih sayang, sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
6. Ibu Najda Rifqiyatii, S.Si., M.Si., Ibu Jumailatus Solihah, S.Si., M.Biotech. selaku Dosen penguji yang telah membimbing dan memberikan banyak masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Arifah Khusnuryani, M.Si., Ika Nugraheni, M.Si., Siti Aisah, M.Si., selaku Dosen Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
8. Sahabat-sahabatku Azkiya Zahrotus Syarifah, Misbahul Arifin, Miftahul Muhtadiin, Sifaillah, Lamhot Hutapea, serta teman-temanku seperjuangan mahasiswa Biologi Angkatan 2008, terimakasih atas dukungan doa dan persahabatan yang terjalin selama ini.
9. Mas Agung, Mba Pipit, Brygyt Susanti, dan Mona Hutahean yang ikut serta mewarnai penulisan skripsi ini.

Demikian ucapan kata pengantar yang dapat disampaikan, tentunya skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Puji Tuhan, Amin

Yogyakarta, 21 Maret 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN SURAT PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
ABSTRAK	xi
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II: TINJUAN PUSTAKA	6
A. Kajian Penelitian yang Relevan	6
B. Reptilia	7
B. Ordo Squamata	8
C. Sub Ordo Squamata	8
D. Famili Agamidae	9
E. <i>Bronchocela jubata</i>	11
F. Struktur Vertebrae	15
G. Struktur Ekor Lacertilia	16
BAB III: METODE PENELITIAN.....	21
A. Waktu dan Tempat Penelitian	21
B. Bahan	21
C. Alat	21
D. Prosedur Penelitian	21
E. Analisis Data	27
BAB IV: HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN	28
A. Pengamatan Struktur Makroanatomi <i>Vertebra Caudalis B. jubata</i> ..	28
B. Pengamatan Struktur Mikroanatomi <i>Vertebra Caudalis B. jubata</i> ..	36
BAB V: PENUTUP	41
A. Kesimpulan	41
B. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN 1	44
LAMPIRAN 2	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi bunglon (<i>Bronchocela jubata</i>)	11
Gambar 2. Susunan skeleton aksial pada <i>Lacerta vivipara</i>	19
Gambar 3. Susunan skeleton aksial pada <i>Anguis fragilis</i>	20
Gambar 4. Morfologi ekor bunglon (<i>B. jubata</i>)	29
Gambar 5. Preparat utuh <i>vertebra caudalis</i> bunglon (<i>B. jubata</i>) dari lateral dengan pewarnaan <i>Alizarin Red'S - Alcian Blue</i> , (4x10)	31
Gambar 6. Preparat utuh <i>vertebra caudalis</i> bunglon (<i>B. jubata</i>) bagian tengah dari lateral dengan pewarnaan <i>Alizarin Red'S - Alcian Blue</i> , (20x10)	32
Gambar 7. Preparat utuh <i>vertebra caudalis</i> bunglon (<i>B. jubata</i>) bagian tengah dari ventral dengan pewarnaan <i>Alizarin Red'S - Alcian Blue</i> , (10x10).....	32
Gambar 8. Preparat utuh <i>vertebra caudalis</i> bunglon (<i>B. jubata</i>) dari ventral bagian anterior, dengan pewarnaan <i>Alizarin Red'S - Alcian Blue</i> , (20x10).....	33
Gambar 9. Preparat utuh <i>vertebra caudalis</i> bunglon (<i>B. jubata</i>) dari dorsal dengan pewarnaan <i>Alizarin Red'S - Alcian Blue</i> , (10x10)	33
Gambar10. Preparat utuh <i>vertebra caudalis</i> bunglon (<i>B. jubata</i>) dari lateral dengan pewarnaan <i>Alizarin Red'S - Alcian Blue</i> , (10x10).....	34
Gambar11. Penampang membujur <i>vertebra caudalis</i> bunglon (<i>B. jubata</i>) dengan pewarnaan <i>Hematoxylin-Eosin</i> , (4x10).....	36
Gambar12. Penampang melintang <i>vertebra caudalis</i> bunglon (<i>B. jubata</i>) dengan pewarnaan <i>Hematoxylin-Eosin</i> , (4x10)	37
Gambar13. Penampang membujur <i>vertebra caudalis</i> bunglon (<i>B. jubata</i>) dengan pewarnaan <i>Mallory Triple Stain</i> , (4x10)	39
Gambar 14. Penampang melintang <i>vertebra caudalis</i> bunglon (<i>B. jubata</i>) dengan pewarnaan <i>Mallory Triple Stain</i> , (4x10).....	39

ABSTRAK

Bronchocela jubata salah satu jenis bunglon yang tidak dapat melakukan autotomi. Penelitian tentang struktur makro dan mikroanatomi vertebra caudalis *B. jubata* (bunglon) belum banyak dilakukan, hal inilah yang menjadi latar belakang tersusunnya penelitian ini. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui struktur makro dan mikroanatomi *vertebra caudalis* (tulang ekor) *B. Jubata*. Pada penelitian ini digunakan 3 ekor *B. jubata* anakan yang masing-masing ekor digunakan untuk pembuatan preparat utuh (makroanatomi) dengan pewarnaan *Alizarin Red S-Alcian Blue*, dan pembuatan preparat histologi *vertebra caudalis B. jubata* dengan metode parafin yang terdiri dari pewarnaan *Hematoxylin-Eosin* dan *Mallory Triple Strain*. Pembuatan preparat makroanatomi dilakukan dengan membuka kulit ekor, kemudian diamati struktur anatomi vertebra caudalis *B. jubata*. Selanjutnya pembuatan preparat histologi dilakukan dengan mengiris vertebra caudalis *B. jubata* dalam blok parafin menggunakan mikrotom untuk menghasilkan irisan melintang dan membujur. Dari hasil pengamatan secara makroskopis dengan *Alizarin Red S-Alcian Blue* pada *vertebra caudalis B. jubata* hanya memiliki tulang sejati yang terpulas dengan warna merah dan tulang tersebut mengalami kalsifikasi sempurna yang terdiri atas *centrum*, tulang *chevron*, *arkus neuralis*, *spina neuralis posterior*, *processus* (dorsal dan ventral), *processus transversus*, *discus intervertebralis* (Invertebrata), *prezygapophysis*, *postzygapophysis*. Sedangkan secara mikroskopis histologi vertebra caudalis *B. jubata* dengan pewarnaan *Hematoxylin-Eosin* dan *Mallory Triple Strain* tersusun dari *canalis vertebralis*, *caudal artery*, *vena caudalis*, *medulla spinalis*, *centrum*, kulit ekor, otot dan vertebra. Otot pada *vertebra caudalis B. jubata*, jika dilihat secara melintang terdiri dari 12 berkas otot (*myoseptum*) yang dipisahkan oleh 6 *septum*.

Kata kunci: *Bronchocela jubata*, Struktur makroanatomi, Struktur mikroanatomi dan *Vertebra caudalis*

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia salah satu negara yang dikenal kaya akan keanekaragaman hayati seperti jenis-jenis fauna (dunia hewan). Hewan merupakan salah satu objek penelitian para ilmuwan karena hewan mempunyai organ-organ tubuh yang sangat unik untuk diteliti. Setiap hewan mempunyai cara-cara tertentu untuk melindungi diri terhadap serangan musuh dan lingkungannya. Pada Reptilia khususnya anggota Lacertilia tertentu mempunyai perlindungan diri dengan cara memutuskan sebagian atau seluruh ekornya dengan tiba-tiba apabila hewan tersebut dikejar atau ditangkap oleh musuhnya misalnya pada *Gekko gekko* Linn (tokek). Ada juga hewan yang dapat mengubah warna kulitnya menjadi serupa dengan warna lingkungan sekitarnya yang dinamakan dengan mimikri, proses ini terjadi pada *Bronchocela jubata* (bunglon). Kehidupan setiap organisme dipengaruhi oleh berbagai interaksi antara faktor abiotik dan biotik, baik secara langsung maupun tidak langsung. Sebagian besar interaksi berhubungan dengan persaingan perebutan makanan, memakan atau menghindarkan diri dari serangan luar atau dari musuhnya (Kimball, 1983 dan Halliday, 1994).

Ordo Squamata terdiri dari tiga sub ordo yaitu Lacertilia (bangsa kadal), Amphisbaenia (bangsa kadal cacing), dan Serpentes (bangsa ular). Lacertilia merupakan salah satu sub ordo yang paling primitif dari ketiganya dan yang paling berbeda oleh karena memiliki tungkai yang berkembang baik, namun demikian ada juga kadal yang tungkainya mengalami penyusutan ukuran atau

bahkan hilang sama sekali, sehingga bentuk penampilannya mirip dengan ular (Zug, 1993; Bateman *et al*, 2009).

Ekor asli dari Lacertilia tersusun atas deretan ruas tulang belakang (*vertebra caudalis*), sumsum tulang belakang (*medulla spinalis*) yang terletak di dalam saluran vertebral (*canalis vertebralis*), jaringan lemak perivertebral, lapisan otot, pembuluh darah yang letaknya di ventral vertebra, syaraf perifer, dan kulit beserta sisik dibagian paling luar. Jumlah *vertebra caudalis* antara 50-70, dan ekor yang panjang dapat ditemukan pada spesies-spesies yang hidupnya arboreal. Tipe *vertebra caudalis* Lacertilia adalah *procoel* yaitu permukaan sentrum (*centrum*) vertebrae bagian anterior berbentuk cekung dan bagian posterior berbentuk cembung (Romer, 1956; Hildebrand, 1982; Soesilo, 1999).

Skeleton vertebrata dibedakan menjadi tiga bagian utama, yaitu: skeleton aksial, skeleton *viscerale* dan skeleton *appendicular*. Skeleton aksial adalah kerangka poros tubuh yang meliputi *neurocranium*, vertebra, costae dan sternum. Vertebra terbagi menjadi 5 bagian *vertebra cervicalis* (tulang leher), *vertebra thoracalis* (tulang dada), *vertebra lumbalis* (tulang pinggang), *vertebra sacralis* (tulang anus), dan *vertebra caudalis* (tulang ekor). *Vertebra caudalis* inilah yang sering terjadi autotomi, karena pada tempat-tempat tertentu disepanjang ekor merupakan dataran retakan yang melintang (Bustard, 1968; Hadi *et al*, 2008).

Autotomi ekor salah satu hal yang biasa terjadi pada genus *Gecko*. Hal ini dapat dibuktikan pada percobaan yang dilakukan oleh Woodland (1928) yang menyatakan bahwa lebih dari 50% *Gecko*, melakukan autotomi ekor. Proses membuktikan bahwa autotomi sangat mudah dilakukan misalnya, dengan cara

menangkap bagian ekor cicak tembok (*Hemidactylus frenatus*), maka dengan segera cicak tembok akan memutuskan ekornya. Menurut Pratt (1946) dalam Luthfi (2002), menyatakan bahwa bila ekor dipegang atau ditahan maka akan menyebabkan tekanan kontraksi otot tidak merata diseluruh bagian segmen, tekanan yang berlebihan akan terjadi pada bagian ekor yang dipegang yang menyebabkan putusnya ekor. Setelah ekor mengalami autotomi, tahap selanjutnya akan diikuti oleh proses regenerasi, sehingga tumbuh ekor baru yang ukuran dan bentuknya hampir sama dengan ekor semula, tetapi struktur anatominya berbeda terutama pada vertebra, syaraf dan kulit. Di alam ini sering dijumpai nama spesies yang ekornya telah mengalami regenerasi, yaitu cicak (*Hemidactylus frenatus*), kadal (*Mabouya multifasciata* Kuhl) dan tokek (*Gekko gekko* Linn) (Cox, 1969, Balinsky, 1970; Bateman *et al*, 2009).

Di Indonesia dapat ditemukan beberapa anggota Lacertilia yang ekornya tidak dapat mengalami autotomi di antaranya *Bronchocela jubata* (bunglon) dan *Draco volans* Linn (cleret gombel). Ekor bunglon memiliki perbedaan yang mencolok dengan ekor *Gecko*. Pada genus *Bronchocela* ekor ditutupi oleh sisik-sisik berupa bintik-bintik halus yang indah dan berukuran sama serta tersusun dalam deretan longitudinal. Genus *Bronchocela* kebanyakan Hidupnya arboreal (menghabiskan waktunya di pohon) dan kulitnya mempunyai kemampuan dalam hal beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya dan proses ini dinamakan mimikri. Mimikri merupakan teknik manipulasi warna kulit pada binatang seperti misalnya *B. jubata* yang dapat berubah-ubah sesuai dengan warna benda di sekitarnya agar dapat mengelabui binatang predator/pemangsa sehingga sulit mendeteksi

keberadaan *B. jubata* untuk dimangsa. Jika *B. Jubata* dekat dengan dedaunan hijau maka dia akan berubah warna kulit menjadi hijau, jika dekat batang pohon warna coklat, dia juga ikut ganti warna menjadi coklat, dan lain sebagainya. *B. jubata* memiliki ekor panjang meruncing yang menyerupai cemeti. Ekor berfungsi sebagai alat keseimbangan pada waktu meloncat antara satu pohon yang satu dengan pohon yang lain (Anonim,1985; Conant *et al*, 1998).

Sebagian besar penelitian tentang struktur ekor sub ordo Lacertilia lebih menitikberatkan pada proses autotomi. Sampai saat ini penelitian tentang struktur *vertebrae caudales* pada 5 spesies anggota sub ordo Lacertilia sudah pernah dilakukan oleh Maria (1998), dan sepengetahuan penulis, belum ada yang meneliti tentang kajian struktur histologis atau struktur mikro anatomi pada *vertebra caudalis* (tulang ekor) bunglon (*B. jubata*), hal inilah yang mendasari dan mendorong peneliti untuk melakukannya. Penelitian ini dapat diharapkan menjadi data base penelitian selanjutnya (Luthfi, 2002).

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah struktur makroanatomi *vertebra caudalis* (tulang ekor) *Bronhocela jubata* (bunglon)?
2. Bagaimanakah struktur mikroanatomi *vertebra caudalis* (tulang ekor) *Bronhocela jubata* (bunglon)?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui struktur makroanatomi *vertebra caudalis* (tulang ekor) *Bronhocela jubata* (bunglon)

2. Mengetahui struktur mikroanatomi *vertebra caudalis* (tulang ekor)
Bronchocela jubata (bunglon)

D. Manfaat Penelitian

1. Sebagai data base penelitian/data ilmiah dan menambah informasi bagi keilmuan khususnya di bidang anatomi dan histologi hewan.
2. Sebagai pembandingan antara hewan yang tidak dapat melakukan autotomi dengan hewan yang dapat melakukan autotomi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Struktur makroanatomi *vertebra caudalis* bunglon (*Bronchocela jubata*) dengan pewarnaan *Alizarin Red S-Alcian Blue* tersusun dari tulang sejati yang terdiri atas *centrum*, tulang *chevron*, *arkus neuralis*, *spina neuralis* posterior, *processus transversus* (dorsal dan ventral), intervertebrata, *prezygapophysis*, *postzygapophysis*, dan vertebra bertipe *procoel*, serta tidak ditemukan dataran autotomi.
2. Gambaran struktur mikroanatomi atau histologi ekor tulang (*vertebra caudalis*) *Bronchocela jubata* dengan pewarnaan *hematoxylin-eosin* dan *Mallory Triple Stain* terdiri atas *medulla spinalis* (sumsum tulang belakang), *canalis vertebralis* (saluran vertebra), *caudal artery*, vena *caudalis*, *centrum*, kulit ekor, *septum*, *myoseptum* dan otot. Otot pada *vertebra caudalis* bunglon (*Bronchocela jubata*) terdiri dari 12 berkas otot yang dipisahkan oleh 6 *septum* yang dipisahkan oleh *myoseptum*.

B. Saran

Sebaiknya perlu dilakukan penelitian lanjut tentang struktur anatomi dan organ reproduksi bunglon jantan maupun bunglon betina.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1985. *Biology of the Reptilia (vol.15)*. New York: A Wiley-interscience publication.
- Balinsky, B .L. 1970. *An Introduction to Embriology*. 3 Ed. W.B. Saunders Co. Philadelphia.
- Bateman, P. W and 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.
- Bellairs, A.D.A. And S.V. Bryant.1985. Autotomy and Regeneration in Reptiles. *In Biology of the Reptilia*. (C. Gans, F. Billet, eds) vol.15 Development B . Academic Press. London. Hal 301- 410
- Bustard, H. R. 1968. Temperatur Dependant Tail Autotomy Mekanism in Geckkonoid lizard. *Herpetologica*. Hal 127-130.
- Conant, R. dan J. Collins. 1998. Peterson Field Guides: *Reptiles and Amphibians of Eastern & Central North America*, 3rd Edition. Houghton Mifflin Company, NY. 522 p.
- Cox, P. G. 1969. Some Aspest of Tail Regeneration in Lyzard, *Anolis corolinensis*. I. A. Description Based of Histology and Autoradiography. *Journal of Experimental Zoology*. Hal 171, 151-159.
- Endarwin, W. 2006. *Keanekaragaman Jenis Reptil Dan Biologi (Cyrtodactylus cf fumosus)* di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan Lampung– Bengkulu. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor (Tidak Dipublikasikan).
- Hadi, S dan Rachman, A. 2008. *Struktur Makro dan Mikroanatomi Otot Ekor pada Ekor dan Regenerat Ekor Kadal (Mabouya multifasciata Kuhl)*. [Karya Ilmiah]. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Halliday, T. R. and Adler, K. 1994. *The Encyclopedia of Reptiles and Amphibian*. Andromeda Oxford Ltd. England. Hal 63-64.
- Ham, A. W. And D. H. Cormack. 1979. *Histology*. Eight Edition. J. B. Lippincott Company. Philadelphia. Hal 377-475.
- Hickman, C. P., L. S. Roberts dan A. Larson. 2003. *Animal Diversity*. Mc Graw-Hill Companies, Inc.: North America.
- Hildebrand, M. 1982. *Analysis of Vertebrae Structure*. 2 Ed. John Wiley & Sons. New York. Pp.177.

- Kimball, J. W. 1983. *Biologi*. jilid 3 (alih bahasa siti sutarmi dan nawangsari sugiri). Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Luthfi, M. Jafar. 2002. *Kalsifikasi Skeleton Aksial dan Kemampuan Autotomy Regenerat Ekor Kadal (Mabouya multifasciata Kuhl)*. [Tesis]. Universitas Gajah Mada (Tidak Dipublikasikan).
- Maria, B. 1998. *Struktur Vertebrae Caudales pada 5 Spesies Anggota Sub Ordo Lacertilia*. [Skripsi]. Universitas Gajah 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.
- Romer, A. R. 1956. *Osteology of The Reptiles*. The University of Chicago Press. Chicago Illiones. Pp. 530-549.
- Rooij, N. D. 1915. The Reptiles of the Indo-Austarlian Archipelago, *Lacertilia, Chelonia, Emydosauria*. E.J. Brill. Leiden.
- Soesilo, N. P. 1992. Proses Regenerasi Ekor Kadal (*Mabouya multifasciata* Kuhl). *Biologi* Vol. 1 no. 4. Hal 169- 175.
- Soesilo, N. P. 1999. Peranan Lapisan Epidema dalam Regenerasi Ekor Kadal (*Mabouya multifasciata* Kuhl). *Biologi* Vol. 2 no. 8. Hal 419-450.
- Suntoro, Handari. 1983. *Metode Pewarnaan*. Bhratara Karya Aksara. Jakarta. Hal 221 -223.
- Syarif, R. 2013. *Kajian Osteologi dan Histologi Ekor Klarap (Draco volans, 1758)*. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga (Tidak Dipublikasikan).
- Syarifah, A. Z. 2012. *Kalsifikasi Skeleton Aksial dan Segmentasi Muscular Regenerat Ekor Toket (Gekko gecko Linnaeus, 1758)*. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga (Tidak Dipublikasikan).
- Woodland, W.N.F. 1920. Some Observation on Caudal Autotomy and Regeneration in The Gecko (*Hemidactylus flaviviridis*, Ruppel) With Notes on the Tail of Sphenodon and Pygopus. *Quaterly Journal of Microscopical Science* 65; 63-100
- Zug, G. R. 1993. *Herpetology an Introductory Biology of Amphebia and Reptiles*. Academi Press. London.

LAMPIRAN 1

ALIZARIN RED S – ALCIAN BLUE



DEKALSIFIKASI dan METODE PARAFIN



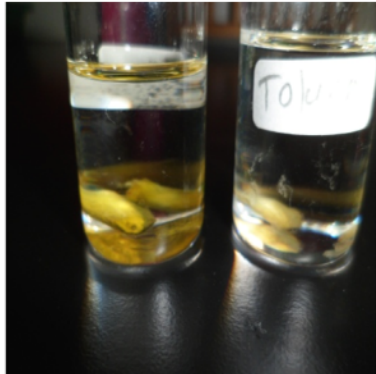
LAMPIRAN 2



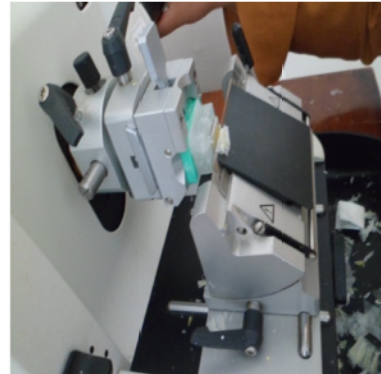
Oven



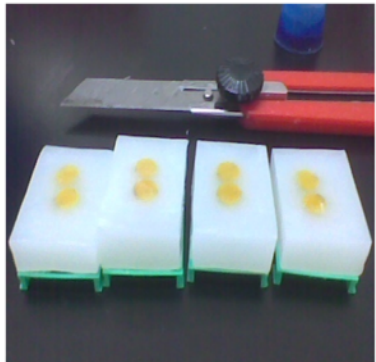
fiksasi dalam alkohol 95%



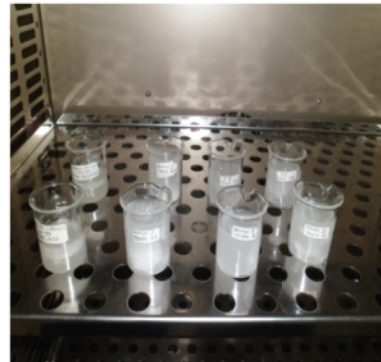
Clearing



Sectioning



Embedding



Infiltrasi



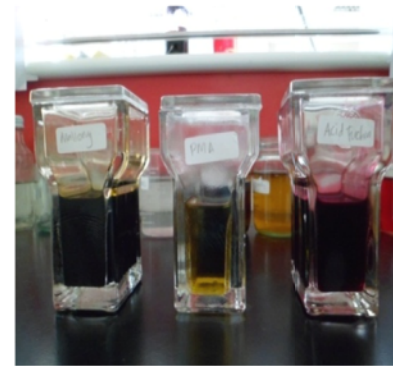
Afixing



Pewarnaan *Hematoxylin-Eosin*



Labeling



Pewarnaan *Mallory Triple Stain*



Pewarnaan *Hematoxylin* dan *Eosin*



Mikrotom



Mikroskop cahaya



Mikroskop Stereo



Slide Warmer



Oven Parafin



Bahan



Alat