

**ATLAS HISTOLOGI ORGAN PEREDARAN DARAH
TUPAI KEKES (*Tupaia javanica*) SEBAGAI SUMBER
BELAJAR**

SKRIPSI

Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat S-I



Diajukan oleh :

LAILA AINUN NISA
16680041
STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2020



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2134/Un.02/DT/PP.00.9/12/2020

Tugas Akhir dengan judul : Atlas Histologi Organ Peredaran Darah Tupai Kekes (*Tupaia javanica*) Sebagai Sumber Belajar.

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : LAILA AINUN NISA
Nomor Induk Mahasiswa : 16680041
Telah diujikan pada : Jumat, 18 Desember 2020
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

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

SIGNED

Valid ID: 5fe15c239d3d2



Penguji I

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

SIGNED

Valid ID: 5fe156994ff0



Penguji II

Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si.

SIGNED

Valid ID: 5fe189023d363



Yogyakarta, 18 Desember 2020

UIN Sunan Kalijaga

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.

SIGNED

Valid ID: 5fe1a99e8217b



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
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 : Laila Ainun Nisa
NIM : 16680041
Judul Skripsi : Atlas Histologi Organ Peredaran Darah Tupai Kees (*Tupaia javanica*) Sebagai Sumber Belajar.

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

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 06 Desember 2020

Pembimbing

Dr. M. Ja'far Luthfi, M.Si
NIP. 19741026 200312 1 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Laila Ainun Nisa
NIM : 16680041
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Atlas Histologi Organ Peredaran Darah Tupai Kekes (*Tupaia javanica*) 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, 07 Desember 2020

Penyusun

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



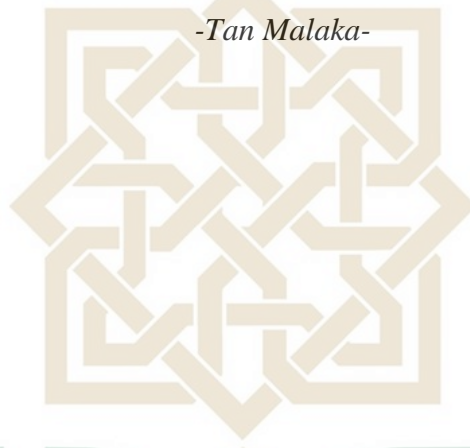
Laila Ainun Nisa
NIM. 16680041

MOTTO

“Kejarlah akhirat maka dunia akan mengikuti”
-Ibunda-

“Terbentur, Terbentur, Terbentuk”

-Tan Malaka-



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Genuinely dedicating this work to my parents;

Suhara & Purwanti

To my best support system ever;

Aura Annazara Hafidza

Abidzar Alghifari Ma'ruf

Widya Bahartin

Muntiah Palupi

And for those who always fight for knowledge



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berkah rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu untuk menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini, dengan penuh kemudahan dan pelajaran. Shalawat dan salam teruntuk Nabi Muhammad SAW, yang senantiasa dinantikan syafaatnya di hari kiamat kelak. Penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

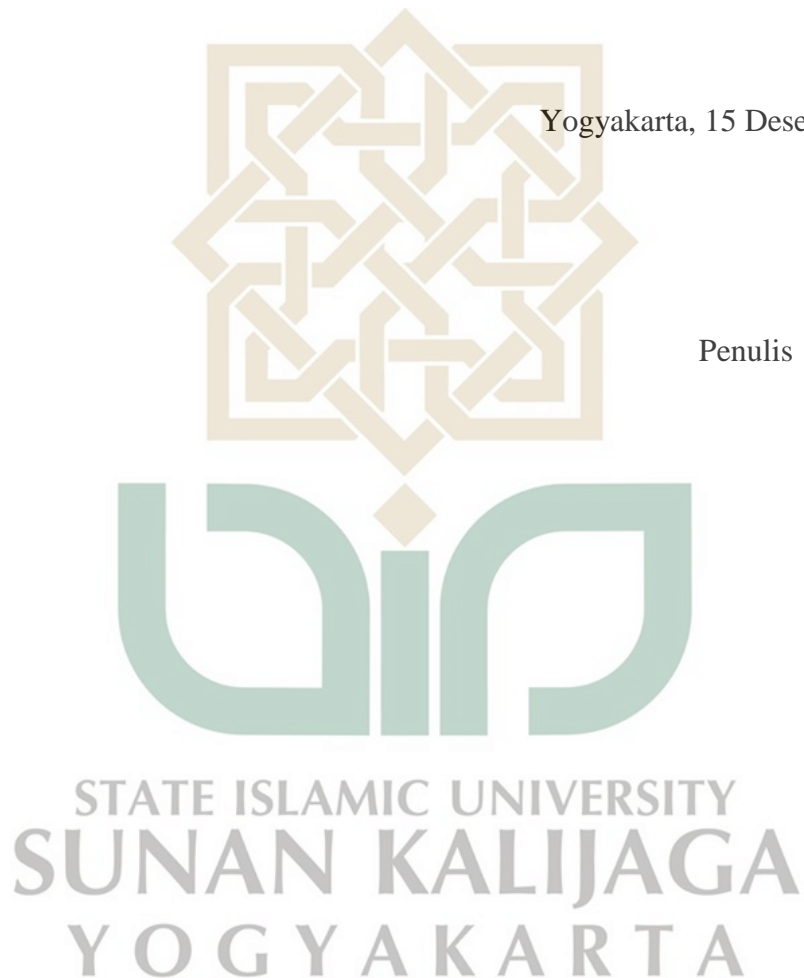
1. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, sekaligus para wakil dekan dan semua staf yang telah memberikan pelayanan terbaik selama menjadi mahasiswa di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan.
2. Dr. Widodo, M.Pd., selaku ketua program studi Pendidikan Biologi yang selalu mengarahkan dan memberikan banyak sekali ilmu selama menjadi mahasiswa Pendidikan Biologi.
3. Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak dukungan dan kesempatan untuk memandang dunia yang lebih luas.
4. Ibu Dias Idha Pramesti, S. Si., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu dan mengarahkan selama menjadi mahasiswa Pendidikan Biologi.
5. Bapak/Ibu dosen Pendidikan Biologi UIN Sunan Kalijaga atas segala waktu, tenaga, dan ilmu yang dicurahkan untuk mendukung studi kami.
6. Ibu Nathalia Hasti Lumenta, M.Sn. selaku dosen ahli yang banyak menuntun dan memberikan masukan terhadap penelitian penulis.
7. Seluruh teman-teman Pendidikan Biologi 2016 atas hari-hari penuh perjuangan dan canda tawa.

8. Semua pihak, yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas bantuan dan perhatiannya selama penulisan dan penyusunan atlas ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan atlas ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 15 Desember 2020

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Batasan Masalah	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Histologi Organ Peredaran Darah Tupai Kekes	7
B. Organ Peredaran Darah.....	11

C. Sediaan Apusan darah.....	20
D. Atlas sebagai Sumber Belajar	22
E. Penelitian yang Relevan.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Pembuatan Sediaan Apus Darah dan Histologi Organ Peredaran DarahTupai Kekes (<i>Tupaia javanica</i>)	25
1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
2. Alat dan Bahan.....	25
3. Cara Kerja/Langah Penelitian.....	25
B. Pengembangan Atlas Histologi Organ Peredaran Darah Tupai Kekes (<i>Tupaia javanica</i>) Sebagai Sumber Belajar	31
C. Uji Kualitas Atlas Histologi Organ Peredaran Darah Tupai Kekes sebagai Sumber Belajar	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Sediaan Apusan Darah dan Histologi Organ Peredaran Darah Tupai Kekes	38
B. Pengembangan Atlas Histologi Organ Peredaran Darah Tupai Kekes	68
C. Uji Kelayakan Atlas Histologi Organ Peredaran Darah Tupai Kekes	73
BAB V PENUTUP	82
A. Kesimpulan	82
B. Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tupai Kekes (<i>Tupaia javanica</i>)	8
Gambar 2.2	Dinding Jantung (Tortora, 2012).....	12
Gambar 2.3	Potongan longitudinal dan transversal otot jantung. Pulasan: hematoksin dan eosin (Eroschenko, 2005)	12
Gambar 2.4	Otot jantung dalam potongan longitudinal. Pulasan: hematoksin dan eosin (Eroschenko, 2005)	13
Gambar 2.5	Struktur Dinding Pembuluh Darah (Seeley <i>et al</i> , 2007).....	15
Gambar 2.6	Perbandingan Dinding arteri dan Vena (Stanley,2009).....	15
Gambar 2.7	Sediaan Apusan darah (Tortora, 2012).....	17
Gambar 2.8	Sediaan apus darah sebelum (kiri) dan sesudah (kanan) pewarnaan dengan Giemsa.....	20
Gambar 3.1	Langkah penyesuaian ukuran desain sampul atlas	31
Gambar 3.2	Langkah membuat sketsa desain sampul atlas	32
Gambar 3.3	Langkah memasukkan teks pada desain sampul atlas	32
Gambar 4.1	Sediaan Apus Darah Tupai Kekes perbesaran 4x yang menunjukkan macam-macam sel darah.....	40
Gambar 4.2	Sediaan Apus Darah perbesaran 40x.....	41
Gambar 4.3	Eritrosit.....	42
Gambar 4.4	Sel darah putih Neutrofil	44
Gambar 4.5	Sel darah putih Eusinofil	45
Gambar 4.6	Sel darah putih Basofil	46
Gambar 4.7	Sel darah putih Limfosit	47
Gambar 4.8	Sel darah putih Monosit.....	48
Gambar 4.9	Trombosit.....	49
Gambar 4.10	Histologi pembuluh darah tupai kekes (<i>Tupaia javanica</i>) perbesaran 40x.....	52

Gambar 4.11	Histologi Arteri perbesaran 40x	55
Gambar 4.12	Histologi arteri yang menunjukkan (a) Serat kolagen, (b) Serat elastik	55
Gambar 4.13	Histologi Arteri yang menunjukkan (JA) Jaringan Adiposa	57
Gambar 4.14	Histologi Vena perbesaran 40x	59
Gambar 4.15	Histologi penampang melintang jantung tupai kekes pada perbesaran 40x	62
Gambar 4.16	Histologi jantung potongan sagital dengan perbesaran 40x	63
Gambar 4.17	Histologi penampang melintang jantung bagian Epicardium tupai kekes, perbesaran 40x	64
Gambar 4.18	Histologi penampang melintang jantung bagian Myocardium dan Endocardium tupai kekes, perbesaran 40x	66
Gambar 4.19	Langkah penyesuaian ukuran desain sampul atlas	68
Gambar 4.20	Langkah membuat sketsa desain sampul atlas	69
Gambar 4.21	Langkah memasukkan teks pada desain sampul atlas	69
Gambar 4.22	Langkah memasukkan gambar tupai pada sampul atlas	70
Gambar 4.23	Langkah memasukkan teks pada sampul atlas	70
Gambar 4.24	Langkah membuat gradient color pada desain isi atlas	71
Gambar 4.25	Langkah menambahkan teks pada desain konten atlas	71

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Aturan pemberian skor untuk para ahli, <i>Peer Reviewer</i> dan guru Biologi	35
Tabel 3.2	Aturan pemberian skor untuk respon dari siswa	35
Tabel 3.3	Kriteria kategori penilaian ideal untuk para ahli, <i>Peer Reviewer</i> , dan guru Biologi	36
Tabel 3.4	Kriteria kategori penilaian ideal untuk respon siswa.....	36
Tabel 4.1	Masukan Oleh Ahli Meteri.....	73
Tabel 4.2	Hasil Pencapaian skor penilaian oleh ahli materi.....	74
Tabel 4.3	Masukan oleh ahli media	75
Tabel 4.4	Hasil pencapaian skor penilaian oleh ahli media	76
Tabel 4.5	Masukan oleh <i>Peer Reviewer</i>	77
Tabel 4.6	Hasil pencapaian skor penilaian oleh <i>Peer Reviewer</i>	78
Tabel 4.7	Masukan oleh guru Biologi	78
Tabel 4.8	Hasil pencapaian skor penilaian oleh guru biologi.....	79
Tabel 4.9	Hasil Pencapaian skor uji coba kepada siswa	80

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Instrumen Penilaian Untuk Ahli Materi	88
Lampiran 2.	Instrumen Penilaian Untuk Ahli Media.....	91
Lampiran 3.	Instrumen Penilaian Untuk <i>Peer Reviewer</i>	94
Lampiran 4.	Instrumen Penilaian Untuk Guru Biologi	97
Lampiran 5.	Instrumen Penilaian Untuk Siswa	100
Lampiran 6.	Perhitungan Penilaian Produk.....	103
Lampiran 7.	Daftar Nama Penilai	107
Lampiran 8.	Surat-Surat Penelitian	110
Lampiran 9.	Foto Kegiatan Penelitian.....	113
Lampiran 10.	Foto Produk Atlas.....	115
Lampiran 11.	<i>Curriculum Vitae</i>	116



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**ATLAS HISTOLOGI ORGAN PEREDARAN DARAH TUPAI KEKES
(*Tupaia javanica*) SEBAGAI SUMBER BELAJAR**

**Laila Ainun Nisa
16680041**

ABSTRAK

Tupaia kekes merupakan anggota kelas mamalia yang juga termasuk dalam ordo scandentia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur histologi organ jantung, pembuluh darah dan darah pada tupai kekes (*Tupaia javanica*), mengetahui cara bagaimana pengembangan atlas histologi organ peredaran darah *Tupaia javanica* dan mengetahui kualitas dan kelayakan produk yang dikembangkan. Penelitian ini terdiri dari tahap pembuatan sediaan apus darah dengan pewarnaan Giemsa, pembuatan *slide* histologi organ peredaran darah menggunakan metode paraffin dan metode pewarnaan *Hematoxylin-Eosin* serta tahap pengembangan atlas histologi menggunakan *CorelDraw X7*. Pengamatan histologi pada apusan darah menunjukkan bahwa sel darah terbagi atas dua jenis sel darah yaitu eritrosit dan leukosit dimana leukosit terbagi atas 2 jenis sel darah putih yaitu granulosit dan agranulosit. Pada *slide* histologi pembuluh darah menunjukkan adanya dua pembuluh darah utama yaitu arteri dan vena, sedangkan pada *slide* histologi jantung menunjukkan adanya dinding jantung yang terdiri dari tiga tunika yaitu endokardium, miokardium dan epikardium. Hasil akhir penelitian berupa atlas yang dinilai oleh 1 ahli materi, 1 ahli media, 6 *peer reviewer*, 1 guru biologi dan 15 siswa kelas XI SMAN 1 Garawangi Kuningan. Berdasarkan hasil penilaian keseluruhan, diperoleh persentase kelayakan 92,63% dengan kualitas sangat baik.

Kata Kunci : Histologi; *Tupaia javanica*; Organ Peredaran Darah; Atlas

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Histologi berasal dari bahasa Yunani *histos*, yang berarti “jaringan” dan *logia* yang berarti “ilmu yang mempelajari” atau pengetahuan atau ilmu mengenai jaringan, baik tumbuh-tumbuhan maupun hewan (Leeson, 1996). Histologi adalah pelajaran tentang sel dan matriks ekstraseluler dari jaringan. Ukuran sel dan matriks ekstraseluler yang kecil membuat perkembangan Histologi bergantung pada penggunaan dan pengembangan mikroskop. Histologi bukan hanya mencakup pengetahuan mengenai berbagai jaringan, tetapi juga berbagai sel dan sistem organ (Junqueira, 1998). Histologi menjadi penting bagi semua ilmu tentang kehidupan termasuk dalam mempelajari ilmu Biologi. Untuk mempelajari Histologi tidak hanya dengan pemberian fakta dan konsep saja, tetapi bagaimana siswa dilatih untuk menemukan fakta dan konsep tersebut melalui perkembangan teknologi dan informasi yang ada.

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat di era industri 4.0 saat ini tidak bisa dihindari lagi pengaruhnya terhadap dunia pendidikan. Tuntutan global menuntut dunia pendidikan untuk selalu dan senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi terhadap usaha dalam peningkatan mutu pendidikan, terutama penyesuaian penggunaannya bagi dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran (Gazali, 2018). Era revolusi industri 4.0 mengubah cara pandang tentang pembelajaran dalam pendidikan. Menurut Lase (2019) generasi saat ini yang dikenal dengan generasi Z telah berubah karena kemajuan teknologi. Bagi mereka belajar adalah tanpa batas, mereka dapat belajar dimana saja dan kapan saja dan memiliki akses terbatas ke informasi baru. Selain itu, penggunaan alat digital dan forum online menjadi disukai sehingga mereka berharap alat tersebut

tersedia saat mereka membutuhkannya. Siswa generasi ini perlu siap untuk berkembang dalam Revolusi Industri 4.0.

Sementara itu, Wahyuni (2018) mengemukakan meskipun guru tidak mendapat pengaruh khusus adanya revolusi industri 4.0 namun harus terus meningkatkan kualitas supaya mampu menghasilkan sumber daya manusia yang lebih berkualitas, ada 4 kompetensi yang harus dimiliki oleh guru pada era revolusi industri 4.0 ini, yakni guru harus mampu melakukan penilaian secara komprehensif, guru harus memiliki kompetensi abad 21, yaitu karakter, akhlak dan literasi, guru harus mampu menyajikan sumber belajar sesuai passion siswa, dan guru harus mampu melakukan *authentic learning* yang inovatif. Pada perkembangan teknologi saat ini produk sebagai sumber belajar dapat diunggah dan diakses secara digital, contohnya via *google drive*. *Google drive* merupakan layanan berbasis online yang dapat digunakan untuk membuat, membagi dan menyimpan data hingga 1 terabyte (TB) (Handayani, 2003). *Google drive* memiliki fungsi yaitu menyimpan data dari PC ataupun *smartphone*, jadi siswa dapat mengakses produk sumber belajar dari mana saja seperti di rumah ataupun di sekolah, dengan adanya teknologi seperti ini diharapkan dapat memudahkan siswa bahkan dalam belajar materi-materi yang sulit dipahami

Penelitian Tekkaya (2002), menunjukkan bahwa materi sistem peredaran darah merupakan materi yang sulit dipahami sehingga memberikan peluang terjadinya miskonsepsi. Miskonsepsi yang terjadi pada siswa bila tidak diperhatikan oleh guru, maka berdampak terhadap pemahaman siswa pada materi selanjutnya yang pada akhirnya materi tersebut tidak mampu dipahami dengan tuntas hingga berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa. Sistem peredaran darah mamalia merupakan sistem peredaran darah yang sempurna jika dibandingkan dengan kelas yang lainnya, seperti reptile dan amfibi, dimana sistem peredaran darah mamalia terbagi menjadi dua sistem, yaitu sistem peredaran darah besar (Sistemik) dan sistem peredaran darah kecil (Pulmonal), dimana organ dari sistem peredaran darah mamalia terdiri dari jantung, pembuluh darah dan darah (Sherwood, 2012). Tupai

Kekes (*Tupaia javanica*) termasuk hewan mamalia yang tergolong dalam famili *Tupaiaidae* dari ordo *Scandentia* (Horsfield, 1822). Tupai digunakan dalam penelitian ini karena tupai merupakan salah satu hewan yang memiliki struktur tubuh yang mirip dengan manusia, serta cukup mudah untuk ditemukan karena dapat hidup diberbagai tipe dan variasi hutan, mulai dari pantai sampai pegunungan yang tinggi (Sudarso,2011). Namun penelitian tentang histologi organ peredaran darah tupai kekes ini masih sangat jarang dilakukan.

Studi histologi organ sistem peredaran darah dapat dilakukan melalui pembuatan preparat histologi dengan menggunakan mikroskop. Preparasi adalah tindakan atau proses pembuatan maupun penyiapan sesuatu menjadi tersedia, spesimen patologi maupun anatomi yang siap diawetkan untuk penelitian dan pemeriksaan (Dorland,2002). Adapun menurut Holil, et.al. (2001), Preparat organisme adalah preparat sediaan berupa organ, jaringan, sel, dan atau tubuh organisme yang diawetkan didalam suatu media sehingga memberi kemudahan seseorang untuk mempelajari, mengamati, atau meneliti. Angelia (2013) menyatakan bahwa materi jaringan hewan merupakan materi biologi yang rumit untuk dipelajari karena ukurannya kecil dan memerlukan bantuan mikroskop. Materi tidak dapat di serap tuntas oleh siswa jika tidak menggunakan sumber belajar atau media yang mendukung proses pembelajaran. Pembelajaran di SMA dilakukan di kelas, dengan bertumpu pada buku ajar yang minim konten dan aktifitas kelas standar. Kurikulum sains di sekolah kebanyakan hanya uraian kata-kata dan definisi (McLaughlin and Seaquist, 2008). Siswa membutuhkan pemahaman yang lebih dalam materi pokok sistem peredaran darah untuk mencapai KKM sehingga membutuhkan sumber belajar yang representatif yang dapat diulang-ulang setiap akan dibutuhkan. Oleh karena itu untuk memaksimalkan hasil belajar siswa khususnya pada materi pokok sistem peredaran darah, maka perlu dikembangkan sumber belajar yang inovatif dan representatif, serta dapat digunakan setiap saat.

Menurut Purnobasuki (2014) untuk mempelajari histologi hewan diperlukan instrumen dasar penunjang praktikum berupa referensi histologi hewan yang dilengkapi dengan gambar-gambar menarik dan representatif. Penelitian Imtihani (2008) menunjukkan bahwa media gambar berpengaruh terhadap minat dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu pembelajaran pada materi struktur jaringan hewan memerlukan sumber belajar yang menyediakan media gambar yang representatif. Berdasarkan latar belakang tersebut diperlukan adanya pengembangan sumber belajar yang dapat digunakan untuk mempelajari histologi hewan. Penyusunan sumber belajar pada penelitian ini akan disusun dalam bentuk *Atlas Histologi Organ peredaran Darah Tupai kekes (Tupaia javanica)* yang dapat diakses secara langsung maupun online.



B. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah struktur histologi organ jantung, pembuluh darah dan darah pada Tupai kekes (*Tupaia javanica*) ?
2. Bagaimanakah cara pengembangan atlas histologi organ peredaran darah *Tupaia javanica* sebagai sumber belajar ?
3. Bagaimanakah kualitas atlas histologi organ peredaran darah *Tupaia javanica* sebagai sumber belajar ?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui struktur histologi organ jantung, pembuluh darah dan darah pada *Tupaia javanica*.
2. Mengetahui pengembangan atlas histologi organ peredaran darah *Tupaia javanica* sebagai sumber belajar.
3. Mengetahui kualitas atlas histologi organ peredaran darah *Tupaia javanica* sebagai sumber belajar.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan harapan hasil penelitian ini dapat:

1. Menambah wawasan guru dan instansi pendidikan lainnya, dalam inovasi sumber belajar.
2. Memenuhi kebutuhan sumber belajar siswa dalam materi sistem peredaran darah sehingga dapat meningkatkan pengetahuan siswa.
3. Menjadi data awal atau data penunjang bagi penelitian selanjutnya.
4. Memberikan wawasan serta gambaran secara jelas mengenai histologi khususnya pada organ peredaran darah bagi masyarakat umum.

E. Batasan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dibatasi agar tidak terlalu lebar dan fokus untuk dilakukan. Masalah dibatasi berdasarkan subjek dan objek penelitian.

1. Subjek dalam penelitian ini adalah :
 - a. Kualitas sumber belajar ditinjau oleh 1 ahli materi, 1 ahli media, 5 *peer reviewer* dan 1 guru biologi.
 - b. Uji coba atlas dibatasi untuk 15 siswa kelas XI SMAN 1 Garawangi

2. Objek Penelitian ini adalah :

- a. Materi pokok Sistem Peredaran Darah kelas XI SMA/MA dengan kurikulum 2013.
- b. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang diangkat adalah KI 1, KI 2, KI 3, KI 4 dan KD 3.6 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem sirkulasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan dan simulasi serta KD 4.6 Menyajikan hasil analisis data dari berbagai sumber (studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi) kelainan pada struktur dan fungsi darah, jantung dan pembuluh darah yang menyebabkan gangguan sistem peredaran darah manusia.
- c. Peneliti menggunakan Tupai Kekes (*Tupaia javanica*) sebagai hewan uji coba.
- d. Atlas Histologi Organ Peredaran Darah Tupai Kekes dapat di gunakan langsung dalam bentuk atlas cetak dan dapat di akses secara online melalui link *google drive*.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan pengamatan mikroskopik organ peredaran darah tupai kekes (*Tupaia javanica*), pada sediaan apus darah menunjukkan bahwa sel darah terbagi atas dua jenis sel darah yaitu eritrosit dan leukosit dimana leukosit terbagi atas 2 jenis sel darah putih yaitu granulosit dan agranulosit, granulosit terdiri atas neutrofil, eosinofil, basofil, sedangkan agranulosit terdiri atas monosit dan limfosit. Berikutnya pada *slide* histologi pembuluh darah menunjukkan adanya dua pembuluh darah utama yaitu arteri dan vena, sedangkan pada *slide* histologi jantung menunjukkan adanya dinding jantung yang terdiri dari tiga tunika yaitu endokardium, miokardium dan epikardium.
2. Pengembangan Atlas Histologi Organ Peredaran Darah Tupai Kekes dilakukan dari hasil penelitian di laboratorium. Hasil yang diperoleh kemudian diolah dan dikembangkan menjadi atlas menjadi atlas menggunakan *CorelDraw X7* sebagai *software* pengembang utama serta *Adobe Photoshop CC 2015* dan *PicsArt* sebagai *software* pendukung.
3. Kualitas Atlas Histologi Organ Peredaran Darah Tupai Kekes menurut penilaian ahli materi yakni sangat baik dengan persentase 90%, menurut penilaian ahli media yakni sangat baik dengan persentase 90%, menurut *peer reviewer* yakni sangat baik dengan persentase 95,71%, serta menurut penilaian guru biologi yakni sangat baik dengan persentase 94,29%. Adapun hasil uji coba terbatas pada siswa menunjukkan bahwa kualitas atlas yakni sangat baik dengan persentase kelayakan 93,14%.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti, agar melakukan penelitian lebih lanjut mengenai histologi organ peredaran darah dari ordo selain Scandentia agar dapat membandingkan struktur antar organ peredaran darah dari masing-masing ordo.
2. Bagi guru biologi, agar lebih banyak menyajikan objek nyata atau foto yang mewakili suatu objek atau ilustrasi yang menarik sehingga memudahkan siswa dalam memahami suatu materi, menghindari resiko miskonsepsi, menghilangkan kejenuhan siswa dalam membaca dan meningkatkan rasa ingin tahu siswa.



DAFTAR PUSTAKA

- Agus. 2007. Bajing dan Tupai Borneo. *Jurnal Hutan Lestari*.
<https://bebsic.bekantan.net/node/7> (diakses pada tanggal 13 Mei 2020).
- Alex, Sofwan Anwari, Gusti Eva Tavita. 2017. Identifikasi Jenis Tupai (*Tupaia sp*) di Kawasan Hutan Adat Bukit Sagu Desa Sungai Sena Kecamatan Silat Hilir Kabupaten Kapas Hulu. *Jurnal Hutan Lestari*. 5(1): 34-41. (diakses pada tanggal 13 Mei 2020).
- Alturkistani, Hani A., Tashandi, Faris M., Mohammadsaleh, Zuhair M. 2015. Histological Stains: A Literature Review and Case Study. *Global Journal of Health Science*
- Angelina, G. 2013. *Analisis Kelayakan Multimedia Interaktif Biologi SMA pada Materi Sel, Jaringan Tumbuhan, Jaringan Hewan, Sistem Gerak Mamusia, dan Sistem Peredaran Darah*. (skripsi). Bandung: UPI.
- Arifin. 2011. *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Arikan H, Nursen AK, Ethhem C, Ugur CE. 2010. *A Study on the Blood Cells of the Fire Bellied Toad, Bombina bombina L. (Anura : Bombina toridae)*. *Animal Biologi*. 60:61-68.
- Bakta, I Made. 2006. *Hematologi Klinik Ringkas*. Jakarta: EGC.1-2,9.11.
- Clinical Haematology. 2005. *Theory and Procedure 4th Edition*, Turgeon ML. Lippincott Williams and Wilkins.
- Carascallo, V. C. 2009. *Perbedaan Hasil Pewarnaan Giemsa dan Wright Terhadap Morfologi Eritrosit Dan Kualitas Cat Pada Preparat Darah Apus*. Universitas Muhammadiyah Semarang: Semarang
- Dorland, W. A. Newman, 2002. *Kamus Kedokteran Dorland*, alih bahasa Huriwati Hartanto, dkk., edisi 29, ECG, Jakarta.
- Eroschenko, Victor P. 2005. *diFiore's Atlas of Histology with Functional Correlations*. USA: Lippincott Williams and Wilkins.
- Eroschenko, Victor P. 2008. *Atlas Histologi diFiore dengan Korelasi Fungsional*. Alih bahasa: Bram U. Pendit. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Eurell JA, Frappier BL. 2006. *Dellman's Textbook of Veterinary Histology*. 6rd ed. Iowa: Blackwell Publishing.

- Farhana,Sindi. 2018. *Atlas anatomi dan Histologi Organ Uropoetika Kelinci Jantan (Oryctolagus cuniculus) Sebagai Sumber Belajar*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Furqon.2009. *Statistika Terapan untuk Penelitian*.Cetakan ketujuh.Afabeta, Bandung.
- Gayus, Bachrun Nurdjali, Iskandar, AM. 2017. *Jurnal Hutan Lestari*. 5(1): 12-18.
- Gazali, E. 2018. Pesantren di Antara Generasi Alfa dan Tantangan Dunia Pendidikan Era Revolusi Industri 4.0. *Oasis: Jurnal Ilmiah Kajian Islam*, 22, 94–109.
- Guyton, A.C., dan Hall, J.E. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Jakarta: EGC
- Handayani, Rizqi Fitri. 2003. Ilmu Komputer. <https://captainnavy.net/node/7>
- Hariyanti, rosana. 2007. *Atlas Binatang Mamalia 2*. Solo: Tiga serangkai Pustaka Mandiri
- Holil, K., Rofiq, A., Wahyuni, Sri. 2003. *Pembuatan Preparat sebagai Media Pendidikan pada Studi Biologi*. *Jurnal Dedikasi*.1(1): 136-139.
- Imtihani, Nur. 2011. *Studi Komparasi Efektifitas Penggunaan Media Model Dan Gambar Terhadap Minat Dan Hasil Belajar Biologi (Kasus Eksperimen Pada Siswa Kelas VII Semester II SMP Muhammadiyah 8 Yogyakarta)*. (Skripsi). UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Junqueira, L.C., and Jose Carneiro. 1980. *Basic Histology*. California: Medical Publications.
- Junqueira, L.C. & Carneiro, J. 2010. *Histologi Dasar Junquiera*. Edisi ke-10. Jakarta: EGC.
- Kerr, M.G. 2002. *Veterinary Laboratory Medicine Clinical Biochemistry and Haematology*. 2nd Edition. Blackwell Science ltd. London.
- Kose, 2008. *Diagnosing Student Misconceptions Using Drawings a Research Method*. *World applied Science Journal* No.3,283-293)
- Lase, D. 2019. Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0. *SUNDERMANN : Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan Sains, Humaniora dan Kebudayaan*, 1(1), 28-43. <https://jurnal.sttsundermann.ac.id>. (diakses pada tanggal 20 Desember 2020).
- Lillie, R.D. 1965. *Histopathologic Technic and Practical Histochemistry*. New York: The Blakiston Company, Inc.

- Lesson, C.R., T.S. Lesson, & A.A. Paparo. 1989. *Buku Ajar Histologi*. Oleh Siswojo dkk. Jakarta : Semarang. Universitas Negeri Semarang.
- Milos B., Ivana B., Gordana U., Olivera L., Milena D., Zoran Z. and Ivana N. 2018. Anatomical and Histological Characteristics of The Lungs in The Ground Squirrel (*Spermophilus Cittelus*). *Jurnal National Library of Medicine*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29958530/> (diakses pada tanggal 15 Mei 2020)
- McLaughlin, J. S. and Seaquist, S. B. 2008. *Using a Virtual Tissue Culture System to Assist Student in Understanding Life at the Cellular Level*. *The American Biology Teacher* 70 (7): 415-420.
- Medical Laboratory Science. 2000. *Theory and Practice*, J Ochei, A Kolhatkar. New Delhi: Tata McGraw-Hill.
- Mescher, Antony L. 2013. *Junquire's Basic Histology Text & Atlas*. USA: McGraw-Hill.
- Nugraha, G. 2015. *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar*. Jakarta : CV Trans Info Media
- Ormeling, Ferjan.2010. *Chartography: Visualization of Geospatial Data Third Edition*. England : Pearson Education Limited
- Purnobasuki, H. 2011, *Inklusi Sel* . Surabaya : Universitas Airlangga Press
- Raven. P.H., and Johnson, G.B. 2002. *Biology*. 6th ed. The McGraw-Hills.
- R. Gandasoebrota. 2007. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Dian Rakyat: Jakarta.
- Rohani Ahmad H.M., dan Abu Ahmadi. 1995. *Pengelolaan Pengajaran*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Salja. M. Savolainen, Julie F.Foley, and Susan A. Elmore . 2009. Histology Atlas of the Developing Mouse Heart with Emphasis on E11.5 to E18.5. *Jurnal National Library of Medicine*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19359541/> (diakses pada tanggal 15 Mei 2020)
- Shadikin, M., 2003. *Biokimia Darah*. Widya Medika. Jakarta
- Seeley, R.R. Stephent, T.D. Tate P. (2007). *Anatomy and Physiology*. Eight Edition. Boston: McGraw Hill Company.
- Setiyono, M. R. dkk. 2013. *Pembuatan Apus Darah, Pengukuran Kadar Hemoglobin, Hematokrit, Perhitungan Leukosit dan Eritrosit Darah*. Universitas Diponegoro: Semarang.

- Sherwood, L. 2012. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Edisi 6. Jakarta : EGC. h. 708-710.
- Stanley, E. G. (2009). *Anatomy & Physiology with Integrated Guide*. Boston: McGraw Hill Education.
- Sudjana, 1992. *Metode Statistika*. Bandung : PT. Tarsito
- Sudijono, Anas. 2009. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta : PT. Raja Grafindo
- Sudjana. 1992. *Metode Statistika Pendidikan*. Jakarta : PT. Raja Grafindo
- Sudjana, Nana dan Ahmad Rifai. 2007. *Teknologi Pengajaran*. Bandung : Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono, 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tekkaya, C., 2002, *Misconceptions as Barrier to Understanding Biology*, Hacettepe Universites Egitium Fakultesi Dergisi 23, Ankara.
- Tortora, G.J.& Dirreckson, B. 2012. *Principles Of Anatomy and Phisiology Ninth Edition*. New York. McGraw-Hill.
- Tjokronegoro, A. dan Hendra U. 1996. *Pemeriksaan Hematologi Sederhana*. FK Universitas Indonesia: Jakarta
- VanPutte, C., Regan., Russo, A. 2016. *Seeley's Essentials of Anatomy and Physiology Ninth Edition*. New York. McGraw-Hill.
- Wahyuni, Dina. "PENINGKATAN KOMPETENSI GURU MENUJU ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0." *Info Singkat (Kajian Singkat Terhadap Isu Aktual dan Strategis) Pusat Penelitian Badan Keahlian DPR RI 2018 X*, no. 24/II/Desember/2018 (2018) : 13-18.
- Widoyoko, Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wulansari, D. L. 2015. *Pengembangan Atlas Keanekaragaman Tumbuhan: Euphorbiales, Kemuning, dan Solanales sebagai sarana Identifikasi*. *Junal BioEdu*. 4 (3): 1030.