

**PANDUAN PRAKTIKUM
ZOOLOGI CHORDATA**



DISUSUN OLEH:
Kiptiyah, M.Si
Mujahidin Ahmad, M.Sc.
Berry Fakhry Hanifa, M.Sc.

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAIN DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2017**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji hanya untuk Allah ﷻ, sholawat dan salam semoga senantiasa tercurah pada nabi Muhammad ﷺ, keluarga, sahabat dan ummatnya yang istiqamah dijalanNya. Rasya syukur yang tak terhingga penulis haturkan kepada Allah ﷻ karena atas berkat rahmat dan anugerahNya terutama ilmuNya yang maha luas, penulis dapat menyelesaikan buku praktis Panduan Praktikum Zoologi Chordata ini tepat pada waktunya. Tentunya rasa syukur ini tidak akan sempurna tanpa adanya ucapan terima kasih pada sesama manusia yang ikut berkontribusi baik secara langsung atau tidak langsung atas terselesaikannya penulisan buku sederhana ini, khususnya kepada rekan-rekan sejawat di Jurusan Biologi dan seluruh staf di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Mata kuliah Zoologi sebagai mata kuliah wajib bagi mahasiswa jurusan Biologi, yang meliputi pelajaran dan pengenalan tentang klasifikasi, variabilitas, filogenetik, kehidupan, dan peranan vertebrata primitif, chondrichthyes, osteichthyes, amphibia, reptilia, aves, mamalia bagi lingkungan dan manusia (terutama species yang ada di Indonesia) merupakan salah satu sarana dan bekal tadabbur Al-Qur'an. Pengintegrasian Materi Zoologi dengan Al-qur'an itu menjadi penting mengingat banyak sekali bertaburan di dalam Al-Qur'an tentang berbagai macam hewan yang kita diperintahkan oleh Allah untuk mengambil pelajaran darinya.

Buku panduan praktikum Zoologi Chordata ini ditulis untuk memudahkan mahasiswa dalam melakukan praktikum dan menulis laporan hasil praktikum. Sehingga harapannya dapat membimbing mahasiswa menghasilkan laporan praktikum yang berkualitas.

Tentunya tiada gading yang tak retak, buku panduan ini tentu belum sempurna, karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat kami harapkan. Semoga kehadiran buku ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembacanya, di dunia maupun akhirat amiiin

Malang, 1 Januari 2017

Penyusun

TATA TERTIB PRAKTIKUM

Praktikan diwajibkan:

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

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	1
TATA TERTIB PRAKTIKUM	2
KELAS OSTEICHTHYES	4
KELAS AMFIBI A	10
KELAS REPTILIA	16
KELAS AVES	23
KELAS MAMMALIA	26
DAFTAR PUSTAKA	29

KEGIATAN I

KELAS OSTEICHTHYES (IKAN TULANG KERAS)

1. Pendahuluan

Berdasarkan jenis tulangnya, ikan dibedakan menjadi 2 macam yaitu ikan tulang keras (osteichthyes) misal ikan lele, mujaer, bandeng, tawes, dan ikan tulang lunak (chondroichthyes), misalkan ikan hiu dan pari. Pada praktikum ini dilakukan serangkaian pengamatan pada ikan tulang keras (osteichthyes) dengan bentuk vertebrae yang bermacam-macam (Jasin, 1984)

Ikan yang dipakai sebagai bahan praktikum adalah salah satu diantara ikan tulang keras yang telah disebutkan diatas. Ciri-ciri yang diamati pada ikan tersebut antara lain adalah kulit berkelenjar mukosa (bersisik dan bersirip), mulut terletak di ujung (bergigi, rahang, mata tidak berkelopak) insang sebagai alat pernafasan, lubang muara dan sepasang gonad. Ikan mempunyai suhu tubuh yang selalu menyesuaikan dengan lingkungan (poikilotherm) (Kimbal, 1992)

2. Rangkaian kegiatan

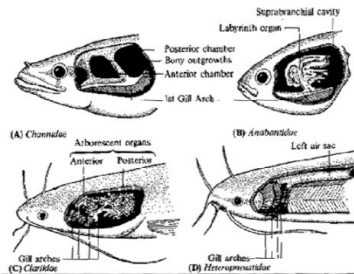
Pengamatan dilakukan untuk memperoleh informasi tentang ikan tulang keras (osteichthyes) terutama struktur tubuh bagian luar dan dalam menggunakan ikan segar yang masih utuh

3. Tujuan praktikum

Melalui pengamatan struktur tubuh bagian luar dan dalam, mahasiswa diharapkan mampu untuk:

- 3.1 menggambar dan menentukan bagian-bagian tubuh ikan yaitu:
 - a. kepala (caput)
 - b. badan (truncus)
 - c. ekor (cauda)
- 3.2 menentukan organ-organ daerah kepala yang meliputi:
 - a. rongga Mulut (rima oris)
 - b. rongga Hidung (fovea nasalis)
 - c. organon visus (mata)
 - d. operculum (os opercularae, pra opercularae, sub opercularae dan inter opercularae)
 - e. membrane branchiostegalis
 - f. radii branchiostegi

g. alat pernafasan tambahan (jika ada)



Gambar. Beberapa bentuk insang ikan beserta asesorisnya.

3.3 menunjukkan organ-organ daerah badan:

- epidermis
- squama (sisik)
- linea lateralis
- extrimitas liberae (pinnae pectoralis, abdominalis, analis, dorsalis)
- lubang muara

3.4 menunjukkan organ yang menyusun bagian ekor

3.5 menjelaskan topografi (letak organ satu dengan organ yang lain)

3.6 dapat melakukan identifikasi berdasarkan ciri-ciri morfologi

4. Alat Dan Bahan

4.1 alat terdiri dari:

- media gambar
- mikroskop stereo
- loupe
- gelas arloji
- seperangkat alat bedah
- lap (serbet)

4.2 bahan terdiri dari ikan segar misalnya tawes (*Punticus javanicus*), mujaer (*Tellapia mossambica*), bandeng (*Chanos chanos*), belut (*Monopterus albus*), lele (*Clarias batrachus*), gurameh (*osphronemus goramy*)

5. Prosedur Kerja

5.1 persiapan bahan amatan

- a. menyediakan ikan segar (tawes, mujaer, bandeng, belut, lele, dan gurameh)
- b. menyediakan alat bantu pengamatan seperti mikroskop stereo, loupe dan alat-alat yang lain

5.2 melakukan pengamatan, antara lain:

- a. ikan yang masih segar diletakkan digelas arloji, kemudian diamati dibawah mikroskop stereo
- b. melakukan pengamatan sesuai dengan petunjuk pada focus pengamatan

6. Fokus Pengamatan

6.1 pengamatan bentuk luar, yaitu:

1. Kepala meliputi:

- a. cavum oris (rongga mulut) dengan gigi di dalamnya
- b. fovea nasalis (rongga hidung) apakah berhubungan dengan rongga mulut
- c. amati dan gambarlah bagian-bagian mata, seperti sclera, argentea, retina, pupil
- d. gambar dan tunjukkan bagian-bagian dari:
 - operculum (os opercularae, pra opercularae, sub opercularae dan inter opercularae)
 - membrane branchi ostegalis
 - radii branchiostegi
- e. bukalah tutup insang, amati warnanya, ambillah sebilah kemudian gambar dan sebutkan bagian-bagian, seperti:
 - arcus visceralis
 - arteri aferentia
 - arteri eferentia
 - hemibranchia
- f. amati apakah ada organ pernafasan tambahan pada preparat yang anda amati

2. **Badan (Truncus)**

- a. Rabalah badanya! Bagaimana kondisi permukaan luar tubuhnya?
- b. Perhatikan sisik pada kepala, badan dan ekor! Tentukan tipe-tipenya
- c. Amati linea lateralis (gurat sisi)! Sebutkan jenis garisnya (terputus-putus atau utuh)! Tentukan posisinya (diatas atau dibawah pertengahan)!
- d. Amatilah bagian anggota badan bebas (extrimitas liberae) yang berupa sirip (pinnae), kemudian:
 - Hitung jumlah masing-masing sirip yaitu pectoralis (dada), abdomalis (perut), dorsalis (punggung) analis (anus)!
 - Amatilah susunan jari-jari keras dan lemah yang menyusun masing-masing sirip
 - Tunjukkan dengan gambar saluran dari lubang (anus, kencing dan kelamin) buat deskripsinya!
 -

3. **Ekor (cauda)**

Amatilah bentuk ekor dan sebutkan tipenya!

6.2 Pengamatan bentuk dalam, meliputi:

1. **Carilah organ dalam meliputi:**

- a. Jantung
- b. Hati
- c. Kantong empedu (vesica velea)
- d. Gelembung renang (vesica natatoria/ pnematosis)
- e. Gonad
- f. Intestinum
- g. Ginjal
- h. Ductus pneumaticus
- i. Lien (limpa)
- j. Muara gonad dan anus

Buatlah deskripsi berdasarkan warna, topografi (letak), dan fungsi masing-masing organ tersebut!

2. Untuk memperoleh system skeleton, carilah:

- a. Sternum
- b. Archus haemalis
- c. Spina haemalis
- d. Archus neuralis
- e. Spina neuralis
- f. Kosta haemalis
- g. Neurapophisis
- h. Haemapophisis

3. Tanpa merusak otak, belahlah tulang tengkorak pada garis median, kemudian ambillah otaknya, amati dan carilah:

- a. Bulbus olfactorius
- b. Tractus olfactorius
- c. Pallium
- d. Mesencephalon
- e. Cerebellum
- f. Medulla oblongata
- g. Corpus striatum
- h. Medulla spinalis

Gambarlah bagian-bagian tersebut!

7. Analisis data dan pembahasan

Tulis deskripsi data berdasarkan:

- a. System gerak
 - Medius
 - Annulus
 - Minimus
- b. Amati pula exrimitas caudalis yang terdiri dari :
 - Femur
 - Crus
 - Pes
 - Digiti yang mencakup:
 1. Hallux
 2. Secundus
 3. Medius

4. Annulus
 5. Minimus
- c. Amatilah saluran urogenetalis dan tractus digestivus kemudian temukan:
1. Lamina praecloacalis
 2. Aperture cloacalis
 3. Hemipenis
- d. Ekor
- Temukan squama (sisik), bandingkan tipe sisik tersebut dengan sisik yang ada di daerah kepala dan badan!

KEGIATAN II KELAS AMPHIBIA (KATAK dan KODOK)

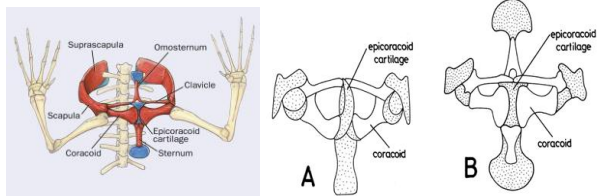
1. Pendahuluan

Amphibi merupakan hewan yang mempunyai 2 fase kehidupan, yaitu kehidupan di air dan darat. Pada kedua fase menunjukkan sifat antara ikan dan reptil. Hal ini membuktikan bahwa amphibi merupakan suatu kelompok chordata yang pertama kali keluar dari kehidupan air (Booolootian, 1979)

Pola perubahan kehidupan di air dan darat pada amphibi ditunjukkan oleh adanya kaki, paru-paru, nostril, merupakan alat yang berfungsi baik di darat maupun air. Contoh kelas Amphibia yang mudah dijumpai di Indonesia adalah Ordo Anura diantaranya adalah katak dan Kodok (Jasin, 1984).

Adapun ciri-ciri dari Ordo Anura adalah:

- Tidak berekor.
- Tungkai berotot. Tungkai belakang biasanya lebih besar dan lebih panjang daripada tungkai depan → teradaptasi untuk melompat
- Columna vertebralis pendek terdiri atas sembilan atau kurang vertebra presacral, semua vertebra presacral (kecuali atlas) memiliki procesus transversus
- Beberapa vertebra caudalis menyatu membentuk *urostylus*
- Tulang rusuk tidak ada atau mereduksi
- Ulna dan radius berfusi → radioulna,
- Tibia dan fibula berfusi → tibiofibula → fungsi melompat
- Memiliki tipe gelang bahu arciferal dan firmisternal



Gambar. Gelang bahu pada Anura (cingulum et pectoral). Kiri: letak gelang bahu pada tungkai depan (merah). Tengah (A): tipe Arciferal, Kanan (B): tipe firmisternal

Katak mempunyai permukaan kulit yang basah dan licin tak bersisik sehingga tidak dapat lepas jauh dari habitat basah. Mata berkelopak sedangkan skeleton sebagian besar berupa tulang keras. Katak mempunyai suhu tubuh yang mengikuti suhu lingkungan sekitarnya (poikilotermik ektotermik). Katak memiliki tungkai belakang yang relatif panjang untuk pergerakan melompat yang lebih baik, tubuhnya pun umumnya slim/langsing. Secara anatomi, katak umumnya memiliki tipe gelang bahu firmisternal. Meskipun terdapat perbedaan, pada amphibi masih mempunyai persamaan dengan ikan. Amphibi merupakan vertebrata darat dan diduga berasal dari nenek moyang dengan ikan (Jasin, 1984).

Kodok memiliki kulit yang relatif lebih kering dan bergranular sehingga kelompok ini lebih tahan terhadap kekeringan dibandingkan dengan katak. Kodok memiliki kelenjar racun yang disebut kelencar paratoid yang letaknya dibelakang membrane tympanum. Sama seperti kerabat dekatnya, kodok juga bersifat poikilotermik ektotermik. Kodok memiliki pematang pada caput daerah dorsal yang tidak dimiliki katak. Pergerakan kodok lebih lambat dibandingkan katak karena memiliki tungkai belakang yang relatif pendek sehingga memiliki kemampuan melompat yang lebih terbatas, ditambah dengan tubuh kodok yang umumnya cenderung gemuk. Tipe gelang bahu yang dimiliki oleh kodok adalah arciferal. Baik katak maupun kodok keduanya masuk dalam Ordo Anura.



Gambar. Amplexus. Kiri: Katak pohon (*Rhacophorus reinwardtii*),
Kanan: Kodok buduk/bangkong (*Bufo melanostictus*)

2. Rangkaian kegiatan

Pengamatan dilakukan untuk mengamati ciri-ciri kodok dan katak dan menunjukkan organ-organ serta system skeleton dan otot pada dua hewan Ordo Anura tersebut.

3. Tujuan Praktikum

Melalui pengamatan morfologi katak dan kodok, mahasiswa diharapkan mampu:

- a. Menyebutkan bagian-bagian tubuh Anura, yaitu kepala (caput) dan organ-organ yang ada di dalamnya, leher (cervix), badan (truncus) dan anggota badan (extrimitas)
- b. Mengamati ciri-ciri integument dari Anura
- c. Menunjukkan system rangka pada Anura
- d. Menunjukkan topografi organ-organ visceral pada Anura

4. Alat dan Bahan

4.1 Alat

- a. Media Gambar
- b. Mikroskop stereo
- c. Loupe
- d. Gelas arloji
- e. Seperangkat alat bedah

4.2 Bahan

Katak dan kodok segar yang masih hidup

5. Prosedur Kerja

5.1 Persiapan Bahan Amatan

- a. Menyiapkan kodok dan Katak segar yang masih hidup
- b. Menyediakan alat bantu pengamatan, antara lain: mikroskop stereo, loupe, gelas arloji dan alat-alat lain yang terkait

5.2 Melakukan Pengamatan

Pengamatan dilakukan secara langsung dengan mata telanjang dan selanjutnya dibantu (mikroskop stereo, loupe); meliputi bentuk dan susunan tubuh kemudian gambarlah!

6. Fokus Pengamatan

6.1 Morfologi

I. Kepala (caput)

1. Temukan rima oris, carilah lidah dan giginya! Sebutkan jenis-jenis giginya!

2. Carilah lubang Hidungnya, adakah hubungannya dengan cavum oris?
3. Amati mata dan bagian-bagiannya:
 - Palpebra superior dan anterior
 - Membrane nictitans
 - Bulbus oculi (bola mata)
4. Temukan membrane tymphani
5. Amati pematang dan kelenjar paratoid pada kodok



Gambar. Pematang: alur meninggi berwarna gelap menyambungkan antar mata. Kelenjar paratoid: tonjolan memanjang dibelakang mata dan membrane tympanum.

II. Leher (Cervix)

1. Tunjukkan bagian leher dan gambarlah! Apakah ada?

III. Extrimitas

1. Pada tungkai depan gambarlah dan tunjukkan bagian-bagian:
 - Branchium (lengan atas)
 - Antebranchium (lengan Bawah)
 - Manus (tangan)
 - Digits (jari-jari), hitung jumlahnya, kemudian amati jari-jarinya! Bandingkan jari-jari tersebut antara jantan dan betina.
 - Gambar secara rinci jari-jarinya berikut asesorisnya (jika ada)
2. Gambar dan tunjukkan bagian-bagian tungkai belakang:
 - Femur (paha)

- Crus (tungkaai bawah)
- Pessive pedes (kaki)
- Digiti, hitunglah jumlahnya!
- Gambar secara rinci jari-jarinya berikut asesorisnya (jika ada)
- Cermati! Apa beda antara tungkaai depan dan belakang?

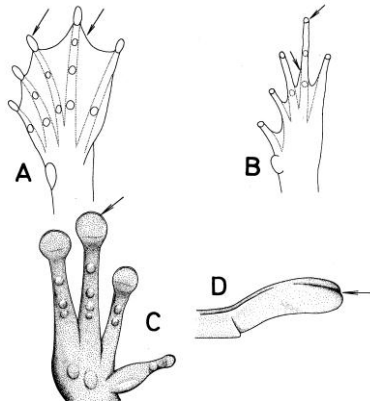


FIGURE 5. Foot of (A) *Oeidozyga* and (B) *Leptobranchium* showing degree of webbing and toe tips; (C) hand of *R. hoxii* and (D) enlarged digit tip showing circum-marginal groove of disk.

Gambar. Beberapa asesoris pada jari Anura: karakter dan ukuran selaput, digital plate (pelebaran ujung jari). Fungsi???

6.2 Anatomi

1. Biuslah katak, setelah pingsan letakkan pada papan seksi dan pakulah ke 4 kakinya
2. Bedahlah kulit katak di dekat anus ke arah anterior, perhatikan susunan otot abdomen dan cocokkanlah dengan buku teks!
3. Bedahlah otot tersebut sehingga tampak organ visceranya, gambarlah topografi organ-organ tersebut!
4. Setelah mengurai organ-organ dalam, diskusikan tentang:
 - a. System pencernaan makanan
 - b. System pernafasan
 - c. System peredaran darah

- d. System urogenital
 - e. System saraf
5. Bersihkan otot dan kulit dari tulangnya untuk mengenali susunan rangka tubuh katak!

7. Analisis Data dan Pembahasan

Bandingkan gambar hasil pengamatan saudara dengan gambar pada buku teks, kemudian buatlah deskripsi hasil pengamatan tersebut!

KEGIATAN III KELAS REPTILIA

1. Pendahuluan

Reptil merupakan hewan yang berjalan secara melata (merayap). Hewan-hewan yang digolongkan dalam kelas ini adalah kadal, ular, kura-kura, penyu, buaya, aligator dan tuatara. Hewan-hewan ini mempunyai ciri khusus antara lain kulit terdiri dari zat tanduk dan bersisik (karapaks). Reptil pada dasarnya mempunyai 2 pasang tungkai berjari 4-5 yang berfungsi untuk menangkap mangsa dan memanjat pohon (Jasin, 1984)

Tubuh terbagi atas kepala, leher, badan dan ekor. Sistem rangka (skeleton) berupa tulang keras. Columna vertebralis terdiri dari serviks, thorax, lumbar, sacrum dan cauda. Pada skeleton ditempeli otot yang susunannya lebih kompleks dari pada amphibi. Hal ini terkait dengan penyesuaian di darat, misalnya untuk gerak cepat.

Beberapa ciri reptil diantaranya adalah:

- Tubuh tertutup oleh kulit kering → **Sisik**
 - Terjadi **pengelupasan** sisik (**Shedding**)
 - Shedding **total** → Ophidia
 - Shedding **perbagian** → Lacertilia
 - **Non Shedding** → Chelonia Dan Crocodilia
 - Umumnya **Tetrapoda** (kecuali Ophidia, Amphisbaenia, Lacertilia tertentu)
 - Umumnya **Pentadactylus** (berjari 5), jari **bercakar**
 - Rangka **Osifikasi** sempurna
 - Alat respirasi → **Pulmo** (paru-paru)
 - Jantung memiliki **4 Lobi**: 2 Atrium Dan 2 Ventrikel
 - Hewan **Berdarah Dingin** (Poikilotermik ektotermik)
 - Celah **Kloaka**:
 - **Melintang** → Ophidia & Lacertilia
 - **Membujur** → Chelonia & Crocodilia
- Gigi telur** → Pada individu muda untuk **merobek cangkang** telur saat menetas



Gambar. Kiri: *Eutrophis multifasciata* (kadal kebun), Kanan: *Elaphe radiata* (ular lanangan sapi)

2. Rangkaian Kegiatan

Pengamatan dilakukan untuk memperoleh informasi tentang struktur tubuh bagian luar dan dalam dari reptil berupa kadal dan ular hasil tangkapan dari lingkungan sekitar.

3. Tujuan Praktikum

Melalui pengamatan morfologi dan anatomi, mahasiswa diharapkan mempunyai kemampuan untuk:

- A. Menentukan bagian-bagian kepala, leher, badan dan ekor
- B. Menunjukkan cavum oris, nares anterior, organon visus dan tuba auditive
- C. Menunjukkan daerah organ pada daerah yang meliputi:

1. Anggota badan depan (extrimitas cranialis), terdiri atas:

- Branchium
- Ante brachium
- Manus
- Digni
- Falcua (cakar)

2. Anggota badan belakang (extrimitas caudalis) terdiri dari:

- Femur
- Crus (tungkai bawah)
- Pes (telapak kaki)
- Digni
- Falcua

- Kloaka

D. Menunjukkan macam-macam diti:

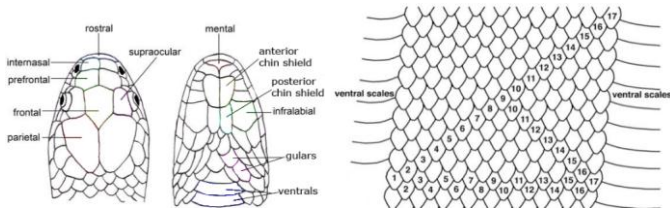
1. extrimitas cranialis

- Pollux
- Scundus
- Medius
- Anulus
- Minimus

2. extrimitas caudalis, mencakup:

- Hallux
- Scundus
- Medius
- Anulus
- Minimus

E. Membandingkan tipe sisik daerah kepala, leher, badan (dorsal dan ventral) dan ekor. Serta menggambar sisik kepala secara skematis, dan menghitung sisik ventral dan sisik mid-dorsal.



Gambar. Kiri: skema sisik kepala ular serta namanya. Kiri: cara menghitung sisik dorsal ular.

F. Mejelaskan topografi dan struktur penyusun organ pada daerah kepala, leher, badan dan ekor

G. Menjelaskan fungsi setiap organ penyusun pada daerah kepala, leher, badan dan ekor

H. Mengidentifikasi berdasarkan ciri-ciri morfologi

I. Menggambar organ-organ viscera yang menyusun sistem

- Pencernaan
- Respirasi
- Sirkulasi
- Koordinasi
- Ekskresi
- Reproduksi

Serta membuat diskripsi berdasarkan topologi di dalam tubuh

J. Menjelaskan fungsi penyusun sistem organ tersebut di atas (no. I)

4. Alat dan Bahan

4.1 Alat

Mikroskop stereo, loupe, gelas arloji, seperangkat alat bedah, toples/ember kecil dan penutupnya.

4.2 Bahan

Kadal dan ular yang masih hidup dan kloroform

5. Prosedur Kerja

5.1 Persiapan Bahan Amatan

- Mencari kadal (*Mabouya multifacinata*) dan Ular tak berbisa (bebas jenisnya)

- Menyediakan alat bantu pengamatan seperti mikroskop stereo dan loupe, gelas arloji dan alat-alat lain yang terkait

5.2 Metode Pengamatan

- Kadal dan ular dibius kemudian diletakkan pada papan seksi selanjutnya diamati di bawah mikroskop stereo
- Dilakukan pengamatan secara morfologi yang meliputi:

I. Kepala

- Amati organ-organ di daerah kepala kemudian cari
 - Rima oris
 - Pada cavum oris carilah:
 - Choane primer
 - Dentes
 - Palatum
 - Choane secunder
 - Ostium tubae auditive
 - Rima glotidis
 - Lingua bifida
- Nares anterior, apakah berhubungan dengan rongga mulut?
- Amati organon visus kemudian carilah :
 - Palbebra anterior dan superior
 - Membrane nictitans
- Tubae auditiv, apakah ada membrane tymphani?
- Amati dan gambar skema sisik kepala ular dan kadal!

II. Badan

- Amatilah extrimitas cranialis yang terdiri atas:
 - Brachium
 - Anterobracium
 - Manus
 - Digiti yang terdiri dari: pollux, scundus
- Sisik tubuh:
 - Amati sisik dorsal dan ventral
 - Hitunglah jumlah sisik mid-dorsal

- c. Hitunglah jumlah sisik ventral (mulai dari leher hingga sebelum sisik penutup kloaka).
3. Topografi dalam
 - e. Hati
 - f. Vesica felea
 - g. Ventrikulus
 - h. Duodenum
 - i. Pangkreas
 - j. Testis
 - k. Intestenum tenue
 - l. Ductus deferens
 - m. Rectum
 - n. Vesica urinaria
 - o. Ginjal
4. Pada sternum amatilah bagian-bagian di bawah ini:
 - a. Episternum
 - b. Mesosternum
 - c. Costae
 - d. Epicoracoid
 - e. Coracoid
 - f. Procoracoid
 - g. Fenestra
 - h. Scapula, suprascapula, clavicula
 - i. Cavitas glenoidalis
5. Pisahkan semua organ dan diskusikan tentang:
 - a. system pernafasan yaitu laring, trachea, bifurcacio trakea, bronchus, paru-paru, annulus trakealis
 - b. system pencernaan meliputi eusophagus, ventrikulus, duodenum, intestinum tenue, caecum, rectum, hepar, vesica falea, pangkreas
 - c. system urogenital jantan: testis, mesorchium, epididimis, vasdeferen, ginjal ureter, vesica urinaria

- d. system urogenital betina, terdiri dari ovarium, oviduct, ostium abdominal, mes ovarium, ginjal, muara ureter, vesica urinaria
- e. encephalon meliputi: bulbus olfaktorius, traktus olfaktorius, lobus olfaktorius, epifisis, mesencephalon, cerebellum, fossa rhomboidea dan medulla oblongata

Analisis Data Dan Pembahasan

Deskripsikan tentang system respirasi, digesti, sirkulasi, koordinasi, ekskresi dan reproduksi, berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil pengamatan.

KEGIATAN IV

KELAS AVES (BURUNG)

1. Pendahuluan

Kelas aves yang sering dipakai sebagai hewan coba dalam pelaksanaan praktikum adalah burung dara (merpati). Pada dasarnya tubuh burung tertutup oleh bulu dengan warna khas yang menarik (Booolotion, 1979)

Burung mempunyai 2 pasang ekstremitas, yaitu anterior berupa sayap dan posterior berupa kaki. Kaki terbungkus oleh sisik yang menanduk dan bersisik. Kaki, paruh, dan cranium tersusun dari tulang keras yang kuat. Hal ini dapat dipahami karena skeleton pada aves mengalami osifikasi secara sempurna (Jasin, 1984)

Tubuh aves tersusun dari kepala, leher, badan dan ekor. Pada kepala terdapat mulut berpengaruh yang tersusun dari cera (bagian dalam) dan zat tanduk (bagian luar) organon visus berkelopak, lubang telinga berbulu khusus dan mempunyai lubang anus (Booolotion, 1979)

2. Rangkaian kegiatan

Dengan menggunakan metode praktikum melalui pengamatan media asli yang sudah dibedah dapat diperoleh info tentang struktur tubuh bagian luar dan dalam dari aves

3. Tujuan praktikum

- 3.1 Melalui pengamatan secara morfologi, mahasiswa diharapkan mampu:
 - a. Menentukan bagian kepala, leher, badan dan ekor
 - b. Menunjukkan organ-organ pada daerah kepala yang meliputi rostrum, nares eksternal, cera dan mata
 - c. Menunjukkan daerah pada badan yaitu ekstremitas anterior, posterior dan bulu (reminges dan retrikes) pada daerah punggung, dada dan perut
 - d. Menunjukkan organ pada daerah ekor yaitu bulu (retrikes) dan kelenjar minyak
 - e. Menjelaskan setiap bagian penyusun organ pada daerah kepala, leher badan dan ekor (mengenai warna, bentuk, jumlah dan topografi)
 - f. Melakukan identifikasi berdasarkan cirri-ciri morfologi

- 3.2 Melalui pembedahan dan pengamatan secara anatomi pada aves mahasiswa diharapkan mampu:
- Menggambar system sirkulasi, respirasi digesti koordinasi, ekskresi, dan reproduksi sesuai dengan topografi di dalam tubuh aves
 - Mendefinisikan system sirkulasi, respirasi, digesti, koordinasi, ekskresi dan reproduksi berdasarkan bentuk, warna dan topografi di dalam tubuh
 - Menjelaskan fungsi dari penyusun system sirkulasi, respirasi, digesti, koordinasi, ekskresi dan reproduksi

4. Alat dan bahan

4.1 Alat

Pisau tajam, seperangkat alat bedah, kapas, loupe, mikroskop stereo, mikroskop cahaya, kaca benda dan penutup

4.2 Bahan

Eter

5. Prosedur kerja

- Lakukan proses pemotongan unggas secara islami dengan cara menyembelihnya¹ dengan pisau yang tajam. Setelah mati dengan sempurna² letakkan di atas bedah dan amati bagian-bagian tubuhnya, jika perlu gunakan loupe!
- Cabutlah sehelai bulu burung pada daerah kepala, punggung, dada, perut dan ekor kemudian amati dibawah mikroskop cahaya! Gambarlah bagian-bagiannya kemudian tentukan tipe-tipenya!
- Pada daerah kepala amatilah:
 - Ada tidaknya gigi pada rongga mulut
 - Adakah hubungan antara nares eksternus dengan cavum oris?
 - Gambarlah bagian-bagian organon visus yang meliputi
 - Palpebra superior dan anterior
 - Membrane nictititan
 - Iris
 - Tunjukkan dengan gambar bagian kepala, leher, badan dan ekor

¹ Dengan mengucapkan “Bismillah” sebelum menyembelih

² Hal ini untuk menghindari “penyiksaan” ketika proses pengamatan

- d. Pada bagian badan amatilah :
1. Bagian ekstrimitas anterior yaitu brachium, antebrachium, manus, dan digiti, kemudian gambarlah!
 2. Bagian-bagian ekstrimitas posterior yaitu femur, crus, pes, digiti dan falcula, kemudian gambarlah bagian-bagian tersebut
 3. Perhatikan pada bulu-bulu penutup dan terbang!
 - Tentukan tipe-tipenya
 - Buatlah gambarnya dan deskripsikan bagian-bagian bulu tersebut!
 - Hitunglah jumlah remiges primer dan sekunder
 - Amatilah bentuk sayap burung dan gambarlah
- e. Ekor
1. Amatilah ekor burung kemudian gambarlah
 2. Hitunglah jumlah rektrises
 3. Gambar dan deskripsikan tentang kelenjar uropygii pada gambar tersebut!
- f. Melalui pengulitan temukan otot terbang (pectoralis mayor dan minor) selanjutnya deskripsikan tentang warna dan topografinya!
- g. Tentukan organ-organ viscera yang meliputi esophagus, tembolok, jantung, hati, kantong empedu, proventrikulus, pylorus, duodenum, pancreas, usus, sekum. Rectum, paru-paru, gonad, ginjal, glandula supra renalis, Ureter, limpa muara gonad, anus dan kloaka
- Deskripsikan organ-organ tersebut berdasarkan warna, bentuk dan topografinya
 - Gambar organ-organ tersebut ke dalam system sirkulasi, digesti, respirasi, ekskresi dan reproduksi
- h. Pengamatan skeleton dilakukan melalui studi banding buku teks!
- i. Lakukan pengamatan terhadap system saraf pusat dengan cara membersihkan jaringan yang menutup tulang tengkorak hingga tulang tersebut kelihatan; kemudian belahlah tulang tersebut pada garis median tanpa merusak otak!
- Ambil otaknya kemudian amati dan carilah lobus olfaktorius, serebrum, serebelum, medulla oblongata, lobus optikus, hipofise, dan epifise; selanjutnya gambarlah bagian-bagian tersebut!
- j. Buatlah laporan praktikum dan presentasikan hasilnya!

KEGIATAN V

KELAS MAMMALIA

1. Pendahuluan

Mammalia merupakan kelompok hewan yang tertinggi tingkatannya jika dibandingkan dengan kelas-kelas sebelumnya. Mammal mempunyai susunan organ tubuh yang paling komplek demikian juga proses metabolisme yang terjadi di dalam tubuhnya. Pada praktikum ini dapat digunakan hewan coba yang mewakili mammal yang mudah di temukan di sekitar lingkungan kita, missal mencit, kelinci, marmot dan lain-lain (Booolotion, 1979)

Pada tubuh mammal dapat dibedakan antara kepala, leher, badan, ekor yang tersusun atas organ dengan bentuk yang berbeda-beda. Ciri khas yang dimiliki mammal tetapi tidak dimiliki oleh kelas sebelumnya adalah rambut, daun rongga, daun telinga dan diafragma. Pada bagian kepala terdapat rima oris, fovea nasalis dan organon visus (alat penglihat)

2. Rangkaian praktikum

Untuk memperoleh informasi tentang struktur morfologi dan anatomi pada mammal dilakukan praktikum dengan menggunakan media asli dan diskusi.

3. Tujuan praktikum

- 3.1 dengan melakukan pengamatan morfologi, mahasiswa diharapkan mampu:
 - a. menunjukkan bagian-bagian tubuh mammal yang meliputi kepala, leher, badan dan ekor
 - b. menunjukkan organ-organ pada daerah kepala, yaitu rima orism fovea nasalis, dan organa visus
 - c. menunjukkan organ pada daerah badan, antara eksrimitas liberae, organ-organ viscera
- 3.2 Dengan melakukan pembedahan pengamatan anatomi, mahasiswa diharapkan mampu menggambar dan memahami system penyusun sirkulasi, respirasi, digesti, koordinasi, eksresi dan reproduksi berdasarkan topografi dan fungsinya di dalam tubuh

4. Alat dan Bahan

4.1 Alat

Alat yang digunakan dalam praktikum ini adalah:

- Pisau tajam untum menyembelih
- Seperangkat alat bedah
- Kapas dan penyungkup

- Loupe
- Serbet

4.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam praktikum kali ini meliputi:

- Hewan coba (marmot, kelinci, mencit dan lain-lain)
- Ether atau kloroform

5. Prosedur kerja

5.1 lakukan pengamatan secara morfologi selanjutnya:

1. amati hewan coba yang telah disiapkan kemudian gambarlah secara menyeluruh (tampak dari samping)!
2. Tentukan bagian-bagian kepala, leher, badan, dan ekor serta penutup tubuh yang berupa rambut!
3. Tentukan bagian-bagian seperti organon visus, nares anterior, rima oris, vibrissae (kumis), auriculae (daun telinga), ekstrimitas anterior dan posterior

5.2 Lakukan pengamatan secara anatomi dengan cara:

1. Hewan coba dibius dengan ether atau kloroform (khusus untuk marmot dan kelinci hendaknya disembelih, tidak dipingsankan), setelah mati, ke 4 kakinya difiksasi di atas papan seksi dengan posisi terlentang
2. Rambut pada kepala, leher, perut dan kaki dibasahi dengan air agar tidak berhamburan saat kulit dibuka
3. Lakukan pembedahan kemudian amati diafragma (pemisah antara rongga dada dan perut), hati (sebelah kanan melekat pada diafragma), empedu, lambung (ventrikulus), usus halus, coecum (usus buntu), usus besar dan anus. Selanjutnya amati juga pankreas, limpha (lien), ginjal saluran ureter, uterus, oviduct (berliku-liku) dan vagina. Pada jantan amatilah testisnya!
4. Lakukan pembedahan ke arah anterior kemudian potonglah secara horizontal rusuk kanan dan kiri (dari belakang ke depan) kecuali rusuk pertama! Amati dan gambarlah paru-paru, trakea (dirongga dada bercabang 2 masing-masing menuju ke paru-paru), jantung dan oesophagus!
5. Lakukan pengamatan terhadap saluran pencernaan, pernafasan jantung serta pembuluh darah besar berdinding tebal, berwarna kuning yang disebut dengan aorta dorsalis. Pembuluh darah ini membelok ke atas kemudian ke belakang bawah ruas dan menembus diafragma kemudian masuk ke dalam perut menuju belakang. Pada pembuluh ini kaya akan oksigen. Pada jantung

terdapat vena cava anterior depan (anterior) dan posterior (belakang)

6. Lakukan studi banding dengan literature mengenai alat kelamin (luar dan dalam) dan system koordinasi, kemudian gambarlah!
7. Lakukan analisis data dan buatlah laporan (meliputi ;system respirasi, digesti, sirkulasi koordinasi, ekskresi dan reproduksi

DAFTAR PUSTAKA

- Berry, P.Y., 1975, The Amphibian Fauna of Peninsular Malaysia, Tropical Press, Kuala Lumpur
- Booolootian, R. A 1979. Zoology an Introduction to the studi animals. London. Collier Macmillan Pubhlishers
- Duellman. W.E. and Trueb L., 1986, Biology of Amphibians, McGraw-Hill Book Company, USA
- Hickman, C, Roberts L., Larson A. 2001, Integrated Principles of Zoology. McGrawhill
- Iskandar, D.T., 1998, Amfibi Jawa dan Bali, Puslitbang Biologi – LIPI
- Jasin, 1984. Sisematika Hewan. Surabaya. Sinar Wijaya
- Sukiya. 2005. Biologi Vertebrata. UM. Press: Malang
- Pough, H.F., R.M. Andrews, J.E Cadle, M.L Crump, A.H Savitzky, K.D Wells, 1998, Herpetology, Prentice Hall, New Jersey, USA
- TIM Biologi UIN Malang. 2013. Penuntun Praktikum Zoologi Vertebrata. Biologi UIN Malang
- Zug, G.R., 1993, Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles, Academic Press, USA