

**ATLAS HISTOLOGI SISTEM PENCERNAAN  
BIAWAK AIR (*Varanus salvator*) SEBAGAI SUMBER  
BELAJAR**

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Mencapai Derajat Sarjana S-1  
Program Studi Pendidikan Biologi



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
Diajukan Oleh :  
Risti Widyarningsih  
16680006

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

**2020**

**ATLAS HISTOLOGI SISTEM PENCERNAAN  
BIAWAK AIR (*Varanus salvator*) SEBAGAI SUMBER BELAJAR**

**Risti Widyaningsih  
16680006**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui struktur anatomi dan histologi organ pencernaan biawak air (*Varanus salvator*), (2) mengetahui kualitas atlas histologi organ pencernaan biawak air (*Varanus salvator*) sebagai salah satu sumber belajar. Penelitian ini terdiri atas tahap (1) pembuatan slide histologi dengan metode parafin dan pewarnaan *hematoxylin-eosin*, (2) pengembangan atlas histologi menggunakan aplikasi Paint, CorelDraw X7, Adobe InDesign 2019 dan Adobe Illustrator 2019, (3) rancang atlas histologi sistem pencernaan biawak air (*Varanus salvator*), (4) pengujian atlas histologi menggunakan instrumen penelitian berupa lembar angket tertutup. Pengamatan anatomi organ pencernaan biawak air (*Varanus salvator*) terdiri atas esofagus, lambung (*ventriculus*), usus halus (*intestinum tenue*), usus besar (*intestinum crassum*) dan kloaka. Sedangkan pengamatan histologi esofagus, lambung (*ventriculus*), usus (*intestinum*) dan kloaka terdiri atas empat lapisan utama yaitu, serosa, muskularis eksterna, submukosa dan mukosa. Hasil akhir penelitian berupa “Atlas Anatomi dan Histologi Organ Pencernaan Biawak Air (*Varanus salvator*)” berbentuk cetak dan dilakukan penilaian kualitas atlas oleh ahli materi mendapatkan presentase keidealan 88% dengan kategori sangat baik, ahli media mendapatkan presentase keidealan 80% dengan kategori baik, *peer reviewer* mendapatkan presentase keidealan 88,2% dengan kategori sangat baik, guru biologi mendapatkan presentase keidealan 90% dengan kategori sangat baik dan siswa mendapatkan presentase keidealan 85,17% dengan kategori sangat baik.

**Kata kunci :** Atlas, Anatomi, Histologi, *Varanus salvator*, Organ Pencernaan, Sumber Belajar.

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Risti Widyaningsih  
NIM : 16680006  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Atlas Histologi Sistem Pencernaan Biawak Air (*Varanus salvator*) Sebagai Sumber Belajar**” adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 17 Juni 2020

Penyusun,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



Risti Widyaningsih  
NIM. 16680006



## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Surat 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 : Risti Widyaningsih

NIM : 16680006

Judul Skripsi : Atlas Histologi Sistem Pencernaan Biawak Air (*Varanus salvator*) Sebagai Sumber Belajar

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

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

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 17 Juni 2020

Pembimbing

M. Ja'far Luthfi, Ph.D

NIP. 19741026 200312 1 001



## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1726/Un.02/DST/PP.00.9/07/2020

Tugas Akhir dengan judul : Atlas Histologi Sistem Pencernaan Biawak Air (*Varanus salvator*) sebagai Sumber Belajar

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : RISTI WIDYANINGSIH  
Nomor Induk Mahasiswa : 16680006  
Telah diujikan pada : Selasa, 30 Juni 2020  
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

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

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si.

SIGNED

Valid ID: 5f22c1de7cec2



Penguji I

Dr. Widodo, S.Pd., M.Pd.

SIGNED

Valid ID: 5f20d8d873c9d



Penguji II

Sulistiyawati, S.Pd.I., M.Si

SIGNED

Valid ID: 5f211c90f03fc



Yogyakarta, 30 Juni 2020

UIN Sunan Kalijaga

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Murtono, M.Si.

SIGNED

Valid ID: 5f27e0edafe83

## MOTTO

“ Saya tidak pernah berusaha menjadi lebih baik dari orang lain. Saya hanya berusaha lebih baik dari diri saya yang dulu”

(Pidi Baiq)

“Balas dendam terbaik adalah menjadikan dirimu lebih baik”

(Ali bin Abi Thalib)

“Semua orang memiliki kesulitan di dalam hidupnya. Banyak hari-hari sendu. Tetapi kita tetap berharap untuk hari yang lebih baik. Harapan itulah yang membuat kita tetap bertahan hidup. Harapan itulah yang membuat kita tetap bermimpi”

(Kim Namjoon)

“Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”

(QS. Ar Ra'd : 11)

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”

(QS. Al-Insyirah : 6-8)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah Azza wa Jalla atas karunia dan segala kemudahan yang Engkau berikan dalam menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW. Skripsi ini ku persembahkan untuk :

1. Diriku. Terima kasih sudah terus berjuang, bekerja keras dan jatuh bangun sejauh ini.
2. Bapakku Haryadi yang memahamiku, mendukungku dan melindungiku. Terima kasih untuk segalanya.
3. Ibuku Siti Kotijah yang telah mengajarkanku sebagai pribadi yang tegar dan mandiri. Terima kasih untuk semua do'a dan pengorbananmu.
4. Kakakku Ismi Yuniatun S.Pd., yang telah memberikan semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih, semoga doa dan semua hal yang terbaik yang engkau berikan menjadikanku orang yang baik pula.
5. Untukmu yang terkasih dan tersayang, sosok terbaik yang selalu memotivasiku. Terima kasih, semoga lekas bersama, memperpendek jarak, menetap dan melangkah bersama.
6. Untuk Bapak Muhammad Ja'far Luthfi, Ph.D., yang selalu memberi motivasi, semangat dan membimbingku dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih banyak.
7. Untuk almamaterku tercinta Program Studi Pendidikan Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

8. Untuk seluruh orang yang selalu memotivasiku, mendukungku dan mendoakanku sukses dunia dan akhirat.





## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT., atas limpahan rahmat, cinta, kasih dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW., semoga kita termasuk umatnya yang mendapatkan syafaatnya di *yaumul qiyamah, aamiin.*

Penulisan skripsi yang berjudul “Atlas Histologi Sistem Pencernaan Biawak Air (*Varanus salvator*) Sebagai Sumber Belajar” ini untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat sarjana S-1 di Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materiil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini, terutama kepada :

1. Dekan dan para Wakil Dekan serta semua staf Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan pelayanan terbaik selama masa studi penulis.
2. Bapak Dr. Widodo, S.Pd., M.Pd., selaku Kepala Program Studi Pendidikan Biologi.
3. Bapak Muhammad Ja'far Luthfi, Ph.D., selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi sekaligus Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak

membantu, memotivasi, memberikan banyak ilmu dan memberikan arahan dengan penuh kesabaran dan keikhlasan dalam penulisan skripsi ini.

4. Ibu Sulistiyawati, S.Pd.I., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang memberikan arahan dan motivasi selama masa studi penulis.
5. Bapak Sutriyono, S.Si., selaku PLP bidang biologi yang membantu penulis dalam melakukan penelitian skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
7. Ibu Natalia Hasti Lumenta, M.Sn., yang telah bersedia memberikan masukan dan saran dalam melaksanakan penelitian.
8. Bapak Drs. H. Ulul Ajib, M.Pd., selaku Kepala MAN 2 Bantul yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
9. Bapak Drs. Supardiono selaku Guru biologi MAN 2 Bantul yang telah memberikan bimbingan, bantuan, perhatian dengan tulus dan ikhlas dalam pelaksanaan penelitian.
10. Siswa-siswi MAN 2 Bantul atas kerjasamanya dalam pelaksanaan penelitian.
11. Bapak, Ibu dan Kakak tercinta yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materiil serta doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis.
12. Dudin Amri Kurniawan yang membersamai menata cahaya yang sama meski di kilometer yang berbeda dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi dan studi.

13. Ida Khoirunnisa' yang selalu ada waktu bersama, berjuang bersama, bermain, belajar, berbagi dalam suka dan duka selama menempuh pendidikan S1 di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
14. Rakhmiyati yang telah berkenan membantu dan membimbing dalam penelitian dan menyelesaikan penulisan skripsi ini.
15. Asih Jati Lestari yang telah memotivasi dan memberikan bantuan baik moril maupun materiil dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
16. Inggar Yoga yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan dan pengembangan produk skripsi ini.
17. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi 2016 atas dukungan dan kebersamaannya.

Semoga Allah SWT., selalu melimpahkan rahmat, kesehatan, karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas budi baik yang telah diberikan kepada penulis.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 17 Juni 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
ABSTRAK.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Kajian Teori.....	5
1. Gambaran Umum Biawak Air ( <i>Varanus salvator</i> ).....	5
2. Anatomi Sistem Pencernaan Reptil.....	8
3. Histologi Sistem Pencernaan Reptil.....	18

4. Pembelajaran Sistem Pencernaan .....	35
5. Media Pembelajaran dan Sumber Belajar .....	36
6. Atlas Sebagai Sumber Belajar .....	37
B. Kajian Penelitian Relevan .....	40
C. Kerangka Berfikir .....	41
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>44</b>
A. Waktu dan Tempat .....	44
B. Alat dan Bahan .....	44
C. Prosedur Kerja .....	45
1. Pembuatan Slide Histologi .....	45
2. Pengembangan Atlas Histologi Sistem Pencernaan Biawak Air ( <i>Varanus salvator</i> ) Sebagai Sumber Belajar .....	49
3. Rancang Atlas Histologi Sistem Pencernaan Biawak Air ( <i>Varanus salvator</i> ) Sebagai Sumber Belajar .....	50
4. Pengujian Atlas Histologi Sistem Pencernaan Biawak Air ( <i>Varanus salvator</i> ) Sebagai Sumber Belajar .....	55
D. Analisis Data .....	57
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>60</b>
A. Morfologi Biawak Air ( <i>Varanus salvator</i> ) .....	60
B. Anatomi Organ Pencernaan Biawak Air ( <i>Varanus salvator</i> ) .....	62
C. Histologi Organ Pencernaan Biawak Air ( <i>Varanus salvator</i> ) .....	70
D. Hasil Perancangan Atlas Anatomi dan Histologi Organ Pencernaan Biawak Air ( <i>Varanus salvator</i> ) Sebagai Sumber Belajar .....	88

E. Hasil Pengujian Kualitas Atlas Anatomi dan Histologi Organ Pencernaan Biawak Air ( <i>Varanus salvator</i> ) Sebagai Sumber Belajar.....	90
F. Kelebihan Atlas Anatomi dan Histologi Organ Pencernaan Biawak Air ( <i>Varanus salvator</i> ) Untuk Pembelajaran Biologi.....	100
BAB V PENUTUP.....	101
A. Kesimpulan.....	101
B. Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA.....	103
LAMPIRAN.....	110



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Tahapan Penelitian .....	45
Tabel 2	Proses Pewarnaan Menggunakan <i>Hematoxylin</i> dan <i>Eosin</i> .....	48
Tabel 3	Aturan Pemberian Skor .....	58
Tabel 4	Kriteria Kategori Penilaian Ideal .....	58
Tabel 5	Kriteria Presentase Keidealan .....	59
Tabel 6	Masukan dan Saran Ahli Materi Tahap Revisi I .....	91
Tabel 7	Masukan dan Saran Ahli Materi Tahap Revisi II .....	91
Tabel 8	Hasil Penilaian Ahli Materi .....	92
Tabel 9	Masukan dan Saran Ahli Media .....	93
Tabel 10	Hasil Penilaian Ahli Media .....	94
Tabel 11	Masukan dan Saran <i>Peer Reviewer</i> .....	95
Tabel 12	Hasil Penilaian <i>Peer Reviewer</i> .....	96
Tabel 13	Hasil Penilaian Guru Biologi .....	97
Tabel 14	Hasil Penilaian Siswa .....	98

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Anatomi Biawak Jantan .....	7
Gambar 2	Sistem Pencernaan Vertebrata .....	9
Gambar 3	Saluran Pencernaan Reptil .....	11
Gambar 4	Anatomi Lambung .....	13
Gambar 5	Anatomi Usus Halus .....	16
Gambar 6	Gambaran Umum Saluran Pencernaan .....	19
Gambar 7	Gambaran Histologi Esofagus .....	22
Gambar 8	Gambaran Histologi Persimpangan Esofagus-Lambung .....	23
Gambar 9	Lambung Bagian Fundus .....	24
Gambar 10	Lambung Bagian Pylorus .....	25
Gambar 11	Usus Halus Bagian Duodenum .....	28
Gambar 12	Usus Halus Bagian Jejunum .....	31
Gambar 13	Usus Halus Bagian Ileum .....	32
Gambar 14	Usus Besar .....	33
Gambar 15	Tampilan Awal Paint .....	50
Gambar 16	Tampilan Awal CorelDraw X7 .....	51
Gambar 17	Tampilan Awal Adobe InDesign 2019 .....	51
Gambar 18	Tampilan Awal Adobe Illustrator 2019 .....	52
Gambar 19	Tampilan Penyusunan Atlas Menggunakan Paint .....	53
Gambar 20	Tampilan Penyusunan Atlas Menggunakan Coreldraw X7 .....	53
Gambar 21	Tampilan Penyusunan Atlas Menggunakan Adobe Indesign 2019 ..	53



Gambar 22	Tampilan Penyusunan Atlas Menggunakan Adobe Illustrator 2019	54
Gambar 23	Morfologi Biawak Air .....	61
Gambar 24	Morfologi Pangkal Ekor Kaudal dari Kloaka Biawak Air Betina....	62
Gambar 25	Topografi Awal Pembedahan Biawak Air.....	63
Gambar 26	Anatomi Karakteristik Biawak Air Betina.....	64
Gambar 27	Anatomi Organ Pencernaan Biawak Air .....	65
Gambar 28	Sketsa Anatomi Organ Pencernaan Biawak Air .....	66
Gambar 29	Sketsa Anatomi Saluran Pencernaan Biawak Air.....	67
Gambar 30	Penampang Melintang Esofagus Biawak Air Bagian Tepi Ujung Perbesaran 4x10.....	73
Gambar 31	Penampang Melintang Esofagus Biawak Air Bagian Tengah Perbesaran 4x10.....	74
Gambar 32	Penampang Melintang Esofagus Biawak Air Bagian Tepi Ujung Tengah Perbesaran 10x10.....	75
Gambar 33	Penampang Melintang Lambung Depan Biawak Air Bagian Tepi Ujung Perbesaran 10x10.....	76
Gambar 34	Penampang Melintang Lambung Depan Biawak Air Bagian Tengah Perbesaran 10x10.....	78
Gambar 35	Penampang Melintang Lambung Tengah Biawak Air Bagian Tepi Ujung Perbesaran 10x10.....	79
Gambar 36	Penampang Melintang Lambung Tengah Biawak Air Bagian Tepi Ujung Tengah Perbesaran 10x10.....	80

Gambar 37	Penampang Membujur Lambung Belakang Biawak Air Perbesaran 10x10 .....	81
Gambar 38	Penampang Melintang Usus Biawak Air Bagian Tepi Ujung Perbesaran 4x10 .....	82
Gambar 39	Penampang Melintang Usus Biawak Air Bagian Tengah Perbesaran 4x10 .....	83
Gambar 40	Penampang Melintang Kloaka Biawak Air Bagian Tepi Ujung Perbesaran 10x10 .....	85
Gambar 41	Penampang Melintang Kloaka Biawak Air Bagian Tepi Ujung Tengah Perbesaran 10x10 .....	86
Gambar 42	Penampang Melintang Kloaka Biawak Air Bagian Tengah Perbesaran 10x10 .....	87
Gambar 43	Hasil Perancangan Atlas Pada Bagian Penjelasan Tentang Klasifikasi dan Morfologi Biawak Air .....	89
Gambar 44	Hasil Perancangan Atlas Pada Bagian Penjelasan Tentang anatomi Organ Pencernaan Biawak Air .....	89
Gambar 45	Hasil Perancangan Atlas Pada Bagian Penjelasan Tentang Histologi Organ Pencernaan Biawak Air .....	90

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara di dunia yang memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah. Keanekaragaman hayati tersebut diantaranya adalah keanekaragaman satwa liar. Salah satu satwa liar yang menjadi keanekaragaman hayati Indonesia yaitu biawak (*Varanus salvator*). Biawak (*Varanus salvator*) merupakan salah satu spesies yang paling umum terdapat di Indonesia, diantaranya *V. s. macromaculatus* (Koch *et.al.*, 2007), *V. s. bivittatus*, *V. s. celebensis*, dan *V. s. ziegler* (Koch *et.al.*, 2010). Menurut informasi ilmiah mengenai biawak air belum banyak dipublikasikan di Indonesia (Mahfud *et.al.*, 2016).

Di Indonesia penyebaran biawak ini hampir menyebar di seluruh wilayah kepulauan Indonesia, mulai dari Sumatera, Jawa, Sulawesi, Maluku (Canto, 2007) dan Flores (Shine *et.al.*, 1996). Biawak merupakan kelas reptil yang banyak dimanfaatkan untuk kepentingan komersial. Jenis biawak yang paling banyak dimanfaatkan dan dikonsumsi adalah biawak air (*Varanus salvator*) (Mardiastuti *et.al.*, 2003). Selain itu hewan ini juga banyak ditangkap karena dianggap sebagai hama (Soehartono *et.al.*, 2003).

Menurut Ananjeva (2006), biawak termasuk spesies dalam CITES Appendix II, spesies yang belum terancam punah namun dapat terancam

punah bila pemanfaatan spesies tersebut tidak diatur dan diawasi secara ketat. Sedangkan informasi ilmiah mengenai keanekaragaman hayati ini belum banyak dipublikasikan, khususnya yang berkaitan dengan organ pencernaan. Publikasi mengenai organ pencernaan masih terbatas pada anatomi saluran pencernaan (Mahfud *et.al.*, 2016) dan histologi usus (Hamny *et.al.*, 2015). Dibandingkan mamalia, belum banyak penelitian tentang struktur histologi organ penyusun sistem pencernaan pada reptil (Adi, 2014).

Sistem pencernaan merupakan salah satu materi biologi yang cukup rumit untuk dipelajari, karena kajian mengenai proses fisiologisnya bersifat abstrak. Pemahaman yang diterima oleh siswa seringkali tidak sesuai dengan konsep ilmiah, karena proses-proses fisiologis terkait proses pencernaan makanan tidak dapat diindrai secara langsung (Aydin, 2016). Beberapa siswa memiliki pemahaman yang buruk tentang organ-organ yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya proses pencernaan makanan (Prokop, 2006).

Hal ini dapat diatasi dengan membuat objek menjadi lebih nyata melalui praktikum pengamatan anatomi dan histologi organ pencernaan itu sendiri. Pengetahuan tentang anatomi dan histologi organ memungkinkan mempermudah siswa dalam memahami materi sistem pencernaan yang kompleks. Pengamatan langsung diharapkan mampu membantu memahami siswa dalam pembelajaran menjadi lebih baik. Namun keterbatasan peralatan dan waktu, menyebabkan tidak optimalnya kegiatan

praktikum (Anggelina, 2013). Selain dengan praktikum juga dapat diatasi dengan menggunakan sumber belajar yang memiliki visualisasi yang baik (Wibowo, 2010).

Buku merupakan salah satu sumber belajar yang banyak terdapat di sekolah namun seringkali tidak memiliki visualisasi yang baik. Visualisasi yang baik akan memperkuat daya ingat siswa terhadap konsep yang dipelajari (Wibowo, 2010). Dari kebanyakan buku yang terdapat di sekolah seperti pada materi sistem pencernaan hanya berupa gambar skematis dan dicetak dengan tinta hitam putih, sehingga membuat siswa merasa kesulitan dalam memahami konteks materi sistem pencernaan, siswa juga kurang bersemangat dan kurang berkonsentrasi pada materi yang disampaikan oleh guru.

Atlas merupakan salah satu inovasi sumber belajar yang dapat digunakan selain buku teks pelajaran. Atlas mempunyai susunan yang jelas dimana suatu informasi itu ada (Ormeling, 2010). Atlas merupakan kumpulan gambar-gambar lengkap yang disertai deskripsi (Tjitrosoepomo, 1991). Menurut Ormeling (2010), atlas merupakan koleksi data atau informasi yang ditampilkan lebih spesifik, sistematis dan saling berkaitan baik dalam bentuk analog maupun digital yang didasarkan pada objek-objek tertentu dan disertai dengan narasi.

Sistem pencernaan memiliki cakupan materi yang rumit, luas dan kajian mengenai proses fisiologisnya bersifat abstrak. Oleh karena itu, diperlukan alternatif sumber belajar yang mudah diperoleh, dikemas

secara lebih menarik serta memiliki visualisasi yang baik untuk mencukupi kebutuhan siswa dalam memahami dan mempelajari materi sistem pencernaan pada hewan vertebrata khususnya pada biawak air (*Varanus salvator*). Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Atlas Histologi Sistem Pencernaan Biawak Air (*Varanus salvator*) Sebagai Sumber Belajar”.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian diatas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana struktur anatomi dan histologi organ pencernaan biawak air (*Varanus salvator*)?
2. Bagaimana kualitas atlas histologi organ pencernaan biawak air (*Varanus salvator*) sebagai salah satu sumber belajar?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui struktur anatomi dan histologi organ pencernaan biawak air (*Varanus salvator*).
2. Mengetahui kualitas atlas histologi organ pencernaan biawak air (*Varanus salvator*) sebagai salah satu sumber belajar.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Struktur anatomi organ pencernaan biawak air (*Varanus salvator*) merupakan saluran yang berkesinambungan dan terhubung satu sama lain yang terdiri atas esofagus, lambung (*ventriculus*), usus halus (*intestinum tenue*), usus besar (*intestinum crassum*) dan kloaka. Sedangkan struktur histologi organ pencernaan biawak air (*Varanus salvator*) yaitu esofagus, lambung (*ventriculus*), usus (*intestinum*) dan kloaka terdiri atas empat lapisan utama, yaitu serosa, muskularis eksterna, submukosa dan mukosa.
2. Kualitas Atlas Histologi Organ Pencernaan Biawak Air (*Varanus salvator*) sebagai salah satu sumber belajar, menurut penilaian dari ahli materi mendapat kategori sangat baik dengan presentase keidealan 88%, menurut penilaian dari ahli media mendapat kategori baik dengan presentase keidealan 80%, menurut penilaian dari *peer reviewer* mendapat kategori sangat baik dengan presentase keidealan 88,2%, menurut penilaian dari guru biologi mendapat kategori sangat baik dengan presentase keidealan 90%, menurut penilaian dari siswa

mendapat kategori sangat baik dengan presentase keidealan 85,17%. Berdasarkan hasil penilaian secara keseluruhan, dari ahli materi, ahli media, *peer reviewer*, guru biologi dan siswa dapat diketahui bahwa secara keseluruhan produk “Atlas Anatomi dan Histologi Organ Pencernaan Biawak Air (*Varanus salvator*)” dinyatakan layak digunakan sebagai sumber belajar.

## B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka penulis merekomendasikan beberapa saran diantaranya :

1. Perlu dikembangkan produk dengan penelitian sejenis dengan materi pokok yang berbeda, sehingga mampu memberikan inovasi dalam dunia pendidikan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai anatomi dan histologi organ pencernaan reptil dari spesies selain *Varanus salvator*.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



## DAFTAR PUSTAKA

- Adi Kristian Yosua. 2014. Gambaran Histologi Organ Ekstramual Iguana Sebagai Reptil Herbivora. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Aggelina, Gina. 2013. Analisis Kelayakan Multimedia Interaktif Biologi SMA Pada Materi Sel, Jaringan Tumbuhan, Jaringan Hewan, Sistem Gerak Manusia dan Sistem Peredaran Darah. *Jurnal Formica Education Online* Vol. 1, No 1, Januari 2014.
- Ahmed Y.A, El-HafezAAE, ZayedAE. 2009. Histological and Histochemical Studies on the Esophagus, Stomach and Small Intestine of *Varanus niloticus*. *Jurnal Veterinary Anatomy* (2) : 35-48.
- Ananjeva NB. 2006. *The Reptiles of Northern Eurasia Taxonomic Diversity, Distribution, Conservation Status*. Bulgaria: PENSOFT Publishers. hlm 114.
- Arikunto, S. 1992. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Bina Aksara
- Aspinall V, Cappelo M. 2015. *An Introduction to Veterinary Anatomy and Physiology* 3rd Ed. Toronto: Elsevier.
- Aydin, S. 2016. Review of Studies Related to Pedagogical Content Knowledge in The Context of Science Teacher Education: Turkish Case. *Educational Sciences Theory and Practice*. 12 (1) 497-505.
- Barten SL. 1996. Section II Lizards. Di dalam; Mader DR, Editor. *Reptile Medicine and Surgery*. USA; W.B. Saunders Company. 48-49 (52).
- Bennett, D. 1998. *Monitor Lizard National History*. Biology Husbandry. Frankfurt: Scon Edition.
- Bevelander Gerrit., Judith A Ramaley. 1998. *Dasar-dasar Histologi Edisi Kedelapan*. Jakarta: Erlangga.

- Bloom, Fawcett. D.W. 2002. *Buku Ajar Histologi (Edisi 12) (Tambayong, J., Penerjemah)*. Jakarta: EGC.
- BSNP. 2006. *Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Canto, Del. 2007. Notes On The Occurrence of *Varanus auffmanbergi* on Roti Island. *Biawak*. 1(2), 24-25.
- Daryanto. 2013. *Inovasi Pembelajaran Efektif*. Bandung: Yrma Widya.
- Dellman HD., Brown EM. 1992. *Buku Teks Histologi Veteriner Edisi Ke-3*. Penerjemah : Hartono. Jakarta: UI Press.
- Deraniyagala, P. 1953. *A Colored Atlas of Some Vetebrates From Ceylon Volume 2: Tetrapod Reptilia*. Colombo: The Ceylon Government Press.
- De Silva, M., De Silva, P. 2004. *The Yala Wildlife Reserve: Biodiversity and Ecology*. Sri Lanka: Wildlife Heritage Trust Publication Ltd.
- Ensiklopedia Indonesia. 1989. *Ensiklopedia Indonesia Seri Fauna: Reptilia dan Amfibia*. Jakarta: PT Ichtisar Baru Van Hoeve.
- Eroschenko, V.P. 2008. *Atlas Histologi di Flores dengan Korelas Fungsional*. Jakarta: EGC.
- Eroschenko, V.P. 2010. *Atlas Histologi di Flores dengan Korelas Fungsional Edisi 11*. Jakarta: EGC.
- Eurell, J.A.C. 2004. *Veterinary Histology*. South Hwy-USA: Teton New Media.
- Eveyn C, Pearce. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis*. Jakarta: Gramedia.
- Finerty, John C. 1962. *A Textbook of Histology: Functional Significance of Cells and Intercellular Substance*. Philadelphia: LIA and FEBRIGER.

- Fitrie, A. 2004. Histologi Lambung. *E-Usu Repository*. Diakses 04 Juni 2020 dari <http://library.usu.ac.id/download/fk/histologi-alya.pdf>.
- Gaulke, M., & Horn, H.-G. 2004. *Varanus salvator* (Nominate Form). In E. Pianka, D. King, & R. King, *Varanoid Lizards of the World* (pp. 244-257). Bloomington: Indiana University Press.
- Geneser, Finn. 1994. *Buku Teks Histologi*, Alih Bahasa : Arifin Guna Wijaya J. Jakarta: Bina Rupa Aksara.
- Goin C.J., Goin O.B., and Zug Z.R. 1978. *Introduction to Herpetology Third Editions*. San Fransisco: W. H. Freeman and Company.
- Gordon, M. S., G.A. Bartholomew, A.D. Grinnell, C.B. Jorgensen, F.N. White. 1982. *Animal Physiology: Principles and Adaptations. 4<sup>th</sup> ed.* New York: MacMillan.
- Guyton AC, Hall JE. 2007. *Fisiologi Gangguan Gastrointestinal. Dalam Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 11*. Jakarta: EGC.
- Hamalik, Oemar. 2010. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamny, Mulyani, S., Masyitha, D., Wahyuni, S., Jalaluddin, M. 2015. Morfologi Anatomi dan Histologi Usus Biawak Air (*Varanus salvator*). *Jurnal Veteriner*. 16(2). 152-158.
- Hermawan, Benny. 2016. *Biology Constructed 1<sup>st</sup> edition*. Palangkaraya: Universitas Palangkaraya.
- Juffrie Muhammad. 2018. *Saluran Cerna yang Sehat : Anatomi dan Fisiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Junqueira, L.C., J.Carneiro, R.O. Kelley. 1997. *Histologi Dasar Edisi 8 (Terjemahan: Tambayong, Jan)*. Jakarta: EGC.
- Junqueira, L.C. 2003. *Basic Histologi*. 10<sup>th</sup> Edition. Wasington: Lange.

- Junqueira, L.C., J.Carneiro, R.O. Kelley. 2007. *Histologi Dasar Edisi 5*. Jakarta: EGC.
- Kararli, T.T. 1995. Review Article Comparison of The Gastrointestinal Anatomy, Physiology and Biochemistry of Humans and Commonly Used Laboratory Animals. *Biopharmaceutics and Drug Disposition*, Vol. 16, 351-380.
- Kardong, Kennet V. 2006. *Vertebrates Comparative Anatomy Function, Evolution*. New York: McGrawHill.
- Kardong, K.V. 2008. *Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution, 5<sup>th</sup> Edition*. USA: McGraw-Hill Primis.
- Karunaratna, S., Surasinghe, T., Madawala, M., Somaweera, R., Amarasinghe, A.A.T. 2017. Ecological and behavioural traits of the Sri Lanka water monitor (*Varanus salvator*) in an urban landscape of Western Province, Sri Lanka. *Journal Marine and Freshwater Research*. p: 1-11.
- Kent, George C. 1987. *Comparative Anatomy of the Vertebrates*. USA: Mosby.
- Khaisar, O. 2006. Kandungan Timah Hitam (Pb) dan Kadmium (Cd) dalam Air, Sedimen dan Bioakumulasi serta Respon Histopatologis Organ Ikan Alu-Alu (*Sphyraena barracuda*) di Perairan Teluk Jakarta. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Koch, A., Auliya, M., Schmitz, A., Kuch, U., & Böhme, W. 2007. Morphological studies on the systematics of South East Asian water monitors (*Varanus salvator* Complex): nominotypic populations and taxonomic overview. In H.-G. Horn, W. Böhme, & U. Krebs, *Advances in Monitor Research III* (pp. 109-180). Mertensiella: Rheinbach.
- Koch A, Auliya M, Ziegler T. 2010. Updated checklist of the living monitor lizards of the world (Squamata: Varanidae). *Bonn Zool Bull*. 57: 127-136.

- Komalasari, Kokom. 2010. *Pembelajaran Kontekstual (Konsep dan Aplikasi)*. Bandung: Refka Aditama.
- Mahfud., Ihwan. 2016. *Anatomi Saluran Pencernaan (Digesti) Biawak Air (Varanus salvator) (Reptil Varanidae)*. Kupang: Universitas Muhammadiyah Kupang.
- Mardiastuti, A., Soehartono, T. 2003. Perdagangan Reptil Indonesia di Pasar Internasional. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan Institut Pertanian Bogor dengan tema *Konservasi Amfibi dan Reptil di Indonesia*. 8 Mei 2003, Bogor, Indonesia. Hlm 131-144.
- Mescher, A.L. 2009. *Junquire's Basic Histology Text and Atlas*. USA: McGrawHill Medical.
- Mescher, A.L. 2011. *Histologi Dasar Junqueira, Teks dan Atlas, Edisi 12*. Jakarta: EGC.
- Mills, S.E. 2007. *Histology For Pathologist 3<sup>rd</sup> Edition*. Philadelphia; Lippincott Williams and Wilkins.
- Noerdjito, M., Maryanto I. 2001. *Jenis-jenis Hayati Yang Dilindungi Perundang-undangan Indonesia*. Bogor: LIPI.
- Nurjannah, S. 2017. Pengembangan Atlas Tumbuhan Lumut Berbasis Android Sebagai Bahan Ajar Biologi Pada Materi Plantae Untuk SMA/MA Kelas X. *Skripsi*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Nuryani Rustaman. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Jakarta. FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- O'Malley. 2005. *OMalley Clinical Anatomy and Physiology of Exotic Species*. Germany: Elsevier Saunders.
- Ormeling, Ferjan. 1997. *Atlas Terminology and Atlas Concepts*. Netherlands: ITC.
- Ormeling, Ferjan. 2010. *Cartography: Visualization of Geospatial Data Third Edition*. England: Pearson Education Limited.

- Paparo Anthony A., Lesson Rolland., Lesson Thomas S. 1996. Buku Ajar Histologi. Jakarta: EGC.
- Prokop, P. 2006. Children's Conceptions of Animal Breathing : A Cross-Age and Cross-Cultural Comparison. *Journal of Baltic Science Education*. 8 (3) 191-207.
- Rahardjo, Noorhadi. 2011. *Catatan Kuliah Atlas dan Peta Navigasi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.
- Raven, P.H., Johnson, G.B. 2002. *Biology 6<sup>th</sup> Edition*. McGraw-Hill Company: New York Inc.
- Ross, M.H., Pawlina W. 2006. *Histology: A Text and Atlas With Correlated Cell and Molecular Biology 5 Edition*. Florida: Lippincott Williams and Wilkins.
- Samuelson D.A. 2007, *Textbook of Veterinary Histology*. Missouri (US): Elsevier Science cit.
- Santyasa, I Wayan. 2007. Landasan Konseptual Media Pembelajaran. *Prosiding Workshhop Media Pembelajaran*. Bali: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Schmidt., Knut., Nielsen. 1997. *Animal Physiology 5<sup>th</sup>: Adaptation and Environment*. USA: Cambridge University Press.
- Sherwood, Lauralee. 2001. *Fisiologi Manusia dari Sel Ke Sistem*. Jakarta: EGC.
- Shine, R., Hrlow, P.S., Keogh, J.S., Boeadi. 1996. Commercial Harvesting of Giant Lizards: The Biology of Water Monitors *Varanus salvator* In Southem Sumatera. *Biological Conservation*, 77(2-3), 125-134.
- Soehartono T, Mardiasuti A. 2003. *Pelaksanaan konvensi CITES di Indonesia*: Japan International Cooperation Agency.
- Stannard, H.J. and M.O. Julie. 2013. Description of the gastrointestinal tract and associated organs of the klutarr (Antechinomys laniger). *Aust. Mammal*. 35:39-42.

Sudjana, Nana dan Ahmad, Rivai. 2007 *Media Pembelajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

Sudjoko. 2001. *Membantu Siswa Belajar IPA*. Yogyakarta: FMIPA UNY.

Suhardi. 2008. *Pengembangan Sumber Belajar Biologi*. Yogyakarta: FMIPA UNY.

Syukur Fatah. *Teknologi Pendidikan*. Semarang: Rasail.

Tjitrosoepomo, Gembong. 1991. *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Uyeda, L., Iskandar E., Wirsing A., Kyes R. 2013. Nocturnal Activity of *Varanus salvator* on Tinjil Island, Indonesia. *Biawak* 7 (1): 25-30.

Warsita Bambang. 2008. *Teknologi Pembelajaran*. Bandung: Rineka Cipta.

Wibowo, Yuni. 2010. Visualisasi Konsep-Konsep Biologi Dengan Menggunakan Diagram Roundhouse. *Jurnal Majalah Ilmiah Pembelajaran*. Edisi Oktober 2010 No. 2 ISSN: 0216-7999.

Wulansari, D. L. 2015. *Pengembangan Atlas Keanekaragaman Tumbuhan: Euphorbiales, Myrtales, dan Solanales sebagai sarana Identifikasi*. *Jurnal BioEdu*. 4(3) : 1030.

Yatim, Wildan. 1996. *Biologi Sel*. Bandung: Tarsito.