

PETUNJUK PRAKTIKUM BIOLOGI VERTEBRATA



OLEH :

SUKIYA, M.Si

HIMMATUL HASANAH, MP

**JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2013

LABORATORIUM BIOLOGI VERTEBRATA
JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FMIPA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

TATA TERTIB PRAKTIKUM

Praktikan diwajibkan:

1. Mempersiapkan diri pada setiap acara praktikum yang akan dilakukan
2. Memasuki ruangan praktikum 5 menit sebelum acara dimulai
3. Sebelum praktikum dimulai diadakan pre-test. Bagi mahasiswa yang tidak lulus pre test sebanyak 3 kali berturut-turut, praktikan dinyatakan gagal
4. Selama praktikum, mengenakan jas praktikum.
5. Menyediakan alat-alat praktikum dengan cara meminjam kepada laboran. Melapor dengan segera kerusakan alat yang dipakai dan bertanggung jawab terhadap alat yang digunakan itu.
6. Semua gambar dibuat dengan pensil biasa, sedangkan keterangan dan tulisan lainnya menggunakan tinta.
7. Tidak dibenarkan makan, minum dan merokok di dalam ruang praktikum dan berkewajiban menjaga ketertiban dan kebersihan ruangan yang dipakai.
8. Selalu mengikuti petunjuk dan pengumuman baik tertulis maupun lisan yang berkaitan dengan praktikum biologi vertebrata.
9. Memberi kabar secara tertulis apabila berhalangan hadir, dengan pengertian bahwa yang bersangkutan tidak lulus pretest pada hari itu.
10. Hal-hal yang belum tercantum dalam tata tertib ini, yang berkaitan dengan praktikum biologi vertebrata akan diatur kemudian.

KATA PENGANTAR

Buku Petunjuk Praktikum Biologi Vertebrata ini, disusun berdasarkan pengalaman dalam membimbing praktikum biologi vertebrata di Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta dari tahun ke tahun. Memang, penyusunan petunjuk ini banyak diwarnai oleh buku-buku zoology yang digunakan sebagai acuannya. Bila saja banyak kesamaan yang ditemukan di dalamnya, semata-mata dipertimbangkan pada fisibilitas dan pengadaan hewan-hewan preparat dari setiap clasisnya, sehingga obyek yang akan digunakan sebagai preparat adalah hewan-hewan vertebrata yang dianggap representatif. Bila dilihat dari banyaknya permasalahan yang ada pada biologi vertebrata, maka petunjuk yang tersaji ini hanya mencakup sebagian dari permasalahan yang semestinya karena terbatasnya waktu praktikum yang tersedia.

Buku petunjuk praktikum ini di samping berisi tuntunan kegiatan yang harus dilakukan oleh mahasiswa praktikan, juga disertai dengan dasar-dasar teori dan gambar-gambar morfologis hewan preparat dari setiap sistema yang dipraktikumkan untuk menunjang pemahaman. Buku yang memuat dasar teori dan gambar morfologis-anatomisnya dibuat terpisah dari petunjuk praktikum ini.

Tiada gading yang tak retak, pepatah mengatakan, karenanya tegur sapa yang bersifat membangun diterima dengan senang hati. Kami berharap, buku petunjuk yang masih sangat sederhana ini dapat memenuhi sasaran dan bermanfaat. Kepada semua pihak yang telah berjasa sampai terwujudnya buku petunjuk ini disampaikan penghargaan dan terima kasih.

Yogyakarta, Juni 2013

Sukiya

Topik 1 : Memahami Struktur Dasar Tubuh Ikan Tombro

(*Cyprinus carpio*)

Kegiatan I : Studi tentang morfologis dan topografi alat-alat visceral *Cyprinus carpio*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi morfologis dan topografi alat visceral *Cyprinus carpio*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja:

1. Inspectio, bentuk luar bagian tubuh digambar dan diberi keterangan lengkap bagian-bagian dari
 - a. Caput : rima oris, povera nasalis, organon visus, apparatus opercularis
 - b. Truncus : squama, linea lateralis, anus dan porus genetalis, pinnae
 - c. Cauda : pinna caudalis
2. Sectio, perhatikan bagaimana caranya membedah untuk mengamati situs viscerum (alat-alat dalam)
 - a. Topografi branchia terhadap cor
 - b. Tractus digestivus, pneumatocyst, mesonepros, hepatopancreas, gonade (ovarium, testes), vesica velea.

Kegiatan II : Studi sistema digetoria *Cyprinus carpio*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema digestoria *Cyprinus carpio*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja:

1. Tractus digestivus (saluran pencernaan), tersusun atas covum oris, esophagus, ventriculus, intestinum dan anus
2. Glandula digestoria, berupa hepar, pancreas, hepatopancreas, vesica fellea.. Amati dengan teliti sistem digestoria tersebut, kemudian gambarlah dan beri keterangan secara urut dari cavum oris sampai anus.

Kegiatan III : Studi sistema urogenitalia *Cyprinus carpio*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema urogenitalia *Cyprinus carpio*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Perhatikan dan gambarlah secara lengkap disertai keterangan dari bagian-bagian:

1. Organon genetalis, berupa gonade (ovarium, testes), sinus urogenetalis, porus genetalis.
2. Organon uropuetica berupa sepasang mesonephros, vesica urinaria, dan ductus mesonephridicus (ureter)

Kegiatan IV : Studi sistema respiratoria *Cyprinus carpio*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema respiratoria *Cyprinus carpio*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Ikan tombro tergolong teleostei(Ikan bertulang keras), maka perlu diperhatikan :

1. Apparatus opercularis dengan bagian-bagiannya.
2. Bagian-bagian branchia yang terdiri atas arcus branchialis, hemi branchia dan gillrakers (tapis insang)

Kegiatan V : Studi sistema circulatoria *Cyprinus carpio*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema circulatoria *Cyprinus carpio*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Amati dan gambarlah bagian-bagian dari:

1. Cor, sinus venosus, atrium, ventrikel dan bulbus arteriosus.
2. Vasa (pembuluh darah) yang besar, antarlain aorta ventralis (adalah arteri yang keluar dari bulbus arteriosus menuju insang dan bercabang menjadi arteria branchialis), aorta dorsalis, vena cardinalis anterior dan posterior.

Kegiatan VI : Studi sistema nervosum *Cyprinus carpio*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema nervosum *Cyprinus carpio*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Perhatikan, gambar dan beri keterangan lengkap

1. Sistema nervosum centrale yang terdiri atas cerebrum, lobus olfactorius, hipophyse, infundibulum, lobus opticus, cerebellum, medulla oblongata, dan medulla spinalis.

2. Sistema nervosum periphericum, berupa nervicranialis dan nervispinalis. Sistem nervosum periphericum (susunan saraf tepi adalah semua saraf yang terletak di luar otak dan medulla spinalis).

Kegiatan VII : Studi sistema skeleti *Cyprinus carpio*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema skeleti *Cyprinus carpio*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Perhatikan dan amati sistema skeleti preparat yang anda hadapi, gambar dan beri keterangan

1. Exoskeleton, yang berupa squama.
2. Endoskeleton pada cranium dan columna vertebralis (corpus, neurapophysis, arcus neuralis, spina neuralis, haemapophysis, costa haemalis, spina haemalis)

Kegiatan VIII : Studi sistema musculare *Cyprinus carpio*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema musculare *Cyprinus carpio*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Potonglah truncus bagian cranial dan caudal. Potongan yang dimaksudkan adalah potongan dari punggung ikan ke arah bidang transversal. Perhatikan dan amatilah bagian-bagiannya antara lain:

1. Musculi epaxiales dan hypaxiales.
2. Myocommata, myomer, dan septum horizontale.

----- 0 -----

Topik 2 : Memahami Struktur Dasar Tubuh Katak Sawah

(*Rana cancrivora*)

Kegiatan I : Studi tentang morfologis dan topografi alat-alat visceral *Rana cancrivora*.

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi bentuk luar dan topografi alat visceral *Rana cancrivora*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja:

1. Inspectio, bentuk luar bagian tubuh digambar dan diberi keterangan lengkap
2. Sectio, bedahlah bagian ventral tubuh dari anus sampai cervik. Studilah topografi alat-alat visceral, gambar dan beri keterangan lengkap.

Kegiatan II : Studi sistema digetoria *Rana cancrivora*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema digestoria *Rana cancrivora*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja:

1. Amati dengan teliti sistema digestoria pada preparat *Rana cancrivora* kemudian gambar dan beri keterangan.
2. Buatlah potongan longitudinal dari ventriculus. Amati bagian-bagiannya, gambar dan beri keterangan.
3. Buatlah potongan longitudinal dari cloaca. Amati bagian-bagiannya, gambar dan beri keterangan.

Kegiatan III : Studi sistema urogenetalia *Rana cancrivora*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema urogenetalia *Rana cancrivora*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja:

1. Amati sistema urogenetalia dari preparat *Rana cancrivora* yang dihadapi.
2. Gambar dan beri keterangan :
 - a. Organon uropuetica: mesonephros, ductus mesonephridicus, dan vesica urinaria.
 - b. Organon genetalis feminina (ovarium, oviduct, cloaca). Organon genetalia masculina (testes, vasa efferentia, cloaca).

Kegiatan IV : Studi sistema respiratoria *Rana cancrivora*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema respiratoria *Rana cancrivora*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja:

1. Amati dengan teliti sistema respiratoria dari preparat *Rana cancrivora*.
2. Gambar alat-alat respiratoria antara lain nares anteriores, cavum nasi, nares posteriores, cavum oris, larynx, broncus dan pulmo.

Kegiatan V : Studi sistema circulatoria *Rana cancrivora*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema circulatoria *Rana cancrivora*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja:

1. Amati dengan teliti sistema circulatoria dari preparat *Rana cancrivora* yang anda hadapi. Gambar selengkapnya bagian-bagian pericardium, cor (atrium dexter-sinister, ventrikel, truncus arteriosus, sinus venosus), vasa (arterio-carotis communis, arcus aorta, arteri pulmonalis; vena cava superior, v.c inferior, v. pulmonalis; sistema portae)
2. Ambil jantungnya, amati dengan teliti. Buatlah potongan longitudinal dari cor tersebut, amati bagian-bagian yang tampak. Gambar dan beri keterangan.

Kegiatan VI : Studi sistema nervosum *Rana cancrivora*

Tujuan : Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema nervosum *Rana cancrivora*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja:

1. Pelajari bagaimana cara membuka otak katak ini. Amati dengan teliti sistema nervosum preparat *Rana cancrivora*
2. Gambarlah dan beri keterangan lengkap sistema nervosum centrale facies dorsalis (lobus olfactorius, hemisphaerium cerebri, lobus opticus, cerebellum, medulla oblongata) dan facies ventralis (lobus olfactory, hemisphaerum cerebri, chiasma nervi opticii, tuber cinereum, crura cerebri).

Kegiatan VII : Studi sistema skeleti *Rana cancrivora*

Tujuan : Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema skeleti *Rana cancrivora*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja:

1. Amati dengan teliti sistema skeleti pada preparat *Rana cancrivora* yang anda hadapi.
2. Gambar dengan jelas dan beri keterangan mengenai sistema skeleti dari skeleton axiale antara lain:
 - a. Bagian penyusun cranium
 - b. Columna vertebralis 9 ruas dan 1 urostyle.
 - c. Gambar pula satu ruas vertebrata beri keterangan; bagian centrum, processus transversus, arcus neuralis yang terdiri atas pedicula dan lamina yang menonjol berupa spina neuralis, zygapophyse.
 - d. Sternum (episternum, omosternum, sternum, zipisternum) dan cingulum cranialis (precoracoid, coracoid, scapula, suprascapula).
3. Extremitas anterior (humerus, radioulna, carpalia, metacarpalia, phalanges)
4. Extremitas posterior (femur, tibiofibula, tarsalia, metatarsalia dan phalanges)
5. Oshyoideus (centrum, arcus hyoideus, arci branchiales)

----- O -----

Topik 3 : Memahami Struktur Dasar Tubuh Kadal

(*Mabouya multifasciata*)

Kegiatan I: Studi tentang morfologis dan topografi alat-alat visceral preparat *Mabouya multifasciata*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengenal lebih nyata dan mampu mengidentifikasi bentuk luar dan topografi alat-alat visceral *Mabouya multifasciata*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja:

1. Inspectio, bentuk luar bagian tubuh *Mabouya multifasciata* digambar dan diberi keterangan:
 - a. Caput (rima oris, organon visus, palpebra, nictitans, nares, cavum oris, eustachius, dentes, dan cervik)
 - b. Truncus (extremitas cranialis dan caudalis lengkap dengan bagian-bagiannya), dan cauda.
2. Sectio, setelah preparat dibedah (pelajari cara membedahnya) gambarlah topografi alat-alat visceralnya dengan keterangan (cor, pulmo, trachea, ventriculus, intestinum tennue dan crassum, lien, cloaca).

Kegiatan II : Studi sistema digetoria *Mabouya multifasciata*

Tujuan : Agar subyek belajar dapat mengenal lebih nyata dan dapat mengidentifikasi sistema digestoria *Mabouya multifasciata*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Setelah dilakukan pembedahan, amati, gambar dan beri keterangannya

1. Tractus digestivus: covum oris, pharynx, esophagus, ventriculus, intestinum tennue, intetinum crassum, rectum dan cloca.
2. Glandula digestoria : hepar, vesica fellea, pancreas dan lien.

Kegiatan III : Studi sistema urogenetalia *Mabouya multifasciata*

Tujuan : Agar subyek belajar dapat mengenal lebih nyata dan dapat mengidentifikasi sistema urogenetalia dari *Mabouya multifasciata*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Amati dengan teliti sistema urogenetalia dari preparat yang anda hadapi:

1. Gambar dan beri keterangan organon uropoetica antara lain: ren, ureter, vesica urinaria.

2. Organon genitalia feminina: ovarium, ostium abdominal/ostium tuba, oviduct, uterus, mesovarium, ligamentum latum, cloaca. Organon genitalia masculina berupa testes, vasa efferentia, cloaca, hemipenis.

Kegiatan IV : Studi sistema respiratoria *Mabouya multifasciata*

Tujuan : Agar subyek belajar dapat mengenal lebih nyata dan dapat mengidentifikasi sistema respiratoria dari *Mabouya multifasciata*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Amati dengan teliti sistema respiratoria dari *Mabouya multifasciata* yang anda hadapi. Gambar alat-alat respiratorianya; berupa rima glottidis, larynx, trachea, bifurcatio trachealis, bronchus sinister dan dexter, pulmo

Kegiatan V : Studi sistema circulatoria *Mabouya multifasciata*

Tujuan : Agar subyek belajar dapat mengenal lebih nyata dan dapat mengidentifikasi sistema circulatoria *Mabouya multifasciata*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Amati dengan teliti sistema circulatoria *Mabouya multifasciata* gambar dan beri keterangan mengenai

1. Arcus aorta sinistra, arteri pulmonalis (dexter-sinister), arcus aorta dextra dan sinistra, radix aorta, aorta dorsalis, arteri sub clavia, arteri coeliaca mesenterica. Kemudian juga sinus venosus, vena cava superior-inferior, vena jugularis, vena porta hepatica.
2. Ambil cornya, amati dan gambar bagian-bagiannya, ventrikel dexter-sinister, atrium dexter-sinister, arteri pulmonalis dan arcus aorta.

Kegiatan VI : Studi sistema nervosum *Mabouya multifasciata*

Tujuan : Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema nervosum *Mabouya multifasciata*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Amati dengan teliti sistema nervosum preparat yang anda hadapi, gambar dan beri keterangan

1. Encephalon facies dorsalis (cerebrum, lobus olfactorius, ephysis, bulbus olfactorius, lobus opticus, cerebellum, medulla oblongata, medulla spinalis) dan facies bancalis (chiasma nervi opticii, hypophysis, infundibulum).
2. Nervi cranialis(12 pasang).

Kegiatan VII : Studi sistema skeleti *Mabouya multifasciata*

Tujuan : Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema skeleti *Mabouya multifasciata*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Perhatikan dan amati sistema skeleti preparat *Mabouya multifasciata* yang anda hadapi, gambar dan beri keterangan bagian-bagiannya (lihat di halaman teori)

1. Exoskeleton, yang berupa squama.
2. Endoskeleton (sternum, cingulum craniale, oschoideum)

----- 0 -----

Topik 4 : Memahami Struktur Dasar Tubuh Merpati (*Columba livia*)

Kegiatan I : Studi morfologis dan topografi alat-alat visceral preparat *Columba livia*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi bentuk luar dan topografi alat visceral *Columba livia*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja:

1. Inspection, bentuk luar bagian tubuh digambar dan diberi keterangan lengkap bagian-bagian dari
 - a. Caput : rostum, nares, organon visus, porus acusticus externus, cera)
 - b. Extremitas superior dan inferior, uropygium dan papila.
 - c. Bulu-bulu: Berdasarkan letak (remiges, retrices, tetrices, parapterum, alula sive alaspuria), dan berdasarkan anatomisnya (plumae, filoplumae, plumulae, lengkap dengan bagian-bagiannya).
2. Sectio, setelah dilakukan pembedahan amati facies ventralis dari cervix sampai anus (esophagus, trachea, ingluvies, cor, pulmo, hepar, vesica fellea, proventriculus, ventriculus, pancreas, ileum, duodenum, ren dan rectum).

Kegiatan II : Studi sistema digetoria *Columba livia*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema digestoria *Columba livia*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Amati dengan teliti sistema digestoria dari *Columba livia*, gambar dan beri keterangan bagian

1. Rostrum, cavum oris (maxilla, mandibula), pharinx, esophagus, proventriculus, ventriculus, intestinum tenue, intestinum crassum, caecum dan cloaca.
2. Glandula digestoria, glandula buccales, hepar, pancreas, vesica fellea.

Kegiatan III : Studi sistema urogenetalia *Columba livia*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema urogenetalia *Columba livia*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Amati dan kenali preparat Anda, jantan atukah betina dan gambarlah secara lengkap disertai keterangan dari bagian-bagian

1. Organon uropoetica (ren, ureter, urodaeum, coprodaeum, proctodaeum, bursa fabricii)

2. Organon genitalia: Masculina (testis, epididymis, ductus deferens, mesorchium), Femina (ovarium, oviduct, infundibulum tubae, tuba, uterus, mesovarium, mesosalpinx).

Kegiatan IV : Studi sistema respiratoria *Columba livia*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema respiratoria *Columba livia*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Amati sistema respiratoria *Columba livia*, gambar dan beri keterangan mengenai nares anteriores, nares posteriores, larynx, trachea (lengkap dengan bagian-bagian pessulus, membrana semilunaris, membrana tympaniformis), pulmo, syrinx, saccus pneumaticus (pars/bagian cervicalis, inter clavicularis, thoracalis anterior, thoracalis posterior, abdominalis).

Kegiatan V : Studi sistema circulatoria (cardi vasculare) *Columba livia*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema circulatoria *Columba livia*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Amati dan gambarlah bagian-bagian dari:

1. Cor (atrium dextrum - sinistrum, ventrikel dextrum - sinistrum), septum ventriculorum, septum atriorum).
2. Arteriae (pulmonalis ramus dexter-sinister, arteri anonyma dexter-sinister, dan tiga percabangan dari arteria anonyma tersebut yaitu arteri carotis communis, a. sub clavia, a. pectoralis), dan aortae dorsalis.
3. Venae (vena cava superior dexter-sinister, v. jugularis, v. sub clavia, v. pectoralis, v. cava inferior, v. pulmonalis).

Kegiatan VI : Studi sistema nervosum *Columba livia*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema nervosum *Columba livia*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Perhatikan, gambar dan beri keterangan lbagian encephalonnya.

1. Fascies dorsalis (terlihat bagian-bagian bulbus olfactorius, hemisphaerium cerebri, epiphysis, lobus opticus, cerebellum, medulla oblongata).
2. Fascies basalis (terlihat bagian bulbus olfactorius, hemisphaerium cerebri, nervus opticus, chiasmanerviopticii, hypophysis).
3. Fascies lateralis (tampak bulbus olfactorius, hemisphaerium cerebri, lobus opticus, cerebellum dan tractus opticus).

Kegiatan VII : Studi sistema musculi dan skeleti *Coluba livia*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema musculi dan sistema skeleti *Colmuba livia*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Perhatikan dan amati sistema skeleti preparat yang Anda hadapi, gambar dan beri keterangan

1. Amati susunan musculus pectoralis mayor dan minor, gambar dan beri keterangan.
2. Untuk sistema skeleti, gambar dan beri keterangan bagian-bagian
 - a. Sternum (carina sterni, spina sterni, processus lateralis anterior, processus lateralis obliquus, processus lateris posterior, processus medianus posterior), cingulum pectorale (furcula, coracoid, scapula), costae (c.cervicalis, c.thoracalis pars sternalis, c. thoracalis pars vertebralis).
 - b. Extremitas liberae superior (antara lain humerus, radius, ulna, ossacarpalia, scapoideum, ossacarpalia cuneiforme, carpomatacarpus, digiti).
 - c. Extremitas inferior (berupa femur, patella, tibiotarsus, fibula, tarsometatarsus, phalanges).

----- 0 -----

Topik 5 : Memahami Struktur Dasar Tubuh Marmut (*Cavia cobaya*)

Kegiatan I : Studi morfologik dan topografi alat-alat visceral preparat *Cavia cobaya*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi bentuk luar dan topografi alat visceral *Cavia cobaya*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja:

1. Inspection, bentuk luar bagian tubuh *Cavia cobaya* digambar dan diberi keterangan lengkap bagian-bagian dari
 - a. Caput: Bagian-bagian rima oris, nares, organon visus, auriculae, porus acusticus externus.
 - b. Truncus: thorax, dorsum, abdomen, glutea, perneum, cauda, extremitas liberae..
2. Sectio, setelah dilakukan pembedahan amati topografi alat-alat visceral, gambar dan beri keterangan mengenai Esophagus, ventriculus, intestinum tennue, caecum, vesica fellea, pancreas, glandula supra renalis, ren, ureter, ovarium, (jika betina), vesica urinaria, uterus masculinus (jika jantan).

Kegiatan II : Studi sistema digetoria *Cavia cobaya*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema digestoria *Cavia cobaya*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Amati dengan teliti sistema digestoria dari *Cavia cobaya*, gambar dan beri keterangan bagian

1. Tractus digestivus: Cavum oris (palatum, dentes, lingua), pharinx, esophagus, ventriculus, intestinum tennue (duodenum, jejenum, ileum), caecum (bagian taenia, haustra, incisura), intestinum crassum, rectum dan anus..
2. Glandula digestoria, berupa hepar, vesica fellea, pancreas, ductus choleodocus, ductus hepaticus dan ductus cysticus.

Kegiatan III : Studi sistema urogenetalia *Cavia cobaya*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema urogenetalia *Cavia cobaya*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Amati dan gambarlah secara lengkap disertai keterangan dari bagian-bagian

1. Organon uropoetica berupa ren, ureter, vesica urinaria, urethra.
2. Masculina: Testis, epididymis, ductus deferens, ductus ejaculatorius, uterus masculinus. Feminina: Ovarium, uterus, infundibulum, tuba falopii.

Kegiatan IV : Studi sistema respiratoria *Cavia cobaya*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema respiratoria *Cavia cobaya*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Amati sistema respiratoria *Cavia cobaya*, gambar dan beri keterangan mengenai bagian larynx, trachea, bronchus, pulmo.

Kegiatan V : Studi sistema cardiovasculare *Cavia cobaya*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema cardiovasculare *Cavia cobaya*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Amati sistema cardiovasculare, gambar dan beri keterangan mengenai atrium (dexter-sinister), ventrikel (dexter-sinister), aorta, arcus aorta, arteri pulmonalis (ramus dexter-sinister), arteri sub clavia dextra, arteri carotis communis dexter dan sinister, vena cava cranialis dextra, vena pulmonalis dextra dan sinistra.

Kegiatan VI : Studi sistema nervosum *Cavia cobaya*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema nervosum *Cavia cobaya*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Perhatikan sistema nervosum sentrale, gambar dan beri keterangan bagian dari bulbus olfactorius, hemisphaerium cerebri, fissura longitudinale, corpora quadrigemina, vermis, medulla oblongata, chiasma nervi opticii, hypophysis, pons varolii (baik facies dorsalis, lateralis dan basalis).

Kegiatan VII : Studi sistema musculi dan skeleti *Cavia cobaya*

Tujuan: Agar subyek belajar dapat mengidentifikasi sistema musculi dan sistema skeleti *Cavia cobaya*

Teori : Baca pada halaman teori

Cara Kerja: Setelah kulit dibuka akan tampak sternum. Amati bagian-bagian dari sternum et costae. Gambar dan beri keterangan:

1. Costae (13 pasang) di antaranya costae veral, c. spuriae, c. fluctuantes.
2. Manubrium steni, sternebrae, xiphoideum, columna vertebralis.

STUDI KEANEKARAGAMAN, ETOLOGI, EKOLOGI DAN STRUKTUR FUNGSI HEWAN VERTEBRATA DI KEBUN BINATANG GEMBIRA LOKA.

Pengantar

Vertebralis merupakan subpylum dar Chordata. Ada 7 classis, tiga diantaranya yang akan merupakan fokus studi di kebun binatang Gembira loka Yogyakarta, yaitu Classis Reptilia, Aves dan Mammalia(walaupun tidak mengurangi kemungkinan untuk dilakukan studi Classis Pisces dan Amphibia)

Aves, tubuhnya hampir seluruhnya tertutup oleh bulu, berparuh tungkai depan menjadi sayap sedangkan tungkai belakang berkembang sesuai dengan fungsi masing-masing aves dalam memanfaatkan kaki(berbagai macam fungsi kaki antara lain:untuk berjalan,bertengger, berenang, dan lain sebagainya), terdapat berbagai macam bentuk ekor, ada sebanyak 30 ordo.

Reptilia, dibedakan ke dalam 4 ordo atas dasar susunan dan struktur squamanya.

1. Ordo Crocodila dengan ciri kulit tebal, mengandung bahan tanduk, tersusun dalam deretan dan kadang membentuk perisai dermal, pupil vertikal.
2. Ordo Testudina, bentuk tubuh seperti theca, bagian dorsal disebut carapax dan bagian tubuh ventralnya disebut plastron serta keduanya dihubungkan oleh perisai intermarginal.
3. Ordo Squamata, terdiri dari sub ordo yaitu:
Sub ordo sauria (Lacertilia) dengan ciri: kedua rahang dapat digerakkan, juga kelopak matanya.
Sub ordo Ophidia(Serpentes), dengan ciri sisi ventral dari sisinya lebih besar dan tersusun berderet, kelopak mata tidak dapat digerakkan tidak ada tungkai dan lubang telinga juga tidak ditemukan.

Mammalia, mempunyai glandula mammae dan berambut. Ada 3 subclass:

1. Subclass Prototheria, dengan ciri tanpa daun telinga, gigi hanya pada waktu masih muda saja sedangkan pada masa dewasanya berparuh, tanpa puting susu.
2. Subclass Mesotheria, dengan ciri ada daun telinga, gigi seri tidak sama banyak pada kedua rahangnya, hewan betina berkantung.
3. Subclass Eutheria(Placentalia), ada 26 ordo(10 ordo diantaranya sudah punah).

Tujuan

1. Mengadakan deskripsi hewan-hewan vertebrata di kebun binatang Gembira Loka, sebagai sarana dalam mengadakan klasifikasi secara dikotomis.
2. Mengamati dan mencatat lingkungan hidup hewan-hewan vertebrata yang bersangkutan, sebagai sarana pendekatan studi ekologi vertebrata.

3. Mengamati dan mencatat tingkah laku hewan-hewan vertebrata yang bersangkutan sebagai sarana pendekatan studi etologi vertebrata.
4. Mengamati dan mencatat struktur fungsi organ tubuh hewan vertebrata, sebagai pendekatan terhadap pemahaman tentang kaitan antara struktur dan fungsi tubuh makhluk hidup(khususnya untuk hewan vertebrata yang ada di kebun binatang Gembira Loka).

Langkah kerja

1. Persiapan. Fahamilah dengan sebaik-baiknya petunjuk kerja yang ada. Buatlah tabel pengamatan sesuai dengan kebutuhan untuk setiap hewan yang akan diamati. Catat hasil pengamatan anda ke dalam tabel pengamatan sesuai dengan petunjuk di bawah ini.
2. Hal-hal yang perlu diamati untuk hewan Aves.
 - a) Umum: Nama Hewan(daerah dan latin), daerah asal, keadaan tubuh secara umum(ukuran tubuh, tinggi badan), keadaan bulu(mengkilap, biasa, kusam, bulu rontok), ekspresi(gembira,lesu) jumlah hewan setiap kandang.
 - b) Kepala: bentuk paruh sesuai dengan makanannya, alat tambahan di kepala bagian atas dan bagian bawah, warna bulu (dahi, kerongkongan, alis mata, cambang/kumis), proporsi kepala dengan tubuh, porposi paruh dengan kepala, warna paruh.
 - c) Leher: ukuran leher(proporsinya dengan tubuh), warna bulu(tengkuk, sisi leher), alat tambahan lain(bila ada).
 - d) Badan: warna bulu(punggung, tungging, penutup ekor atas), dada, sisi atas, perut, sisi bawah, penutup ekor bawah, tulang dada menonjol, bentuk ekor.
 - e) Sayap: ukuran sayap(porposinya dengan tubuh), warna bulu(bulu, penutup sayap kecil, penutup sayap tengah, penutup sayap besar, penutup sayap seklunder, bulu sayap tertier, cermin, lekukan sayap, sisi sayap pemimpin, sisi sayap penyeret, lapisan sayap, sayap ketiak dan bila ada alat tambahan pada sayap.
 - f) Kaki: Panjang kaki(porposinya dengan tubuh), porposi paha terhadap panjang kaki, porposi pangkal(pergelangan kaki) terhadap panjang kaki, proporsi jari terhadap panjang kaki, jumlah jari ke depan dan jari ke belakang, jari bersifat prehensil, kaki langsing atau kekar, warna bulu paha, warna bagian pangkal termasuk warna jari, alat tambahan pada kaki(bila ada, misalnya selaput renang, taji, dll), bentuk kaki sesuai dengan fungsinya.
 - g) Keadaan burung pada saat diamati: selalu bertengger, bergerak meloncat, berjalan di atas tanah, pada saat tidur(bertengger, di atas tanah).
 - h) Jenis makanan: buah, biji, ikan, daging, dll. Perilaku makan, mencari makan dan tempat mencari makan(di air, di tanah, di atas pohon dll).
 - i) Habitat mencari makan, habitat bertelur, habitat berlindung atau istirahat.

- j) Bila mungkin perhatikan perilaku terbang, terhadap masyarakatnya dan tingkah laku kawin.
3. hal-hal yang perlu diamati untuk hewan Reptilia.
- a) Umum: Nama hewan(daerah dan latin), daerah asal, keadaan tubuh secara umum, jumlah hewan dalam kandang(setiap kandang).
 - b) Kepala:
 - 1) Bentuk: segitiga, bulat, pipih, lancip, gilig.
Ukuran: Bandingkan secara proporsional dengan tubuh.
Kulit : warna(bagian atas dan bawah), berupa sisik(keras-lunak, licin-kasar, pola warna, duri)
Organ spesifik: taring, lidah bercabang, kelopak mata.
 - 2) Hal-hal khusus yang lain(mungkin ada).
 - 3) Leher: Bentuk, ukuran, organ spesifik, warna, tampak jelas.
 - 4) Badan: Bentuk, ukuran, warna organ, spesifik, kulit(berupa batok, sisik, duri, berganti).
 - 5) Extremitas posterior-posterior: Bagian-bagiannya, jumlah jari, selaput renang, kuku(runcing-tumpul), bentuk spesifik yang ada.
 - 6) Ekor: ukuran(proporsionya dengan badan), bentuk, warna dan organ spesifik.
 - 7) Lingkungan hidup: tempat hidup(terrestrial, akuatis, arboreal, subterran), suasana kandang(bangunan khusus, tumbuhan).
 - 8) Tingkah laku: cara makan, jenis makanan, intensitas makan, waktu makan.
 - 9) Aktivitas pada saat diamati: Tidur, diam, melingkar, berenang, lari-lari, jalan-jalan, bertengger di atas pohon.
4. Hal-hal yang perlu diamati untuk hewan Mammalia.
- a) Umum: Nama hewan(daerah dan latin), daerah asal, keadaan tubuh secara umum(rambut mengkilap, biasa, kusam), keadaan fisik(gemuk, biasa, kurus) ekspresi muka(gembira, biasa, lesu), warna kulit dan warna rambut, jumlah hewan setiap kandang.
 - b) Kepala: gerakan moncong(dua rahang, satu rahang), macam,jenis dan bentuk gigi(seri, taring, geraham, letak gigiseri di rahang atas atau bawah). Alat tambahan di kepala(tanduk susu, tanduk permanen bersarung tanduk atau tidak bersarung tanduk), cula, belalai, vibrissae.
 - c) Extremitas: Perbandingan panjang kaki danm badan(bagian-bagiannya) termasuk jumlah jarinya. Kuku: Retractil, semi retractil, non retractil. Cara berjalan: digitigrad, plantigrad, semi plantigrad, waktu berjalan menggunakan 2 atau 4 kakinya, perbandingan panjang extremitas anterior dan posterior. Lokomosi: lincah, kurang lincah. Extremitas: Prehensil, semi prehensil, tidak prehensil.
 - d) Ekor: Ukuran proporsional dengan tubuh, rambut/merata panjang, pendek, hanya pada ujung saja), prehensi, semi prehensil, tidak prehensil.

- e) Lingkungan hidup: arboreal, terrestrial, akuatis, subterranean, campuran(sebutkan). Waktu istirahat: di pohon(di atas), di tanah, di lubang.
 - f) Aktivitas: diurnal, nocturnal, krepuskular.
 - g) Jenis makanan: rumput, daging, biji, buah, umbi, serangga dan lainnya. Sifat kotoran, berbutir, lembek mungkin juga basah.
 - h) Tingkah laku makan(perhatikan bagaimana cara mengambil makan bagian tubuh yang mana yang digunakan) berlaku sosial,(bergerombol, sendiri-sendiri).
 - i) Bila mungkin perhatikan perilaku kawin dan perilaku menghadapi bahaya.
5. Diskusi/ Pembahasan
- a) Setelah data pengamatan terkumpul, maka pembahasan ditujukan kembali kepada tujuan yang akan dipakai. Dengan cara menambah data pengamatan dari kelompok lain(yang mungkin diperlukan), tujuan pembahasan anda pada kemungkinan adanya hubungan antara struktur fungsi, ekologi dan etologi vertebrata.
 - b) Buatlah klasifikasi secara dikotomis masing-masing classis dari hewan vertebrata di Kebun Binatang Gembira Loka yang anda amati, sampai pada tingkat familia.

STUDI HEWAN KOLEKSI MUSIUM BIOLOGI FAKULTAS BIOLOGI UGM

Untuk kegiatan ini anda dipersilahkan lebih banyak merencanakan persiapan, pelaksanaan dan sampai pada pemahaman langkah-langkah persiapan dan idea penyusunan instruksional.

Studi yang dapat dilakukan terhadap hewan-hewan koleksi di Musium Biologi Fakultas Biologi UGM Yogyakarta adalah:

1. Studi struktur hewan vertebrata, koleksi musium. Studi ini bisa dilakukan terhadap aves dan mammalia. Lakukan pengamatan dan pengukuran(bila perlu) terhadap organ tubuh spesifik dan menonjol perannya dalam lokomosi.
2. Cara pengawetan hewan-hewan vertebrata(basah, kering) dan pemeliharaan yang dilakukan terhadap obyek tersebut. Dasar apa yang dipakai untuk memilih model pengawetan terhadap hewan koleksi(kenapa basah dan kenapa harus dengan taksidermi).
 - a) Aves : paruh dan extremitas (anterior, posterior)
 - b) Mamalia : caput termasuk organ spesifik yang ada pada caput dan extremitas.
3. Catatan ekologi hewan koleksi musium. Perhatikan, apa saja yang perlu dicantumkan pada label dari masing-masing hewan koleksi ini.
4. Manajemen musium, yang menyangkut struktur organisasi, kedudukan dan tugas staf musium, serta pengembangan jumlah hewan koleksi dan pengembangan manfaat musium dalam menunjang proses belajar mengajar.

Tugas masing-masing kelompok, sepulang dari musium adalah:

1. Melaporkan hasil kunjungan di musium
2. membuat worksheet tentang Musium biologi sebagai Sumber Belajar Biologi Vertebrata Untuk Siswa SMA.

KAMUS KITA

Akuatik	: Hidup di air
Analog	: Organ tubuh yang sama fungsinya. Bagian tubuh pada dua jenis hewan, sebenarnya sama tetapi sama fungsinya misalnya kaki penggalai pada serangga dan kaki penggali pada manusia. Dengan perantaraan fungsi yang sama, bagian tubuh tersebut bisa sangat mirip rupanya.
Arborea	: Hidup di atas pohon
Anal	: (hal yang) bertautan dengan dubur. Contoh pada jenis hewan tertentu terdapat kelenjar anal yang mengeluarkan cairan berbau kuat, berguna untuk menandai wilayah atau untuk pertahanan.
Artiodactyla	: Binatang ruminantia yang berkuku gelap
Digitigrad	: Berjalan di atas jari kaki. Contoh: Ajaq, kuda.
Diurnal	: Giat pada siang hari
Endemik	: Berhubungan dengan penyebaran flora atau fauna. Jenis (kategori sistematik lain) endemik hanya terdapat di suatu daerah terbatas/tertentu. Misalnya di suatu pulau dari mana ia berasal. Contoh : Biawak, Komodo, Jalak bali.
Frugior	: Pemakan buah-buahan
Herbivor	: Pemakan rumput atau tumbuhan.
Homolog	: Organ tubuh yang sama asalnya. Bagian tubuh pada dua jenis, sebenarnya sama tetapi masing-masing mempunyai fungsi yang berbeda dan menyesuaikan diri terhadap fungsi tersebut. Sebagai akibatnya rupa bagian tubuh tersebut bisa menjadi sangat berbeda. Misalnya tangan mammalia dengan sayap burung, atau kaki mammalia berrestrial dengan sirip mammalia akustik.
Insectivor	: Pemakan serangga, contoh: Celurut
Karnivor	: Pemakan daging
Kosmopolit	: Berhubungan dengan penyebaran flora dan fauna. Hewan, mampu menyesuaikan diri dimanapun. Jenis(kategori sistematik lain) kosmopolit terdapat di semua wilayah <i>zoogeografik</i> mereka sanggup menyesuaikan diri pada segala macam keadaan lingkungan. Contoh babi.
Krepuskular	: Giat diantara fajar dan petang.
Marin	: Hidup di laut
Marsupialia	: Mammalia berkantung, hewan berkantung, merupakan kelompok mammalia tingkat rendah. Anaknya dilahirkan terlalu dini(prematur) kemudian tumbuh dalam kantung pada perut induknya. Pada kantung tersebut terdapat puting susu.
Monotremata	: Mammalia bertelur. Merupakan kelompok binatang menyusui yang paling rendah tingkatannya.
Nectarivor	: Penghisap air madu, pemakan tepung dari bunga. Contoh : burung madu, beberapa jenis kelelawar.
Nocturnal	: Giat pada malam hari.
Omnivor	: Pemakan segala, contoh: Beruang
Patagium	: Selaput kulit, yang terdapat pada beberapa binatang peluncur. Contoh: bajing terbang, bunglon terbang, tokek terbang atau kelelawar

Parineal	: daerah anatar kaki belakang(paha), termasuk organ genitalia dengan anal. Pada beberapa jenis terdapat kelenjar di sini.
Piskivor	: Pemakan ikan.
Plantigrad	: Dapat mencengkeram(dapat memegang). Ekor prehensil terdapat pada binatang pemanjat. Contoh : Kuskus.
Retractil	: Kuku pada jari kaki yang dapat ditarik ke dalam telapak kaki. Contoh semua jenis kucing.
Relikt	: Berhubungan dengan penyebaran flora dan fauna. Populasi jenis(atau kategori sistematik lain) yang terdiri dari beberapa populasi menjadi terpisah (atau hanya tersisa satu), merupakan akibat ancaman manusia atau tekanan lain terhadap jenis tersebut. Penyebaran relik selalu lebih kecil daripada penyebaran asli. Contoh: harimau loreng.
Rhodentia	: Binatang mengerat.
Ruminantia	: Kelompok mammalia berkuku genap(Artiodactyla) yang memamah biak.
Sanguinivor	: Penghisap darah
Scavenger	: Pemakan bangkai
Subterran	: Hidup di dalam liang.
Taktil	: Yang memberi reaksi terhadap sentuhan. Contoh : Bulu perasa.
Terrestrial	: Hidup di tanah.
Vibrissae	: Bulu perasa yang terdapat pada wajah atau pergelangan extremitas pada satwa.
Rudimenter	: Organ tubuh yang sudah sangat berkurang fungsi, kadang hampir tidak kelihatan dan hanya dapat ditemukan melalui irisan penampang. Contoh: bekas kaki belakang pada ular sawah.
Semiplantigrad	: Berjalan sebagian di atas telapak kaki dan sebagian di atas jari
Semiprehensil	: kemampuan terbatas untuk mencengkeram. Contoh : ekor binturung.
Semi retractil	: kuku tidak dapat sepenuhnya dapat ditarik kembali.
Classis	: Kelas
Ordo	: bangsa
Familia	: Suku
Genus	: Marga
Species	: Jenis
Sub	: Anak
Super	: Induk

DAFTAR PUSTAKA

- Ama Rustama, Editor. 1982. *Anatomi Ikan, Katak, Kadal, Merpati dan Marmut*. Buku Penunjang Seri BI:1. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Mc Farland, Pough, Carde, Heiser, 1985. *Vertebrate Life*. Second Edition. New York: Macmillan Publishing Co.
- Moh. Mohsin, A.K. and Moh. Azmi Ambak, 1983. *Freshwater Fishes Of Peninsular Malaysia*. Kualalumpur: Universitas Pertanian Malaysia.
- Radiopoetro, 1982. *Zoologi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Soewasono. 1968. *Diktat Asistensi Preparat I sampai dengan V – Anatomi Comparativa Vertebrata*. Yogyakarta: Fakultas Biologi UGM.
- Storer, T.I., Usinger, R.L., Stebbins, R.C., Nybakken, J.W., 1983. *General Biology*, Sixth Edition. New Delhi: Tata Mcgraw Hill Publishing Co.Ltd.
- Tatang Djuhanda, 1980. *Anatomi dari Empat Species Vertebrata*. Bandung: Penerbit Armico.
- Van Kampen, P.N. 1980. *The Amphibia Of The Indo-Australian Archipelago*. Leiden: E.J. Briil Ltd.
- Van Stein, N.J., 1982. *Guide to The Mammals of The Southeast Asian Archipelago and New Guinea*. Part I. Ciawi: School Of Environmental Conservation Management-Departemen Kehutanan RI.
- Walter and Syales. 1959. *Biology of The Vertebrates*. Third Edition. New York: The Macmillan Publishing Co.