

PETUNJUK PRAKTIKUM
ANATOMI VERTEBRATA

(PP/P.BIO/ANVER/2/RI)



Disusun Oleh :

Dr. Novi Febrianti, M. Si.
Arief Abdillah Nurusman, M. Si

Laboratorium Terpadu
Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Ahmad Dahlan
2025

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil alamin. Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga revisi petunjuk praktikum Anatomi Vertebrata dapat kami selesaikan. Revisi ini perlu dilakukan untuk menyesuaikan dengan pembelajaran.

Praktikum Anatomi Vertebrata ini ditujukan bagi mahasiswa program Studi Pendidikan Biologi UAD semester 2. Pelaksanaan praktikum dilaksanakan secara bersamaan dengan mata kuliah Anatomi Vertebrata agar mahasiswa dapat mengetahui dan memahami sistem organ pada lima kelas anggota Vertebrata dan kemudian dapat membandingkannya. Dalam praktikum diharapkan praktikan mengetahui dan memahami bagaimana menggunakan panca indera sebaik-baiknya, bekerja secara teliti, disiplin, rapi dan jujur sehingga dapat memperoleh gambaran yang jelas tentang hal-hal yang dipelajari.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada berbagai pihak yang membantu dalam penyusunan buku ini. Kepada para asisten praktikum yang membantu penyusunan edisi pertama buku ini, yaitu Tuti Mey Nariyati, Haris Setiawan, Safika Rahmawati, Titin Solikhah, Lilik Prayekti, dan M. Abdul Aziz. Ucapan terimakasih juga diberikan kepada asisten praktikum Anatomi Vertebrata 2025 yang membantu dalam proses revisi, yaitu Adani Kholifatun Nisa, Pebri Novita, dan Nabila Puteri Giani.

Kami menyadari bahwa buku ini jauh dari kesempurnaan. Masukan dan saran yang membangun sangat kami harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang.

Yogyakarta, 26 April 2025

Penulis

TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Praktikan menggunakan jas praktikum saat acara praktikum dilaksanakan.
2. Praktikan harus sudah datang paling lambat 10 menit sebelum pretest dimulai.
3. Sebelum praktikum akan diadakan pre test, jika mendapatkan nilai di bawah 50 maka harus mengikuti post test
4. Praktikan wajib mengumpulkan laporan setelah praktikum dilaksanakan.
5. Apabila praktikan tidak mengumpulkan laporan, maka nilai laporan pada acara tersebut 0.
6. Jika berhalangan hadir wajib konfirmasi dan menyerahkan surat izin kepada asisten hari itu juga. Apabila sakit keras maka surat izin dapat diberikan kepada asisten paling lambat enam hari sesudah praktikum.
7. Blangko laporan/ Kartu Praktikum harus diperiksa kepada asisten untuk ditandatangani. Data pada kartu harus dilengkapi dan ditempel foto lalu diserahkan pada asisten.
8. Syarat responsi adalah menyelesaikan semua acara praktikum dan menyerahkan semua laporan.

PENILAIAN PRAKTIKUM

Penilaian praktikum Anatomi Vertebrata meliputi 4 aspek penilaian dengan persentase nilai sebagai berikut :

1. Laporan	: 20%
2. Pretest	: 5%
3. Sikap	: 20%
4. Responsi	: 25%
5. Keterampilan	: 30%
Total	: 100%

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	II
TATA TERTIB PRAKTIKUM	III
PENILAIAN PRAKTIKUM	IV
DAFTAR ISI.....	V
PENDAHULUAN	VII
TERMINOLOGI	2
ACARA I : PISCES.....	4
I. TUJUAN PRAKTIKUM :.....	4
II. TEORI.....	4
III.ALAT DAN BAHAN.....	8
IV. CARA KERJA.....	8
V. HASIL PENGAMATAN	8
ACARA II : AMFIBI	11
I. TUJUAN	13
II. TEORI.....	13
III.ALAT DAN BAHAN	16
IV. CARA KERJA	16
V. HASIL PENGAMATAN	16
ACARA III : REPTIL.....	21
I. TUJUAN PRAKTIKUM.....	21
II. TEORI.....	21
5. SYSTEM RESPIRATORIUM	25
III.ALAT DAN BAHAN	25
IV. CARA KERJA	25
V. HASIL PENGAMATAN	25
ACARA IV : AVES.....	29
I. TUJUAN	29
II. DASAR TEORI	29
III.ALAT DAN BAHAN	32
IV. CARA KERJA	32
V. HASIL PENGAMATAN	33
ACARA V : MAMALIA.....	37
I. TUJUAN	37
II. TEORI.....	37
III.ALAT DAN BAHAN	39
IV. CARA KERJA	39
V. HASIL PENGAMATAN	40

ACARA VI MAMALIA II	41
I. TUJUAN	46
II. TEORI	46
III. HASIL PENGAMATAN	48
ACARA VII PERBANDINGAN ORGAN.....	53
I. TUJUAN	53
II. TEORI	53
III. HASIL PENGAMATAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
DAFTAR PUSTAKA	57

DESKRIPSI MATA KULIAH DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN

Deskripsi mata kuliah:

Mata kuliah Praktikum Anatomi Vertebrata ditempuh oleh mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UAD pada semester 2. Mata kuliah ini mempelajari anatomi vertebrata (Pisces, Amfibi, Reptil, Aves, Mamalia) dan praktek pembedahannya. Penilaian dilakukan berdasarkan aspek sikap, kognitif (pre tes dan responsi), dan ketrampilan (unjuk kerja dan laporan)

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

Terdapat tiga CPMK pada praktikum ini, yaitu:

CPMK-1	Menunjukkan sikap bertanggung jawab mandiri, disiplin, dan taat aturan dalam mengikuti dan menyelesaikan tugas praktikum
CPMK-2	Menguasai teori morfologi dan anatomi vertebrata
CPMK-3	Menguasai ketrampilan melakukan pembedahan hewan vertebrata dengan benar

PENDAHULUAN

Praktikum Anatomi Vertebrata diselenggarakan untuk mendukung pemahaman teori yang didapatkan pada mata kuliah Anatomi Vertebrata. Pada praktikum ini mahasiswa mempelajari tentang morfologi dan struktur Anatomi Vertebrata, yaitu Pisces, Amfibi, Reptil, Aves dan Mamalia. Pengamatan morfologi dilakukan secara online, sedangkan struktur anatomi diketahui dengan cara pengamatan membedah dan mengamati sistem organ hewan tersebut.

Dalam praktikum diharapkan para praktikan mengetahui dan memahami pemakaian panca indera sebaik-baiknya, bekerja secara teliti, rapi dan jujur, sehingga dapat memperoleh gambaran yang jelas mengenai hal-hal yang dipelajari dari kuliah-kuliah maupun asistensi-asistensi. Adapun hewan-hewan yang diamati dalam praktikum Anatomi Vertebrata ini meliputi :

1. Ikan Nila/Mas (*Tilapia nilotica/Cyprinus carpio*)
2. Katak (*Rana sp.*)
3. Kadal (*Mabouya multifasciata*)
4. Burung merpati (*Columba livia*)
5. Marmut (*Cavia cobaya*)
6. Torso manusia

Vertebrata merupakan suatu subfilum dalam filum Chordata yang merupakan kelompok hewan yang mempunyai kolom tulang belakang (*vertebral column*). Tulang ini menopang kepala dan menutupi sumsum tulang belakang. Tulang belakang (*vertebrae*) adalah endoskeleton yang terbuat dari kartilago atau kombinasi tulang keras dan kartilago.

Vertebrata dibagi menjadi 6 kelas, yaitu:

1. Kelas Chondrichthyes, merupakan kelompok ikan dengan skeleton fleksibel yang tersusun atas kartilago dan mempunyai sisik plakoid (*placoid*) contoh: ikan hiu, ikan pari dan ikan tikus.
2. Kelas Osteichthyes, merupakan kelompok ikan dengan skeleton terdiri dari tulang keras, sisik sikloid (*cycloid*) atau stenoid (*ctenoid*), contoh: ikan mas, nila, tawes.
3. Kelas Amfibi, hewan berkulit lembab dan lunak, hidup di dua alam, contoh: katak hijau

4. Kelas Reptil, hewan berkulit kering, sisik dari bahan tanduk, melata/ merayap, contoh:ular, kadal
5. Kelas Aves, hewan berbulu, memiliki sayap, endotermik. Contoh: merpati, ayam.
6. Kelas Mamalia, hewan berambut, menyusui, endotermik, contoh: marmot, kelinci, manusia.

Kelas Chondrichthyes dan Osteichthyes dikelompokkan dalam super kelas Pisces. Dalam praktikum, kelompok ini akan diwakili oleh ikan mas (*Cyprinus carpio*) atau ikan nila (*Tilapia nilotica*) yang masuk ke dalam kelas Osteichthyes.

TERMINOLOGI

Sebelum melakukan praktikum, praktikan harus memahami pengertian-pengertian umum serta beberapa istilah-istilah yang biasa digunakan.

1. Sistematika

Ilmu yang mempelajari klasifikasi makhluk hidup terutama mengenai hubungannya dalam evolusi.

2. Inspectio

Pengamatan preparat tanpa menggunakan alat- alat tambahan, berarti tanpa membedah atau membuka preparat.

3. Sectio

Membuka dinding badan/ membedah untuk menyelidiki bagian dalamnya. Untuk itu diperlukan alat-alat tertentu seperti: skalpel, pinset, gunting, sonde, dan lain-lain.

4. Topografi

Penentuan letak suatu struktur/organ satu dengan yang lain di sekitarnya. Untuk menentukan letak suatu struktur terhadap yang lain digunakan istilah- istilah anatomis, yaitu:

- a. Cranial : ke arah kepala
- b. Caudal : ke arah ekor
- c. Superior : atas / ke arah atas
- d. Inferior : bawah / ke arah bawah
- e. Posterior : belakang / ke arah belakang

- f. Anterior : muka/ ke arah muka
- g. Dorsal : ke arah punggung
- h. Ventral : ke arah perut
- i. Abdominal : ke arah perut
- j. Thoracal : ke arah/dalam dada
- k. Sinister : kiri
- l. Dexter : kanan
- m. Lateral : samping / ke arah sisi
- n. Medial : tengah / ke arah tengah
- o. Proximal : lebih ke arah / dekat batang badan
- p. Distal : lebih menjauhi batang badan

ACARA I : PISCES

Cyprinus carpio, L (Ikan mas) / *Tilapia nilotica* (Ikan nila)

I. Tujuan praktikum :

1. Melatih para praktikan dalam memakai panca indera sebaik- baiknya dalam mengamati morfologi dan anatomi *Cyprinus carpio* atau *Tilapia nilotica*.
2. Memperoleh gambaran yang jelas mengenai sistematika, morfologi, serta organ-organ dasar penyusun sistem tubuh hasil pengamatan secara *sectio* dari *Cyprinus carpio* atau *Tilapia nilotica*.

II. Teori

Berdasarkan klasifikasi, Pisces atau dikenal sebagai ikan dikategorikan sebagai suatu superkelas yang beranggotakan kelas Placodermi (sudah punah), Chondrichthyes, dan Osteichthyes. Kelompok Pisces ini merupakan vertebrata yang hidup di air, bernafas menggunakan insang dan bergerak menggunakan sirip.

A. Karakteristik Pisces :

1. Kulit (integumen) : mengandung banyak glandula mucosae (kelenjar lendir), biasanya tertutup oleh *squama* (sisik). Extremitas berupa pinnae (sirip).
2. Mulut : terdapat pada ujung muka, berupa celah mulut (rima oris)
Hidung : masih berupa *fovea nasalis* (cekung hidung), terdapat sepasang di dorsal mulut dan belum mempunyai hubungan dengan rongga mulut (cavum oris)
Mata : relatif besar, tak mempunyai kelopak mata (*palpebrae*)
3. Respiratio (pernapasan) pada umumnya dilakukan dengan *branchia* (insang)
4. Cor (jantung)
 - Terdiri atas 2 ruang, satu atrium dengan sinus venosus, dan satu ventrikel dengan bulbus arteriosus
 - Hanya berisi darah venosus (mengandung banyak CO₂, miskin O₂), eritrosit oval dan masih bernukleus
5. Bersifat *poikilothermal* (berdarah dingin), artinya temperatur badannya bervariasi sesuai dengan lingkungannya. Ini disebabkan belum adanya

centrum pengatur temperatur

6. Pada umumnya bersifat *ovipar*, fertilisasi external
7. Nervi cranialis berjumlah 10 pasang
8. Terdapat gelembung renang (*saccus pneumaticus*).

B. Caput

Terdiri atas:

9. Rima oris, terdapat pada ujung rostrum (moncong)
10. Fovea nasalis, sepasang cekung hidung di dorsal mulut, sebagai tempat berakhirnya fila olfactoria (cabang terakhir nervus olfactorius)
11. Organon visus
12. Apparatus opercularis Bagian-bagiannya:
 - a. Operculum dibagi atas 4 bagian:
 - 1) *Os operculare* (bagian dorsal)
 - 2) *Os praoperculare* (bagian cranial)
 - 3) *Os suboperculare* (bagian caudal)
 - 4) *Os Interoperculare* (bagian ventral)
 - b. *Membrane branhiostegalis*
 - c. *Radii branchiostegii*.

C. Truncus (badan)

13. Epidermis (kulit luar)

Tipis, transparan dan licin karena banyak menghasilkan mukus (getah lendir), menutupi tubuh ikan memudahkan pergerakan (mengurangi pergeseran) dalam air dan juga untuk mencegah masuknya organisme-organisme ke dalam tubuhnya.
14. *Squama*/sisik

Terdapat di bawah epidermis, tersusun sebagai susunan genting dengan bagian belakang bebas, sehingga ada bagian sisik yang tertutup oleh sisik-sisik lain.

Squama merupakan exoskeleton (lihat pembagian skeleton di belakang).
15. Linea lateralis

Yaitu suatu bangunan berupa garis memanjang di sisi lateral truncus mulai

dari kepala sampai ke pangkal ekor, tersusun oleh 2 macam sel:

- Sel penyokong
- Sel-sel sensoris yang disebut neuromast.

Linea lateralis terjadi sebagai penebalan ectoderm, di kanan-kiri kepala dekat telinga yang disebut *placode*, kemudian menyebar ke arah cranial, linea lateralis melanjutkan diri dan bercabang-cabang sebagai :

- Linea supraorbitalis (di atas mata) diinervasi (dipersarafi) oleh ramus ophthalmicus superficialis lateralis, cabang nervus facialis (n. VII).
- Linea infraorbitalis (dibawah mata) diinervasi oleh ramus buccalis, juga cabang nervus facialis.
- Linea hyomandibularis (di rahang bawah) diinervasi oleh ramus mandibularis, cabang nervus glossopharyngeus (IX).

Linea lateralis sendiri diinervasi oleh ramus lateralis nervus vagus (n.X). linea lateralis berfungsi sebagai alat indera ke 6, yaitu :

- a. Untuk mengetahui perubahan tekanan air berhubung dengan aliran arus air
- b. Untuk mengetahui apabila ikan yang bersangkutan mendekati/menjauhi benda-benda keras, seperti : batu.

Fungsi pneumatocyst :

1. Sebagai alat hidrostatis, untuk menentukan/ mengetahui daya berat badannya pada suatu tempat dalam air, yaitu untuk mengetahui tinggi rendah letaknya dalam air dengan mengurangi/ menambah isi pneumatocyst, memperkecil dan memperoleh BD ikan. Jadi untuk mengetahui tekanan air berhubung dengan dalam air.
2. Membantu alat pernapasan, Pneumatocyst sendiri bukan alat pernapasan. Tetapi pada beberapa jenis ikan terutama yang dapat hidup di tempat-tempat yang airnya sedikit, seakan-akan di daratan, pneumatocyst dapat berfungsi sebagai alat pernapasan, disebut: pulmocyst.

D. Sistem Digestorium (alat pencernaan)

Dibedakan dalam :

16. Tractus digestivus (saluran pencernaan)

Bagian-bagiannya berturut-turut: cavum oris, pharynx, esophagus, ventriculus dan intestinum. Tractus digestivus pada umumnya berfungsi sebagai: transport (mengangkut bahan-bahan makanan), pencernaan (secara kemis dan mekanis) serta absorpsi (menyerap sari-sari makanan).

17. Glandula digestoria (kelenjar pencernaan) Terdiri atas:

- a. Hepar : besar, berwarna merah kecoklat-coklatan, letaknya di bagian depan rongga badan dan meluas mengelilingi usus serta bentuknya tidak tegas.
- b. Vesica fellea (kantong empedu) : bentuk bulat, warna kehijau-hijauan, terletak di sebelah ventral lobus dexter hepar.
- c. Pankreas : pada ikan jaringan pankreas bersifat mikroskopik. Bagian eksokrin pankreas menghasilkan enzim-enzim pencernaan. Disamping itu terdapat bagian endokrin yang menghasilkan hormon insulin.

E. Sistem Respiratorium (Alat Pernapasan)

Alat pernapasan pada ikan umumnya berupa insang (branchia).

Morfologi : insang pada Teleostei (ikan yang bertulang keras), mempunyai tutup insang = *apparatus opercularis* (lihat pembicaraan pada *Inspectio*). Jika ditinjau dari tiap-tiap insang bagian-bagiannya: *archus branchialis* (lengkung insang), hemibranchia (lembaran insang), dan holobranchiae (pada tiap-tiap arcus branchialis melekat 2 buah hemibranchia, kedua hemibranchia ini disebut holobranchiae).

F. Sistem Cardiovascular :

Terdiri atas :

18. Cor (jantung terdiri dari 2 ruang)

Cor yang dibungkus oleh pericardium. Bagian-bagian cor terdiri dari: sinus venosus (berdinding tipis, berwarna merah-coklat), atrium (berwarna merah), ventrikel (berdinding tebal, berwarna lebih muda dari atrium), kemudian

ventrikel melanjutkan diri sebagai bulbus arteriosus (berdinding tebal dan berwarna putih).

19. Vasa (pembuluh-pembuluh darah), ada 2 macam :

- Arteri (pembuluh nadi)
- Vena (pembuluh balik)

III. Alat dan bahan

- A. Alat : pinset, jarum, gunting, scalpel, tubulus, papan lilin.
- B. Bahan : *Cyprinus carpio*, L.(Ikan mas) / *Tilapia nilotica* (Ikan nila), kapas dan eter.

IV. Cara kerja

1. Alat-alat yang akan digunakan disiapkan
2. Morfologi ikan diamati dan digambar (sertakan keterangan bagian-bagian tubuhnya)
3. Khusus untuk bagian insang dan tipe sisik digambar secara terpisah
4. Tubuh ikan dibedah dan diamati bagian dalam tubuhnya dalam keadaan utuh sehingga dapat diketahui posisi berbagai sistem organ dalam tubuh ikan
5. Berbagai sistem organ dalam tubuh ikan diamati, meliputi sistem pencernaan, sistem respirasi, sistem sirkulasi, sistem pernafasan, sistem ekskresi, dan sistem saraf
6. Menggambar dan Mencatat hasil pengamatan pada LHP yang telah disediakan.

V. Hasil Pengamatan

A. Sistematika Klasifikasi *Cyprinus carpio* L / *puntius javanicus*

Phylum : Chordata
Subphylum : Vertebrata
Classis :
Super ordo :
Ordo : Ostariophysi
Familia : Cyprinidae
Genus :
Spesies :

V. Hasil Pengamatan

A. Sistematika Klasifikasi *Cyprinus carpio* L / *puntius javanicus*

Phylum : Chordata
Subphylum : Vertebrata
Classis :
Super ordo :
Ordo : Ostariophysi
Familia : Cyprinidae
Genus :
Spesies :

B. Inspectio

1. Bentuk luar



Keterangan A:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| A. Caput : Kepala | 6. Linea lateralis |
| 1. Rima oris (pada rostrum) | 7. Anus |
| 2. Fovea nasalis (cekungan hidung) | 8. Porus urogenitalis |
| 3. Organon visus (alat penglihat) | 9. Pinnae pectoralis (sirip dada) |
| 4. Apparatus opercularis (penutup insang) | 10. Pinnae abdominalis (sirip perut) |
| B. Truncus : badan | 11. Pinna analis (sirip belakang) |
| 5. Squama (sisik) | 12. Pinna dorsalis (sirip punggung) |
| | C. Cauda : Ekor |
| | 13. Pinna caudalis (sirip ekor) |

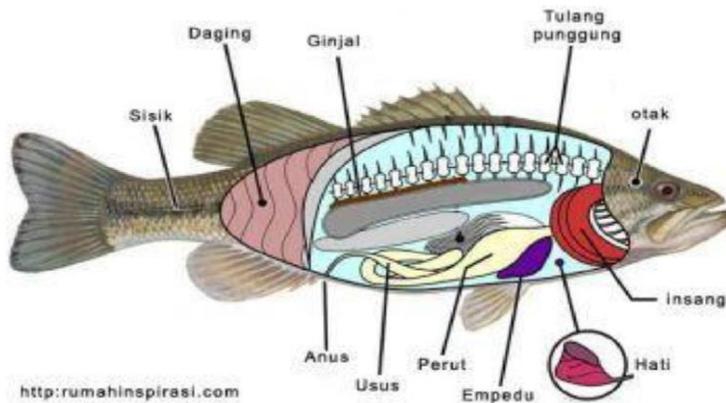
2. Bagian apparatus opercularis, terdiri :



Keterangan :

- Operculum
- Os operculari
- Os preoperculari
- Os suboperculari
- Os interoperculari
- Membrancia branchiostegalis
- Radii branchiostegii

C. Sectio



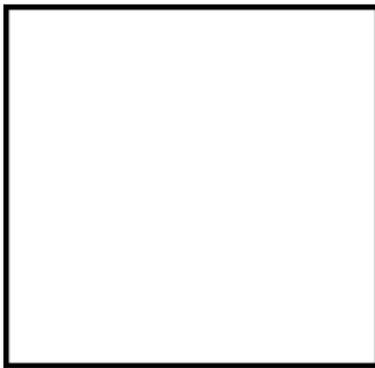
<http://rumahinspirasi.com>

1. Topografi

Keterangan :

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1. Branchia | 7. Ren |
| 2. Cor | 8. Pneumatocyst |
| 3. Hepar | 9. Lien |
| 4. Fesica felea | 10. Muara gonade |
| 5. Gonade | 11. Anus |
| 6. Intestinum | 12..... |
| 7. skuama | |

2. System cardiovasculare

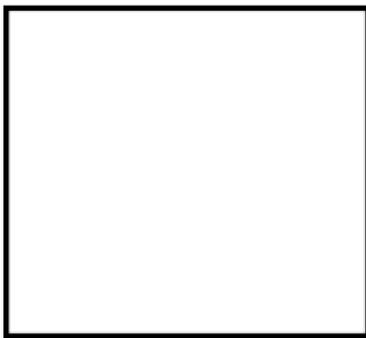


Keterangan :

1. Atrium
2. Ventrikel
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....

3. System respiratorium

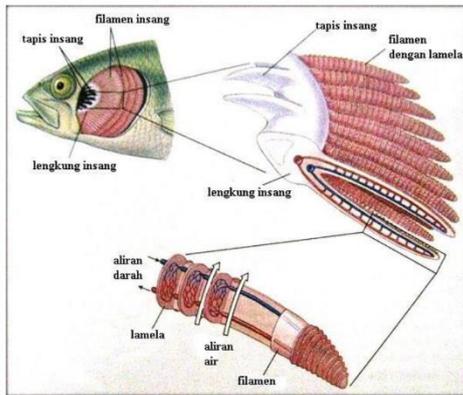
Bagian branchia terdiri :



Keterangan :

1. Archus branchialis
2. Hemibranchia
3. Gill raker

Bagian hemibranchia (lembaran insang) terdiri :

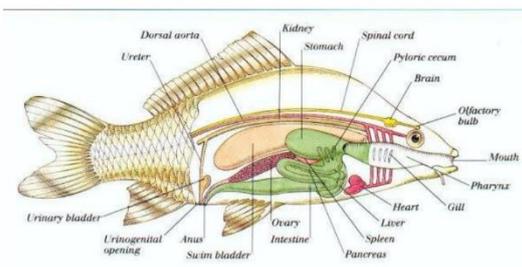


Keterangan :

1. Gill raker
2. Hemibranchia
3. Arcus Visteralis
4. Arteria efferentia
5. Arteria Afferentia
6. Sisa septum interbranchiale

4. Sistem digertorium

A. Tractus digestivus



Keterangan :

1. Oesophagus
2. Ventriculus
3. Intestinum
4. Anus
5.
6.

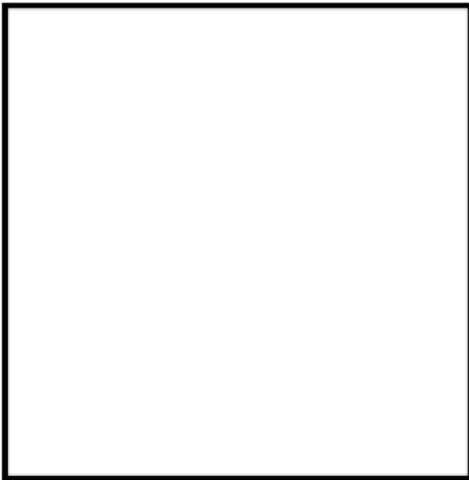
B. Glandula digestorium



Keterangan :

1. Hepar
2. Vesica fellea
3. Pancreas

5. System urogenitale



A. Organa genital

Keterangan :

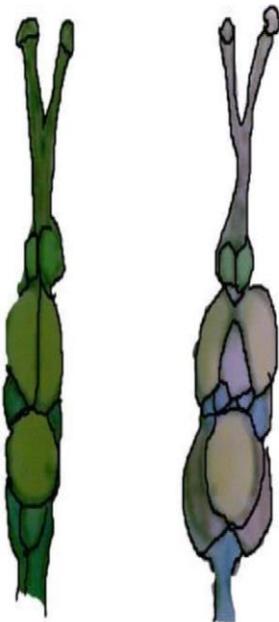
1. Gonade
2. Porus.....
3.

B. Organa uropoetica

Keterangan :

4.
5.
6.

6. Sistem nervosum



Keterangan :

1. Bulbus olfactorius
2. Tractus olfactorius
3. Lobus olfactorius
4. Pallium
5. Mesencephalon
6. Cerebellum
7. Medulla oblongata
8.
9.

ACARA II : AMFIBI

Preparat : *Rana speciosa*

I. Tujuan

1. Melatih para praktikan dalam memakai panca indera sebaik-baiknya dalam morfologi dan anatomi *Rana speciosa*
2. Memperoleh gambaran yang jelas mengenai sistematika, morfologi, serta organ-organ dasar penyusun sistem tubuh hasil pengamatan secara *sectio* dari *Rana speciosa*.

II. Teori

Amphibi berasal dari bahasa Yunani yaitu *Amphi* (dua sisi) dan *Bio* (hidup), yang menunjukkan hewan-hewan yang bisa hidup di dua alam yaitu di air dan di darat. Kelas amfibi merupakan vertebrata yang tergolong tetrapoda (berkaki empat). Anggota dari kelas amfibi meliputi salamander, katak, dan sesilia. Dalam praktikum ini kita akan mengamati salah satu anggota dari kelas amfibi, yaitu katak hijau (*Rana sp.*). Katak memiliki sifat dan karakteristik sebagai berikut :

A. Sifat-Sifat Karakteristiknya :

- a. Kulit licin, mempunyai banyak glandula (kelenjar) dan tidak mempunyai sisik.
- b. Mempunyai 2 lubang hidung, berhubungan dengan rongga mulut. Membrane tympani di luar. Lidah dapat dijulurkan, bentuk lidah *lingua bifida*.
- c. Mempunyai dua pasang kaki untuk berjalan dan berenang.
- d. Cor ber-ruang 3 (2 atria dan 1 ventrikel). Erythrocyte oval dan mempunyai nukleus.
- e. Bernapas dengan paru-paru dan kulit pada yang dewasa dan dengan insang (external brachialis) pada larvanya.
- f. Saraf otak (*nervi cranialis*) berjumlah 10 pasang.
- g. Temperatur badannya berubah menurut lingkungannya (poikiloterm), sebab belum mempunyai lobus pengatur pada otaknya.
- h. Pembuahan terjadi di luar tubuh (external).

- i. Stadium larva mempunyai kehidupan aquatic, dan akan mengalami metamorphosis.

B. Morfologi

1. Caput (kepala)
2. Cervix (leher) tidak nyata
3. Truncus (badan)
4. Extremitas (anggota badan), ada 2 pasang, yaitu sepasang extremitas anterior (anggota badan muka) dan sepasang extremitas posterior (anggota badan belakang).

Dari morfologinya dapat dibedakan antara katak jantan dan katak betina, yaitu :

- Tubuh berukuran lebih kecil.
- Terdapat pigmentasi di daerah mandibula.
- Mempunyai bantalan kawin pada sisi luar medial jari pertama kaki depan.
- Mempunyai sepasang kantung suara (*saccus vocalis*) pada rahang bawah yang berfungsi sebagai resonansi suara, hanya katak jantan yang dapat bersuara.

C. Topografi

Apabila otot-otot di sebelah ventral telah disisihkan semua dan sternum serta cingulum pectoral telah dipotong, maka akan tampak alat-alat :

1. Cor (jantung) dengan truncus arteriosus, pada preparat yang baru saja mati tampak berkerut.
2. Hepar, berwarna merah coklat dengan bagian- bagiannya:
 - Lobus dexter
 - Lobus sinister
3. Ventriculus berwarna keputih-putihan, terdapat di sebelah kiri dari linea mediana.
4. Intestinum (usus) berkelok-kelok.
5. Vesica urinaria (gelembung kencing) merupakan gelembung tipis

keputihan.

6. Pada preparat betina yang sedang “ gravid ” tampak butir-butir hitam kecil yang tersimpan di dalam “ uterus ”.
7. Pada preparat yang betina yang sudah cukup dewasa, ovarium (kelenjar telur) besar, penuh dengan ova.
8. Dalam keadaan baru saja mati, sering kali masih dapat dilihat pulmo (paru-paru) yang berwarna kemerah-merahan. Jika preparat telah lama maka pulmo mengempis.

D. Sistem Digestorium (Sistem Pencernaan Makanan) Dapat Dibedakan Dalam :

a. Tractus digestivus

saluran pencernaan terdiri atas esophagus pendek yang dapat dibedakan dengan lambung. Usus yang relatif panjang, tidak dapat dibedakan antara usus kecil dan usus besar. Usus memanjang sampai pada kloaka

b. Glandula digestoria

E. Sistem Respiratorium (Sistem Pernafasan)

Pernafasan dengan pulmo dan kulit pada Rana dewasa. Jalannya udara pernafasan adalah sebagai berikut : nares anteriores cavum nasi nares posterior cavum oris larynx bronchus pulmo. Pulmo merupakan kantong elastis, pada permukaan diperluas. Dalam keadaan baru berwarna kemerah-merahan karena banyaknya kapiler darah. Bronchus sangat pendek (trachea tidak ada).

F. Sistem Kardiovaskular (Sistem Peredaran Darah)

Fungsi sistem peredaran darah adalah :

1. Mengangkut oksigen (O₂) dan karbondioksida (CO₂) alat pernafasan dan jaringan.
2. Mengangkut sari-sari makanan dari tempat-tempat penyerapan pada tractus digestivus ke jaringan atau dari tempat penimbunan ke tempat-

tempat yang membutuhkan.

3. Mengangkut sisa-sisa pembakaran ke alat pembuangan.
4. Mengangkut hormon-hormon dari tempat pembuatannya (glandula endokrin) ke seluruh tubuh.

Alat- alat peredaran darah ialah :

- Cor
- Pembuluh-pembuluh darah yang dapat berupa arteria dan vena.

G. System Urogenitale

Dapat dibedakan atas : organa uropoetica dan organa genitalia.

III. Alat dan Bahan

1. Alat : *Dissecting set*, jarum pentul, dan bak parafin.
2. Bahan : katak jantan/betina, kloroform, dan kapas/ tisu.

IV. Cara Kerja

1. Katak diambil dengan cara memegang dengan pegangan tangan yang kuat karena kulit katak amat licindan dibius dengan kloroform hingga katak pingsan.
2. Morfologi luar katak diamati dan disebutkan bagian- bagian luar tubuhnya
3. Katak diposisikan terlentang diatas bak parafin dan tusuk dengan jarum pentul agar tetap pada posisinya
4. Pembedahan dilakukan pada bagian perut mulai dari bagian bawah sampai keatas menyerupai huruf "Y", sehingga tampak organ dalamnya. Bagian-bagian organ yang tampak diamati dan digambar pada LHP yang telah disediakan.
5. Untuk melihat organ pada bagian rongga mulut, lakukan pengguntingan pada bagian kanan dan kiri mulut.

V. Hasil pengamatan

A. Sistematika Klasifikasi *Rana speciosa*

Phylum : Chordata

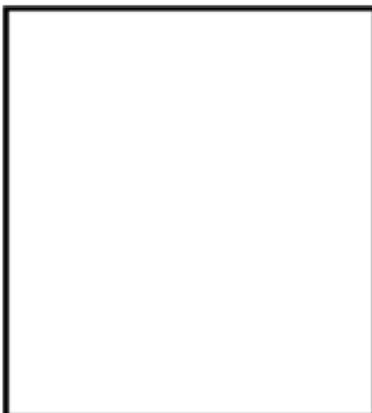
Subphylum : Vertebrata
 Classis :
 Ordo :
 Sub ordo : Phaneroglossa
 Familia : Ranidae
 Genus :
 Spesies :

B. Inspectio



- Keterangan :
- A. Caput ; Kepala
 - 1. Nares anteriores
 - 2. Rima oris
 - 3. Organon visus (alat penglihat) :
 - a. Palpebra superior (pelupuk mata atas)
 - b. Palpebra interior
 - c. Membrane nictitans
 - d. Bulbus oculi (bola mata)
 - 4. Membrana tympani (selaput pendengaran)
 - B. Cervix (leher) tidak nyata
 - C. Truncus
Badan lunak tidak ada costae
 - D. Extremitas (anggota badan)
 - Extremitas anterior
 - 1. Branchium (lengan atas)
 - 2. Antebranchium (lengan bawah)
 - 3. Manus (telapak tangan)
 - 4. Digiti (jari-jari) :.....buah
 - Extremitas posterior
 - 1. Femur (paha)
 - 2. Crus (tungkal bawah)
 - 3. Pes sive pedes (kaki)
 - 4. Digiti (jari-jari).....buah
 - 5. Selaput untuk berenang

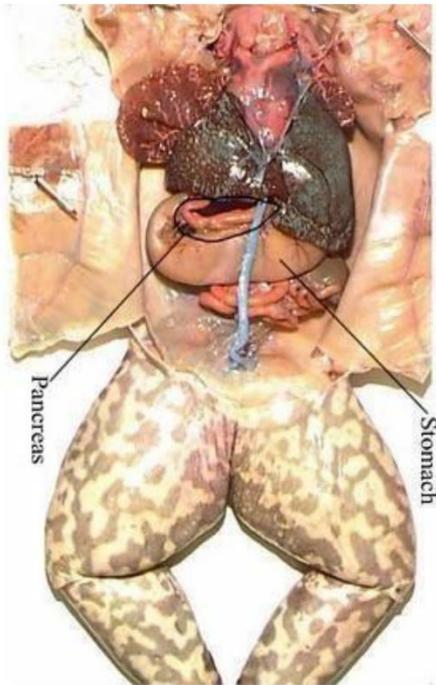
Cavum oris didalamya terdapat alat-alat :



- Keterangan :
- 1. Maxilla (rahang atas) dengan gigi-gigi
 - 2. Mandibulla (rahang bawah)
 - 3. Palatum (atap mulut)
 - 4. Os vomer dengan gigi-gigi
 - 5. Nares posterior sive choanae
 - 6. Lingua (lidah) bersifat bivida
 - 7. Ostium tubae auditivae

C. Sectio

- Topografi



Keterangan :

- a. Cor
- b. Hepar
- c. Ventriculus
- d. Intestinum
- e. Pancreas
- f. Lien
- g. Gonade
- h. Pulmo
- i. Cloaca
- j.
- k.
- l.

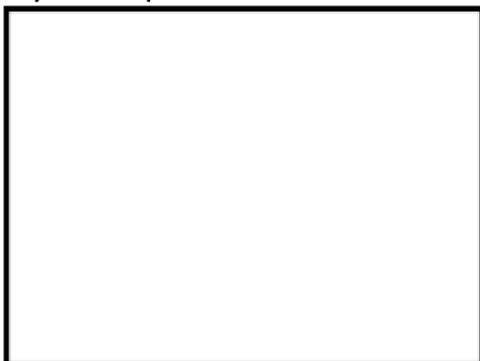
D. System cardiovasculare



Keterangan :

1. Ventrikel
2. Atrium dextrum
3. Atrium sinestrum
4. Truncus arteriosus
5.
-

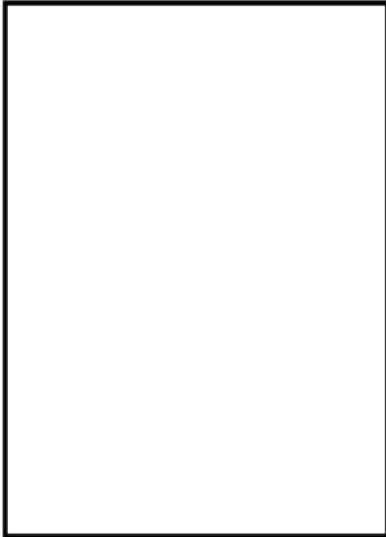
E. System respiratorium



Keterangan :

1. Rima glottidis
2. Larynx
3. Bronchus
4. Pulmones
5.

. Sistem digertorium



Keterangan :

- 1.Ventriculus
- Intestinum
- Cloaca
- Vesica urinaria
-

b. Glandula

digestorium

- 1. Hepar
- 2. Pancreas
- 3. Vesica fellea
- 4.

G. System urogenitale



Sistema uropoetica

Keterangan :

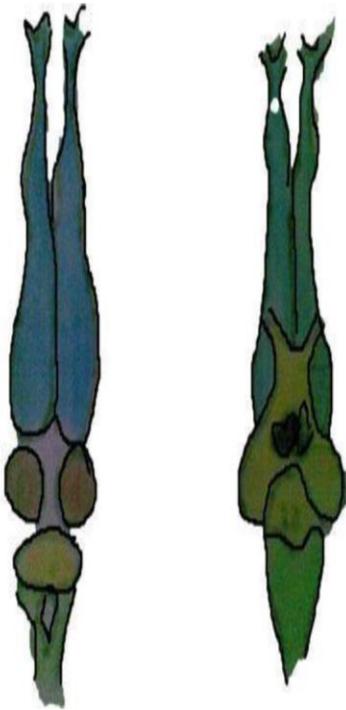
- 1. Mesonephros
- 2. Ductus mesonephridicus
- 3. Vesica urinaria
- 4.
- 5.

Systema genitale

Keterangan :

- 1. Gonade
- 2. Corpus adiposum
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

. System nervosum



Keterangan :

- a. Nervus olfactoris
- b. Lobus olfactorius
- c. Hemispherium cerebri
- d. Epiphysis
- e. Lobus opticus
- f. Cerebellum
- g. Fossa rhomboidea
- h. Medulla oblongata
- i.
- j.
- k.

ACARA III : REPTIL

Preparat : *Mabouya multifasciata* (kadal)

I. Tujuan Praktikum

1. Melatih para praktikan dalam memakai panca indera sebaik- baiknya dalam mengamati morfologi dan anatomi *Mabouya multifasciata*
2. Memperoleh gambaran yang jelas mengenai sistematika, morfologi, serta organ-organ dasar penyusun sistem tubuh hasil pengamatan secara *sectio* dari *Mabouya multifasciata*.

II. Teori

Reptil berasal dari kata *reptum* yang berarti melata. Reptilia merupakan kelompok hewan darat pertama yang sepanjang hidupnya bernafas dengan paru-paru. Ciri umum kelas ini yang membedakan dengan kelas yang lain adalah seluruh tubuhnya tertutup oleh kulit kering atau sisik.

A. Karakteristik reptilia

Badannya ditutupi kulit yang menanduk, kadang- kadang sebagai sisik, dan tidak berlendir. Memiliki dua pasang kaki dengan 5 jari yang berfalcula. Tetapi ada beberapa golongan yang mengalami reduksi/ tidak ada extremitas, misalnya ular. Cor terdiri atas 2 atrium dan 2 ventrikel, dimana septum ventriculorumnya kurang sempurna dan terdapat sekat foramen panizzae.

Respirasi selalu menggunakan pulmo. Pada yang aquatik misalnya Testudo, respirasi secara cloacal. Mempunyai 12 pasang nervi craniales. Temperatur Badan bervariasi tergantung temperatur sekelilingnya, disebut bersifat poikilothermal. Fertilisasi internal, karena sudah mempunyai alat kopulasi, berupa sepasang hemipenis.

Beberapa perbedaan dengan rana:

1. Kepala (caput) *Mabouya* relatif sangat kecil jika dibandingkan terhadap truncusnya.
2. Jelas dapat dibedakan caput, truncus dan caudanya pada *Mabouya*.

3. Extremitas punya 5 digiti yang berfalcula dan relatif lebih pendek dari pada Rana. Extremitas caudalis tak ada selaput berenang.
4. Pada Mabouya membran timpani sudah agak masuk ke dalam.
5. Mabouya bersquama dan tidak berlendir.
6. Palpebra superior dan inferior pada Mabouya dapat digerakkan.
7. Cor mabouya mempunyai 2 atrium dan 2 ventrikel.

B. Topografi

1. Caput

Bentuknya agak piramidal, meruncing ke arah cranial dan memipih ke arah arah dorsal-ventral. Pada caput terdapat:

- a. Rima oris, sebagai celah melintang lebar pada ujung anterior caput.
- b. Labium superior dan inferior yang membatasi rima oris.
- c. Organon visus, terdapat palpebra superior dan palpebra inferior yang keduanya dapat digerakkan.
- d. Membrana nictitans, berwarna keputihan di sudut anterior orbita internal dari palpebra, yang dapat menutup seluruh mata.
- e. Nares anteriores, pada ujung muka maxilla, sebagai lubang kecil yang sepasang.
- f. Sepasang lubang telinga, terletak di belakang mata dan didapati membrana tympani yang terletak agak ke dalam.

2. Cervix (collum)

Panjang dan melanjutkan diri sebagai truncus

3. Truncus

Bentuk memanjang, convex dalam arah dorsolateral dan datar di bagian ventral. Bagian dorsal berwarna coklat kekuningan dan bagian ventral putih.

Extremitas cranialis di sebelah cranialateral truncus, sepasang kanan dan kiri, bagian-bagiannya:

- a. Brachium (lengan atas)
- b. Antebrachium (lengan bawah)
- c. Manus (telapak tangan) dengan 5 digiti yang berfalcula. Nama-nama digiti:
 - 1) Pollux (digiti yang terkecil sebagai digiti nomor 1)
 - 2) Secundus

- 3) Medius
- 4) Annulus
- 5) Minimus

Extremitas caudalis, disebelah laterocaudal truncus, juga sepasang dengan bagian-bagiannya:

- a. Femur (paha/tungkai atas)
- b. Crus (tungkai bawah)
- c. Pes (telapak kaki) dengan 5 digiti yang berfalcula. Nama digiti nomor 1 disebut hallux.

4. **Cauda**

Berbentuk silindris panjangnya hampir 2 kali panjang badan dan kepala. Bagian pangkal tebal, makin meruncing ke arah distal.

5. **Squama**

Merupakan exoskeleton (skeleton yang terjadi pada dinding dataran luar badan). Terdiri dari bahan tanduk dan terbentuk melalui proses cornificatio.

C. **Systema Digestorium**

a. Tractus digestivus Bagian-bagiannya :

1. Cavum oris (rongga mulut) Celah mulutnya disokong oleh :

- Maxilla (rahang atas)
- Mandibula (rahang bawah)

Yang masing-masing punya deretan dentes berbentuk kerucut. Gigi bertipe pleurodont artinya menempel pada agak sisi samping giginya (gusi), sedikit melengkung ke arah medial cavum oris.

Lingua, terdapat di dasar mulut, melekat pada tulang lidah (os hyoideum), dengan pangkal terdapat di sebelah caudal cavum oris.

Ujungnya bersifat bifida (sama dengan yang terdapat pada Rana)

2. Pharynx (tekak)
3. Esophagus
4. Ventriculus (perut besar) : sebagai pelebaran esophagus yang silindris

berdinding muscular tebal

5. Intestinum tenue (usus halus)
 6. Intestinum crassum (usus besar), berfungsi sebagai rectum
 7. Cecum amat pendek pada batas intestinum tenue dan intestinum crassum
- b. Glandula digestoria, terdiri dari :
1. Hepar, terdapat 2 lobus (sinister dan dexter), warna coklat kemerahan
 2. Vesica fellea, pada tepi caudal lobus dexter hepatis
 3. Pancreas, antara ventriculus dan duodenum, pipih kekuningan
 4. Ductus choledochus berjalan dalam jaringan pankreas pada ujung cranial duodenum.

D. System Urogenitale

- a. Organa uropoetica Bagian-bagiannya :
1. Ren
 2. Jumlah sepasang, warna merah coklat, masing- masing terdiri dari 2 lobus yaitu lobusanterior dan lobus posterior.
 3. Ureter, terdapat sepasang.
 4. Vesica urinaria
Sebagai kantong tipis dan merupakan tonjolan dinding ventral cloaca.
- b. Organa genitalia Bagian-bagiannya:
- Betina
 - 1) Ovarium: sepasang, berbentuk ovoid dengan dataran luarnya benjol-benjol, letaknyatepat di ventral columna vertebralis.
 - 2) Oviduct: terletak di sebelah lateral ovarium.
 - Jantan.
 - 1) Testis: oval, kecil, agak keputihan, sepasang.
 - 2) Epididymis: sebagai saluran yang amat berkelok-kelok dekat sebelah lateral dari testis.
 - 3) Vas deferens: lanjutan dari epididimis ke caudal.

E. System Cardiovasculare

Terdiri dari cor, atrium (dextrum dan sinistrum), ventrikel (dextrum dan sinistrum), dan sinus venosus.

F. System Respiratorium

Terdiri atas rima glottidis, larynx dan trachea.

III. Alat dan Bahan

- | | |
|-------------------|---------------------------------|
| 1. Bak parafin | 4. <i>Mabouya multifasciata</i> |
| 2. Jarum pentul | 5. Kloroform |
| 3. Dissecting set | 6. Tissue |

IV. Cara Kerja

1. *Mabouya multifasciata* diambil dan dibius dengan menggunakan kloroform.
2. Morfologi tubuh luarnya diamati dan disebutkan bagian-bagiannya.
3. *Mabouya multifasciata* direntangkan di atas bak parafin dan ditusuk dengan jarum pentul.
4. Pembedahan dilakukan pada *Mabouya multifasciata* dan diamati organ dalamnya.

V. Hasil Pengamatan

A. Sistematika *Mabouya multifasciata*

Phylum : Chordata
Subphylum : Vertebrata
Classis :
Ordo : Squamata
Subordo : Lacertilia

Familia : Scincidae
 Genus :
 Spesies :

B. Inspectio



1. Caput terdiri:
 - 1) Rima oris
 - 2) Labium superior dan inferior
 - 3) Organon visus: palpebra superior dan inferior
 - 4) Membrane nictitans
 - 5) Nares anterior
 - 6) Lubang telinga dengan membrane tympani
2. Collom (cervix)
3. Truncus terdiri extremitas

Extremitas cranialis dengan bagian-bagian

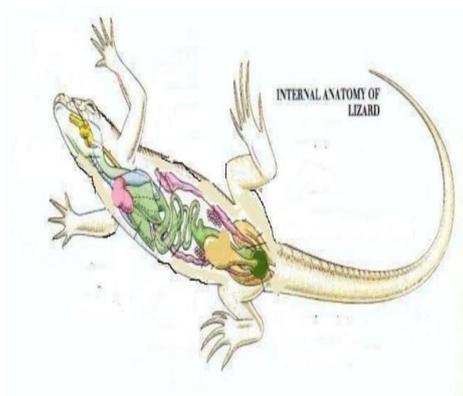
 - 7) Brachium (lengan atas)
 - 8) Antebrachium (lengan bawah)
 - 9) Manus

Extremitas caudalis dengan bagian-bagiannya :

 - 10) Femur (palua)
 - 11) Crus (tungkai bawah)
 - 12) Pes (telapak kaki)
 - 13) Digiti
4. Cauda
5. Squama yang hexagonal terbuat dari bahan tanduk

C. Sectio

1. Topografi



Keterangan :

- a. Trachea
- b. Cor
- c. Pulmo
- d. Hepar
- e. Ventriculus
- f. Duodenum
- g. Pancreas
- h. Gonade
- i. Intestinum tenue
- j. Rectum
- k. Vesica urinaria
- l. Ren
- m.
- n.

D. System cardiovasculare



Keterangan :

- a. Atrium
- b. Ventrikel
- c.
- d.
- e.

E. System respiratorium



Keterangan :

- a. Trachea
- b. Bifurcatio trachea
- c. Bronchus
- d. Pulmones
- e.
- f.

F. System digestorium



Keterangan :

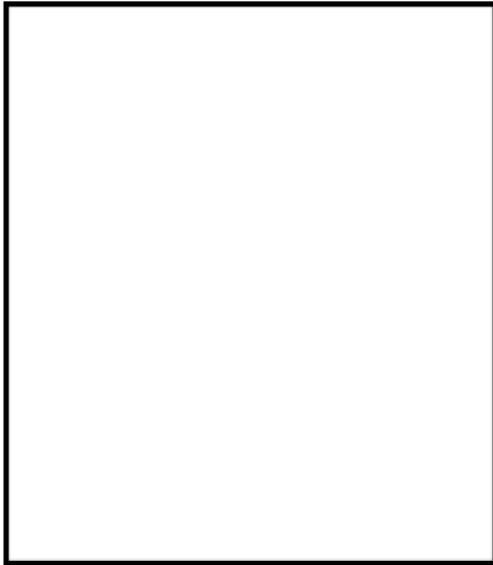
a. Tractus digestivus terdiri:

- 1. Cavum oris
- 2. Maxilla
- 3. Mandibula
(Masing-masing dengan gigi)
- 4. Lingua bifida
- 5. Pharynx
- 6. Esophagus
- 7. Ventriculus
- 8. Intestinum tenue
(usus hals)
- 9. Intestinum crassum
(usus besar)
- 10. Caecum
- 11. Cloaca

b. Glandula digestorium terdiri:

- 12. Hepar
- 13. Vesica felea
- 14. Pancreas

G. Systema urogenitale



A. Systema uropoetica

bagiannya :

Keterangan :

1. Ren
2. Ureter
3. Vesica urinaria
4.

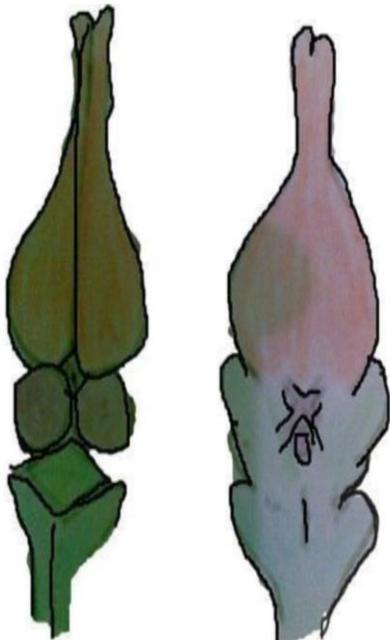
B. Systema genital

bagiannya :

Keterangan :

- a. Gonade
- b.
- c.
- d.
- e.
- f.

H. System nervosum



Keterangan :

- a. Bulbus olfactorius
- b. Tractus olfactorius
- c. Lobus olfactorius
- d. Epiphysis
- e. Mesencephalon
- f. Cerebellum
- g.
- h.
- i.
- j.

ACARA IV : AVES

Preparat : *Columba livia*

I. Tujuan

1. Melatih para praktikan dalam memakai panca indera sebaik- baiknya dalam mengamati morfologi dan anatomi *Columba livia*
2. Memperoleh gambaran yang jelas mengenai sistematika, morfologi, serta organ-organ dasar penyusun sistem tubuh hasil pengamatan secara *sectio* dari *Columba livia*.

II. Dasar Teori

Aves adalah hewan endotermik, mereka menggunakan panas metabolismenya sendiri untuk mempertahankan suhu tubuh yang hangat dan konstan. Hampir setiap bagian dan anatomi burung yang khas termodifikasi dalam beberapa hal untuk meningkatkan kemampuan terbang. Tulang-tulang burung memiliki struktur internal yang menyerupai sarang lebah, yang membuat mereka kuat namun ringan. Beberapa struktur anatomiorgan pada aves meliputi :

A. Caput (kepala)

Alat-alat yang terdapat pada caput terdiri dari rostrum (paruh), nares (lubang hidung) dan *cera* (suatu tonjolan kulit yang lemah dari basis rostrum bagian atas).

B. Truncus

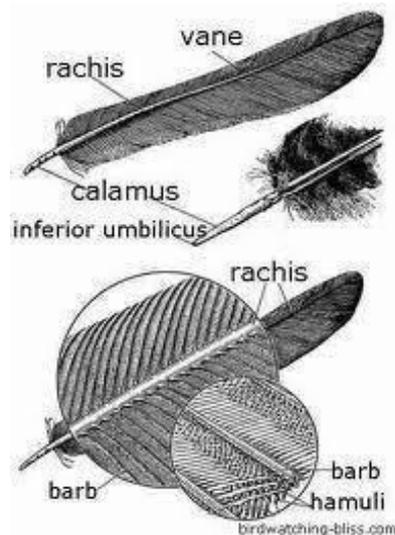
Ditutupi oleh bulu, pada uropygium (brutu, jawa) berpangkal bulu-bulu ekor (rectrices). Pada facies dorsalis uropygium ada papilla yang mempunyai lubang sebagai muara kelenjar minyak. Minyak ini berguna untuk meminyaki bulu-bulunya. Kelenjar minyak ini disebut glandula uropygialis (terdiri atas 4 lobi)

Bulu pada Aves

1. Fungsi :

- a. melindungi kulit terhadap cuaca yang tidak tolerable
- b. berguna untuk terbang, tetapi pada Gallus sudah tidak begitu berfungsi aktif lagi buat terbang.

2. Menurut susunan anatomis bulu dapat dibedakan menjadi 3 macam bulu yaitu :
 - a. Plumae (*countour-feathers*)
 - b. Plumulae (*down-feathers*)
 - c. Filoplumae (*hair-feathers*)
3. Menurut letaknya, bulu dibagi menjadi :
 - a. Remiges (Bulu pada sayap dan berguna untuk terbang)
 - b. Rectrices (Terdapat pada ekor, berguna sebagai kemudi)
 - c. Tectrices (Bulu-bulu yang menutupi badan)
 - d. Parapterum (terdapat pada daerah bahu, antara badan dan sayap)
 - e. Alula sive (bulu-bulu kecil yang melekat pada jari ke II, pada extremitas superior).



C. Extremitas (membrum)

Terdiri atas :

- a. Extremitas superior (membrum superius)

Extremitas superior berupa sayap, skeleton terdiri dari humerus (tulang lengan atas), radius (tulang pengumpil), ulna (tulang hasta), ossa carpalia (tulang pergelangan tangan), carpus metacarpus (persatuan antara tuang pergelangan tangan dengan tulang telapak tangan), digiti (jari).
- b. Extremitas inferior (membrum inferius)

Extremitas inferior berupa tungkai. Skeleton terdiri dari femur (tulang paha),

patella (tulang lutut), tibiotarsus (persatuan dari tulang kering dan tulang pergerakan kaki), fibula (tulang betis), tarsometatarsus (persatuan tulang pergelangan kaki dengan tulang telapak kaki), phalanges (tulang jari-jari).

D. System Cardiovascular

Cor berbentuk seperti kerucut. Cor terdiri atas 4 ruangan sudah sempurna:

- a. Atrium (serambi) : sinistrum dan dextrum
- b. Ventrikel (bilik) : sinister dan dexter

Atrium sinistrum dan dextrum dipisahkan oleh septum atriorum. Ventrikel sinister dan dexter dipisahkan oleh septum ventriculorum.

E. System Respiratorium

Aves bernafas dengan dengan pulmo, dan sebagai alat bantu pernapasan yaitu pundi pundi hawa (saccus pneumaticus). Fungsi saccus pneumaticus:

- a. Membantu pernapasan (pada burung, terutama pada waktu terbang)
- b. Membungkus alat-alat dalam dengan ruangan udara, sehingga dapat menghindari kedinginan
- c. Mencegah hilangnya panas badan yang terlalu banyak
- d. Pada burung-burung yang berenang dapat mempengaruhi berat jenis badan dengan mengembangkan atau mengempiskan saccusnya.
- e. Membantu memperkeras suara

F. Sistem Digestorium (Sistem Pencernaan Makanan)

- a. Tractus digestivus

Terdiri atas rostrum, cavum oris (rongga mulut), pharynx, oesophagus, ingluvies (tembolok), proventriculus, ventriculus, intestinum tenue, intestinum crassum.

Ingluvies (tembolok) merupakan pelebaran dari oesophagus, sebagai reservoir makanan yang dapat diisi dengan cepat. Proventriculus juga disebut lambung kelenjar, banyak mengandung kelenjar, dinding ototnya tipis.

b. Glandula digestoria

Terdiri dari glandulae buccales (kelenjar ludah), hepar (terdiri dari 2 lobus : dexter dan sinister), vesical fellea (bulat, berwarna hijau gelap, terletak di dorsal lobus dexter hepatis), pancreas.

III. Alat dan Bahan

- A. Alat : alat bedah, jarum pentul, bak parafin.
B. Bahan : *Cavia cobaya*, kloroform, kapas/tissue.

IV. Cara Kerja

1. *Columba livia* dimatikan dengan cara dibius dengan kloroform atau disembelih dengan menggunakan pisau tajam. Usahakan tidak banyak alat tubuh yang rusak.
2. Morfologi *Columba livia* dan diamati dan dituliskan hasil pengamatan pada LHP.
3. Bentuk dan jenis bulu yang terdapat pada *Columba livia* diamati.
4. Pembedahan dilakukan di atas bak parafin. Sebelum membedah, bulu di daerah ventral perut, dada, dan leher dicabut untuk mempermudah pengamatan.
5. Pembedahan dilakukan dengan membedah pada bagian bawah perut menuju ke atas sampai pada rongga dada. Diamati struktur anatomi tubuh pada *Columba livia* dan dicatat pada LHP.

V. Hasil Pengamatan

A. Sistematika *Columba livia* varietas *domestica*

Phylum : Chordata
Subphylum : Vertebrata
Classis :
Subclassis : Neornithes
Ordo :
Familia :
Genus :
Spesies :
Varietas :

B. Inspectio



Bentuk luar, terdiri:

Keterangan :

D. Caput ; terdiri :

1. rostrum
2. nares
3. cera
4. organon visus, terdiri :
iris, pupil, membrane
nictitans
5. porus acusticus externus
dengan membrane
tympani

E. Collum / cervix

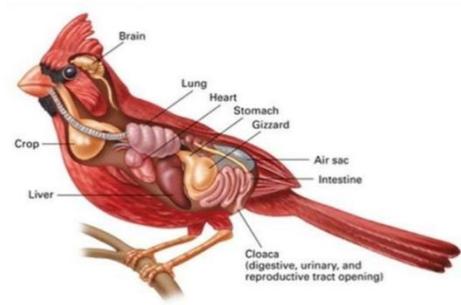
F. Truncus

1. Bulu-bulu
2. Extremitas cranialis (sayap
dengan bulu-bulu)
3. Extremitas caudalis

G. Cauda

C. Sectio

1. Topografi



2. System Cardiovasculare



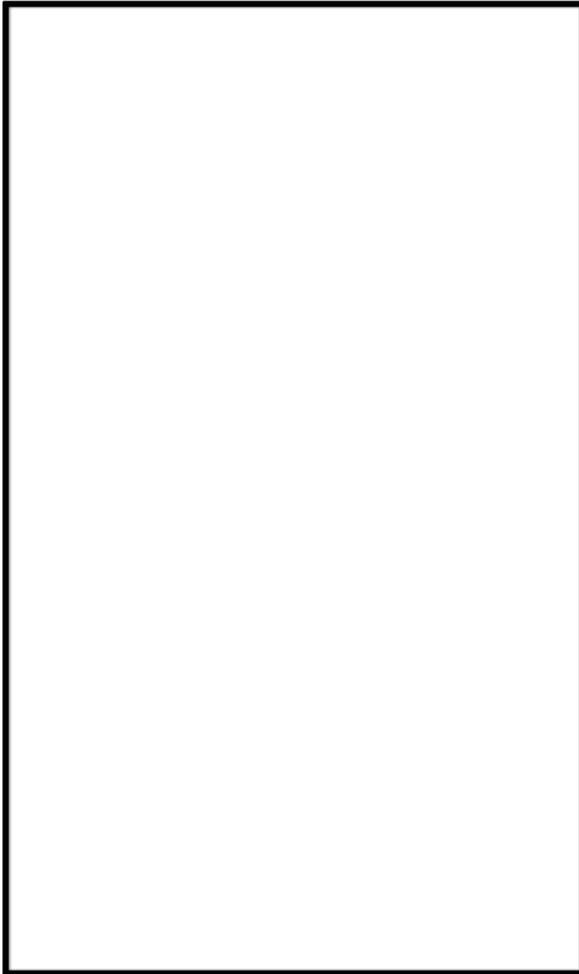
Keterangan :

- a. Cor/jantung
/heart
- b. Hepar/hati/liver
- c. Pulmo/lung
- d. Esophagus
- e. Ingluvies
- f. Ventriculus
- g. Duodenum
- h. Pancreas
- i. Gonade
- j. Ren
- k. Cloaca
- l.
- m.
- n.

Keterangan :

- a. Atrium
- b. Ventrikel
- c. Pembuluh
darah
- d.
- e.
- f.
- g.

D. System digestorium



a. Tractus digestivus, terdiri :

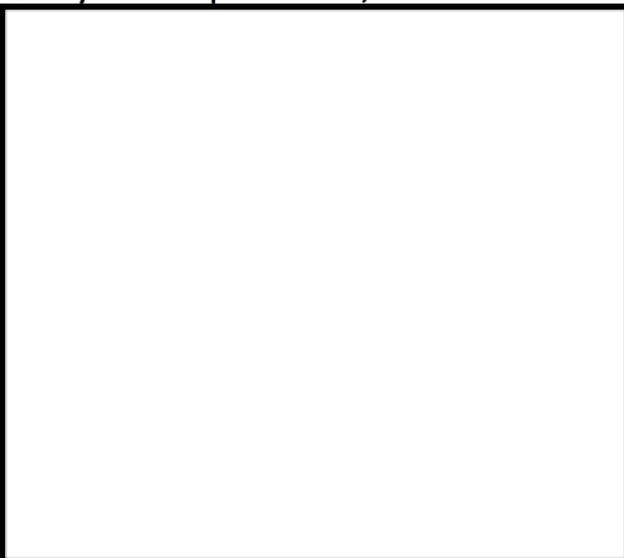
Keterangan

- a. Esophagus
- b. Ingluvies
- c. proventriculus
- d. ventriculus
- e. duodenum
- f. intestinum tenue
- g. coecum
- h. rectum
- i. cloaca

b. Glandula digestorium :

- j. hepar
- k. pancreas

E. System respiratorium, terdiri :



Keterangan :

- a. larynx
- b. trachea
- c. bifurcatio trachea
- d. bronchus
- e. pulmo
- f. syrinx

F. System urogenitale



Keterangan :

A. Organa uropoetica

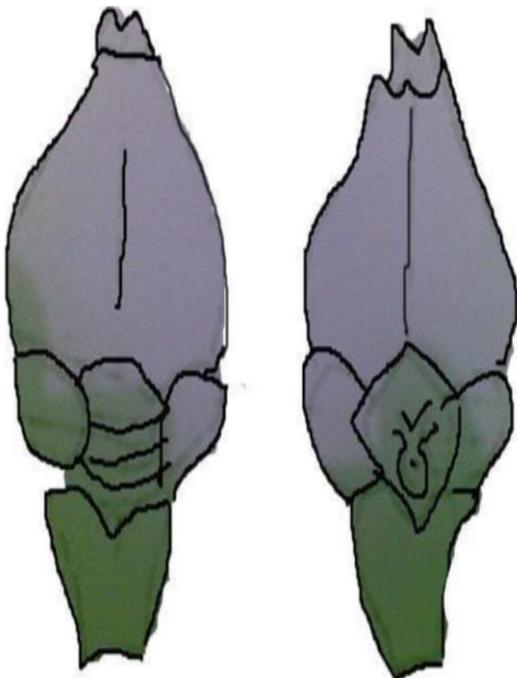
terdiri :

1. ren
2. ureter
3. lubang muara ureter
4.
-

b. Organa gentale:

5. Gonade
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.

G. System nervosum



Keterangan :

- a. Bulbus olfactorius
- b. Hemisphaerium cerebri
- c. Lobus opticus
- d. Medulla oblongata
- e. Cerebellum
- f. Epiphysis
- g.
- h.
- i.

ACARA V : MAMALIA

Preparat : *Cavia cobaya*

I. Tujuan

1. Melatih para praktikan dalam memakai panca indera sebaik- baiknya dalam mengamati morfologi dan anatomi *Cavia cobaya*
2. Memperoleh gambaran yang jelas mengenai sistematika, morfologi, serta organ-organ dasar penyusun sistem tubuh hasil pengamatan secara *sectio* dari *Cavia cobaya*.

II. Teori

Mammalia merupakan tetrapoda yang memiliki tanda-tanda yang badannya ditumbuhi rambut dan mempunyai glandula mammae/ kelenjar air susu. Umumnya memiliki daun telinga. Suara dihasilkan oleh pita suara pada laring. Memiliki jantung dengan empat kamar, peredaran darah paru-paru dan peredaran sistemik jelas terpisah. Thoraks dan abdomen dipisahkan oleh diafragma. Telur kecil dan berkembang di dalam uterus (kecuali pada Monotremata). Bersifat homoitermis.

Mammalia terbagi menjadi tiga subkelas :

1. Prothotera

Merupakan mamalia yang masih bertelur dan memiliki kloaka. Tidak memiliki puting susu, memiliki kantung marsupials, tidak memiliki plasenta (Aplacentalic), dan terdiri dari satu ordo, yaitu **Monotremata**.

Contoh : *Ornithorhynchus*.

2. Metatheria

Mammalia yang termasuk ke dalam subkelas ini adalah jenis hewan berkantung. Telur memiliki cadangan makanan, ditutupi oleh albumin dan membran, tetapi tidak memiliki cangkang. Anak lahir pada tahap perkembangan awal kemudian berpindah ke *marsupium* yang di dalamnya terdapat puting susu. Termasuk ke dalam subkelas ini adalah ordo **Marsupialia**.

3. Eutheria

Merupakan mammalia yang memiliki telur sangat kecil dengan sedikit atau tidak ada yolk/ kantung makanan. Telur berada di dalam uterus. Memiliki plasenta allantoik (kelompok Placentalia). Anak lahir setelah fase perkembangan yang lebih sempurna. Tidak memiliki kantung, puting susu menonjol dari permukaan ventral tubuh. Tidak memiliki kloaka. Contoh ordo subkelas Eutheria antara lain : Insectivora, Dermoptera, Chiroptera, Primata, Polidota, Logomorpha, Rodentia, Cetacea, Carnivora, Proboscidea, Sirenia, Perissodactyla, dan Artiodactyla.

Cavia cobaya

Digolongkan sebagai hewan pengerat, memiliki gigi pemotong yang berguna untuk memotong dan mengerat. *Membran nictitans* terdapat pada sudut mata. Kelenjar mammae terletak pada lipatan paha. Tungkai depan berjari tiga dan tungkai belakang berjari empat (Pratigno, 1982).

A. Topografi

1. Truncus, yang terdiri atas :
 - a. Thorax : dada
 - b. Dorsum : punggung
 - c. Abdomen : perut
 - d. Gluteus : pantat
 - e. Perineum : daerah antara alat kelamin luar dan anus
 - f. Cauda : ekor
2. Extremitas, terdiri atas extremitas anterior dan extremitas posterior

B. System Cardiovascular

1. Terletak dalam cavum thoracis.
2. Terbagi atas empat bagian , yaitu atrium dexter, atrium sinister, ventrikel dexter dan ventrikel sinister.
3. Dibungkus oleh pericardium.

C. Sistem Respiratorium

Mammalia bernafas hanya dengan paru – paru. Sistem respiratorium terdiri atas cor, pulmo, bronchus, trachea, dan larynx.

D. Sistem Digestorium

Sistem digestorium pada mammalia dibedakan menjadi glandula digestorium dan traktus digestivus.

Rumus Gigi Susu						
P2	C1	12		12	C1	P2
P2	C1	12		12	C1	P2

Rumus Gigi Permanen								
M3	P2	C1	12		12	C1	P2	M3
M3	P2	C1	12		12	C1	P2	M3

Keterangan:
I = Insisivus C = Caninus
P = Prae Molar M = Molar

III. Alat dan Bahan

1. Alat : alat bedah, jarum pentul, bak paraffin.
2. Bahan : *Cavia cobaya*, kloroform, kapas/tissue.

IV. Cara Kerja

1. *Cavia cobaya* dimatikan dengan cara dibius dengan kloroform atau disembelih dengan menggunakan pisau tajam. Usahakan tidak banyak alat tubuh yang rusak.
2. Morfologi *Cavia cobaya* diamati dan dituliskan hasil pengamatan pada laporan.
3. Pembedahan dilakukan di atas bak paraffin. Sebelum membedah, rambut di daerah ventral perut, dada, dan leher diusap dengan menggunakan kapas/ tissue basah.
4. Pengguntingan awal dilakukan di depan organ genitalia (penis/clitoris) ke arah cranial sampai mandibula. Kulit disisit dengan menggunakan pisau agar terlepas dari jaringan otot.
5. Pembedahan cavum abdominale yang dilakukan dengan cara menggunting otot pada lipas paha sampai diafragma, kemudian dilanjutkan pengguntingan ke arah lateral.
6. Selanjutnya dilakukan pembedahan cavum thoraces, dengan terlebih dahulu melepaskan otot-otot yang melekat pada costae. Kemudian dilakukan pengguntingan costae dengan hati-hati jangan sampai mengenai pembuluh

darah di bagian ketiak, serta alat dalam lainnya. Dilakukan pengamatan terhadap situs viscerum (organ dalam) *Cavia cobaya*.

V. Hasil Pengamatan

A. Sistematika *Cavia cobaya*

Phylum :
Subphylum :
Classis :
Sub classis : Placentalia
Ordo :
Familia : Caviidae
Genus :
Spesies :

B. Inspectio



I. Bentuk luar	
Keterangan :	
A. Caput	
1. Rima oris (labium superior dan inferior)	11. Perineum
2. Nares (lubang hidung)	12. Cauda (Ekor)
3. Organon visus :	13. Alat kelamin luar :
a. palpebra superior dan inferior	1.....
b. plica seminalis	2.....
4. Auricullare (daun telinga)	3....
5. Porus acusticus externus (lubang telinga)	
6. Vibrissae	14. Anus :
B. Truncus, terdiri :	1.....
7. Thorax (dada)	2. ...
8. Dorsum (punggung)	3. ...
9. Abdomen (perut)	
10. Glutea (pantat)	

C. Sectio

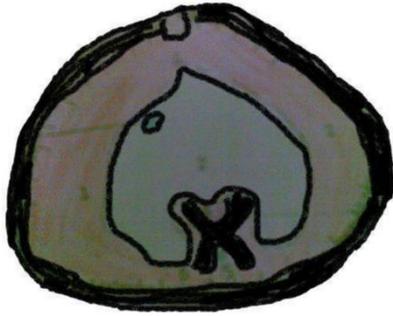
1. Topografi



Keterangan :

- a. Hepar
- b. Vesica fellea
- c. Ventriculus
- d. Lien
- e. Pancreas
- f. Intestinum tenue
- g. Intestinum crassum
- h. Caecum
- i. Ren
- j. Organa genitalia
- k. Diaphragma
- l.
- m.
- n.

2. Diaphragma terdiri :

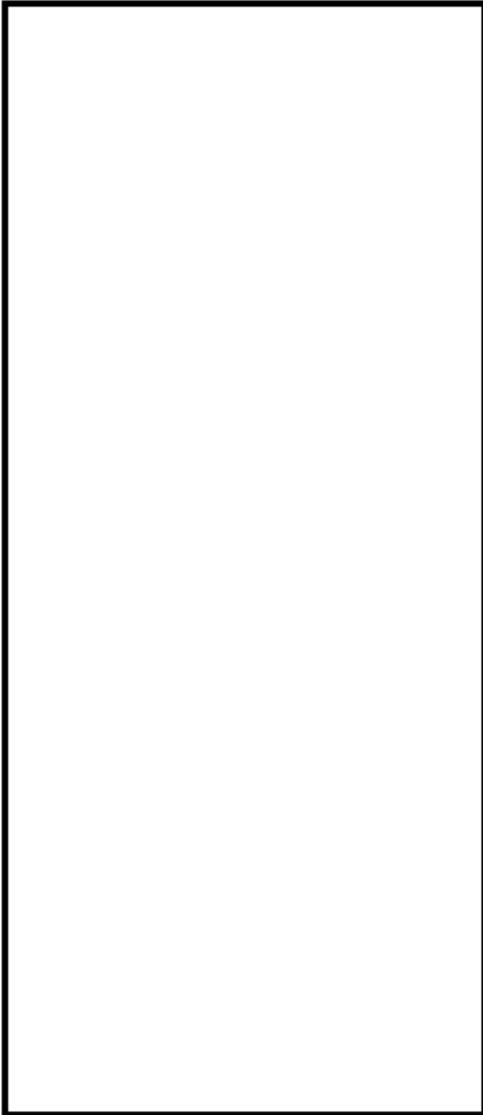


Keterangan :

- a. Foramen venae cavae
- b. Hiatus aorticus
- c. Hiatus esophageus

D. System digestorium





**A. Traktus
digestorium,
terdiri :**

Keterangan :

- a. Oesophagus
- b. Ventriculus
- c. Duodenum
- d. Intestinum tenue
- e. Caecum, dengan bagian:
 1. Taenia
 2. Haustra
 3. Incisura
- f. Intestinum crassum
- g. Rectum
- h. Anus

**B. Glandula
digestorium**

Keterangan :

- i. Hepar
- j. Vesica felea
- k. Pancreas

E. System urogenitale



3. Organa uropoetica

Keterangan :

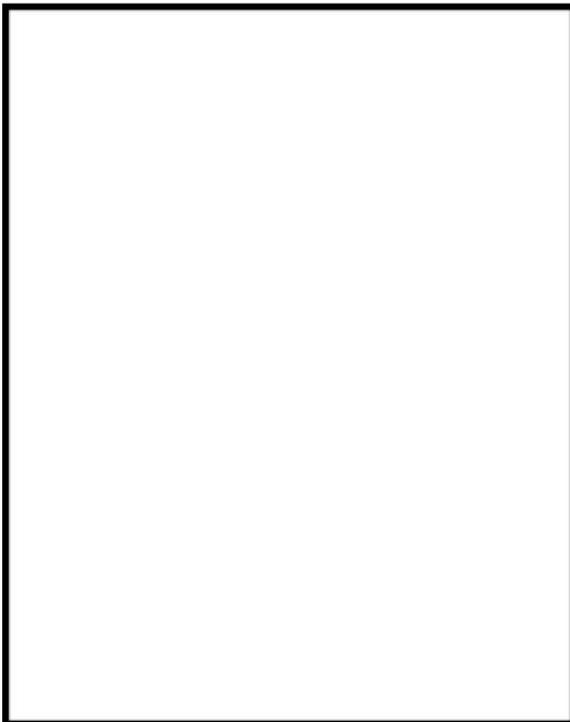
- a. Ren
- b. Glandula suprarenalis
- c. Ureter
- d. Vesica urinaria
- e. Urethra
- f. Irifeium urethrae externum

4. Organa genital

Keterangan :

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

F. System cardiovasculare



Keterangan :

- a. Atrium sinestrum
- b. Atrium dextrum
- c. Ventrikel sinestrum
- d. Ventrikel dextrum
- e. Pembuluh darah yang keluar dari:
 - 1. Ventrikel sinestrum
- f.
- g.
- h.
- i.
- 2. Ventrikel dexter
- j.

G. System respiratorium



Keterangan :

- a. larynx
- b. trachea
- c. bronchus sinister dan dexter
- d. pulmo
- e.
- f.

H. Cavum oris dengan bagian-bagiannya :



Keterangan :

- a. Maxilla
- b. Mandibula
- c. Labia
- d. Dens incisivus
- e. Dens premolare
- f. Den molare
- g. Palatum
- h. Lingua
- i. Pharynx
- j. Velum palatine
- k. Choane
- l.
- m.

Rumus gigi *cavia cobaya*

ACARA VI MAMALIA II

I. Tujuan

1. Melatih para praktikan dalam memakai panca indera sebaik- baiknya dalam mengamati morfologi dan anatomi tubuh manusia dengan menggunakan torso
2. Memperoleh gambaran yang jelas mengenai sistematika, morfologi, serta organ-organ dasar penyusun sistem tubuh hasil pengamatan tubuh manusia dengan menggunakan torso

II. Teori

Sama seperti tubuh hewan, tubuh manusia terdiri dari berbagai sistem yang bekerja sama satu dengan yang lain. Adapun sistem tersebut meliputi: sistem digestorium, sistem cardiovascular, sistem respiratorium, sistem nervosum dan sistem urogenital.

A. Sistem Digestorium

Alat pencernaan makanan dibedakan atas :

1. Tactus digestivus

a. **Cavum oris** (permulaan saluran pencernaan). Di Dalam cavum oris terdapat:

- 1) lingua (mendorong makanan ke bagian belakang tenggorokan, memicu refleks menelan.
- 2) Gigi, membantu proses pengunyahan.

b. **Esophagus**, faring dan turun di belakang trakea melalui mediastinum (rongga di antara pulmo).

c. **Ventrikulus**, terletak pada bagian superior kiri rongga abdomen di bawah diafragma

d. **Intestinum**, terdapat 2 jenis intestinum, yaitu: intestinum tenue (usus halus) mengandung banyak mikrofilia yang berfungsi untuk absorpsi sari-sari makanan. Dan intestinum crassum (usus besar).

e. **Rektum**, merupakan kantung yang berfungsi menampung feses

f. **Anus**, katup muskuler (spinchter ani) berfungsi mengatur pengeluaran feses.

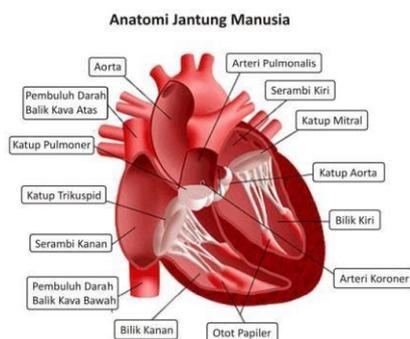
2. **Gladula**, meliputi saliva, hepar, pankreas dan vesica felea.

B. Sistem respiratorium

Pulmo terletak pada rongga dada dekat dengan cor dan dilindungi oleh tulang rusuk. Pulmo terdiri dari beberapa bagian, antara lain trakhea, bronkus primer, bronkiolus dan aveoli yang merupakan unit fungsional dari pulmo yang berfungsi sebagai tempat pertukaran O₂ dan CO₂ dalam sistem respirasi.

C. Sistem cardiovascular

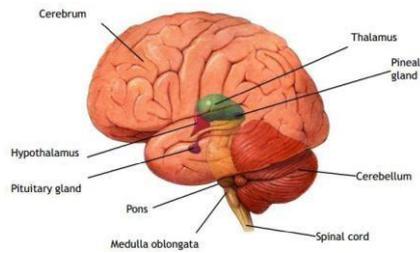
Organ yang bertanggung jawab dalam proses sistem sirkulasi adalah jantung. Jantung terletak di rongga toraks (dada) sekitar garis tengah antara sternum (tulang dada) disebelah anterior dan vertebra (belakang) di posterior.



D. Sistem nervosum

Susunan sistem saraf terbagi secara anatomi yang terdiri dari saraf pusat (otak dan medula spinalis) dan saraf tepi (saraf kranial dan spinal) (Bahrudin, 2013).

Bagian utama otak adalah otak besar (cerebrum), otak kecil (cereblum) dan otak tengah. Otak besar merupakan pusat pengendali kegiatan tubuh yang disadari. Otak besar ini dibagi menjadi dua belahan, yaitu belahan kanan dan kiri. Tiap belahan tersebut terbagi menjadi 4 lobus yaitu frontal, parietal, oksipital, dan temporal. Sedangkan disenfalon adalah bagian dari otak besar yang terdiri dari talamus, hipotalamus, dan epitalamus. Otak belakang/ kecil terbagi menjadi dua subdivisi yaitu metensefalon dan mielensefalon. Metensefalon berubah menjadi batang otak (pons) dan cereblum. Sedangkan mielensefalon akan menjadi medulla oblongata. Otak tengah/ sistem limbic terdiri dari hipokampus, hipotalamus, dan amigdala (Khafinuddin, 2012).



E. Sistem urogenital

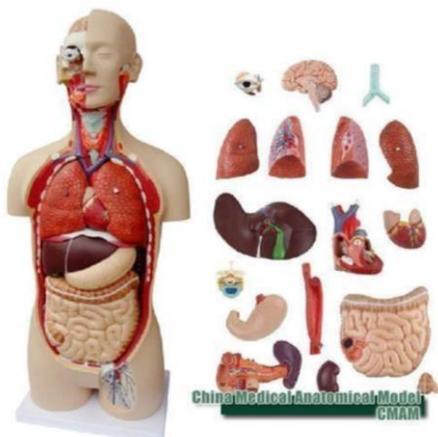
Sistem urogenital dibagi menjadi traktus urinarius bagian atas dan bagian bawah. Traktus urinarius bagian atas terdiri dari ginjal, pelvis renalis dan ureter, sedangkan traktus urinarius bagian bawah terdiri dari vesika urinaria dan uretra. Untuk sistem genitalia eksterna pada pria dan wanita berbeda, pada pria terdiri dari penis, testis dan skrotum; sedangkan wanita berupa vagina, uterus dan ovarium

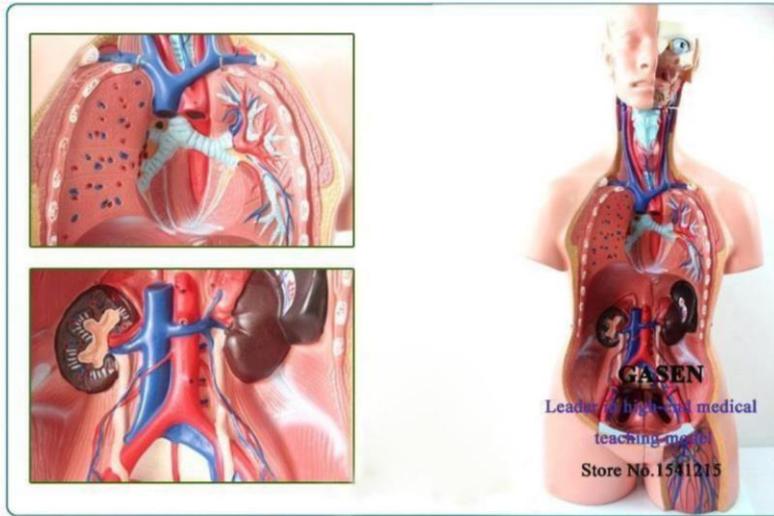
III. Hasil pengamatan

A. Sistematika *Manusia*

- Phylum :
- Subphylum :
- Classis :
- Sub classis : Placentalia
- Ordo :
- Familia :
- Genus :
- Spesies :

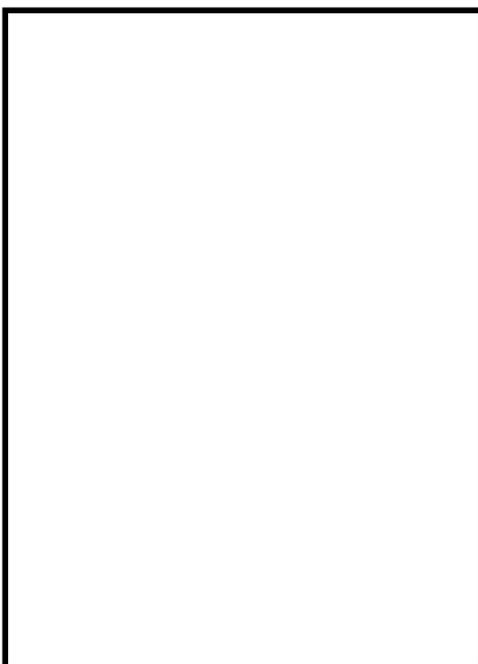
B. Inspectio





I. Bentuk luar	
Keterangan :	
A. Caput	
1. Rima oris (labium superius dan inferius)	31. Perineum
2. Nares (lubang hidung)	32. Cauda (Ekor)
3. Organon visus :	33. Alat kelamin luar :
a. palpebra superior dan inferior	1.
b. plica semilunaris	2.
4. Auriculare (daun telinga)	3.
5. Porus acusticus externus (lubang telinga)	
6. Vibrissae	14. Anus:
B. Truncus, terdiri :	1.
7. Thorax (dada)	2.
8. Dorsum (punggung)	3.
9. Abdomen (perut)	
10. Glutea (pantat)	

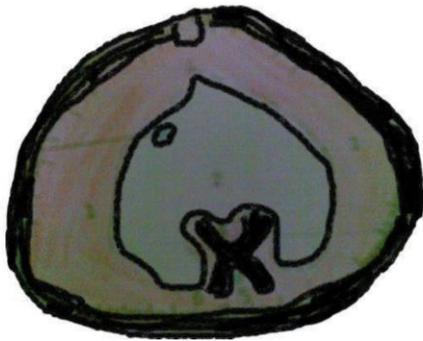
13. Topografi



Keterangan :

- a. Hepar
- b. Vesica felea
- c. Ventriculus
- d. Lien
- e. Pancreas
- f. Intestinum tenue
- g. Intestinum crassum
- h. Caecum
- i. Ren
- j. Organa genitalia
- k. Diaphragma
- l.
- m.
- n.

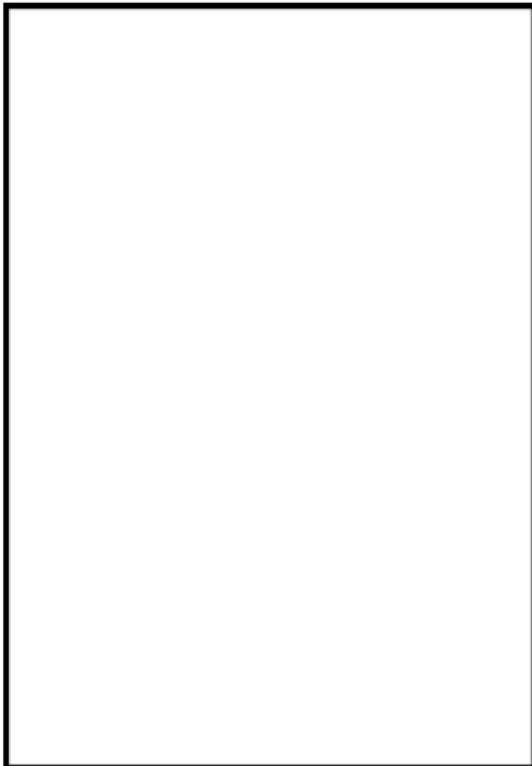
D. Diaphragma terdiri :



Keterangan :

- a. Foramen venae cavae
- b. Hiatus aorticus
- c. Hiatus esophageus

E. System digestorium



C. Tractus digestorium, terdiri :

Keterangan :

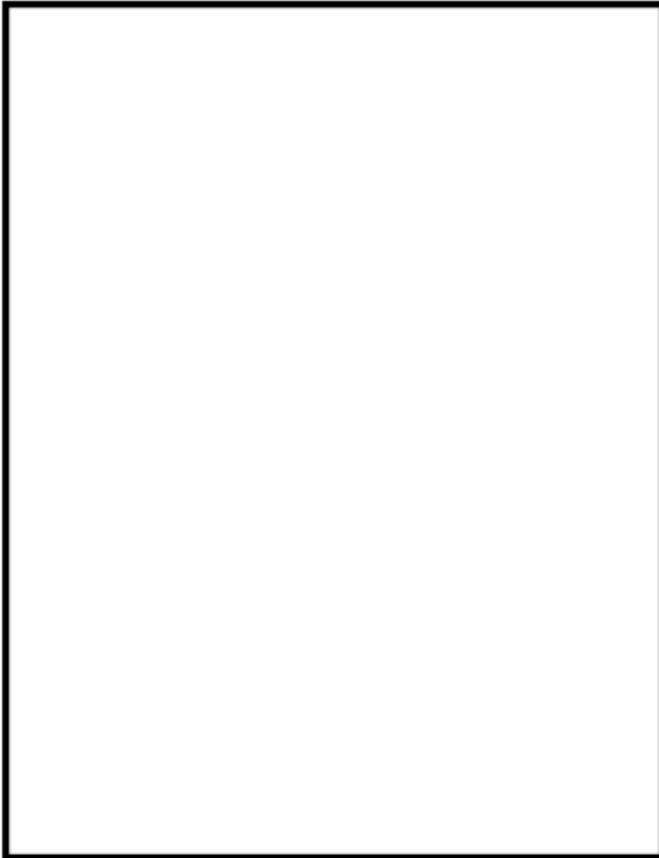
- a. Oesophagus
- b. Ventriculus
- c. Duodenum
- d. Intestinum tenue
- e. Intestinum crassum
- f. Rectum
- g. Anus

D. Glandula digestorium

Keterangan :

- a. Hepar
- b. Vesica felea
- c. Pancreas

F. System urogenitale



3. Organa uropoetica

Keterangan :

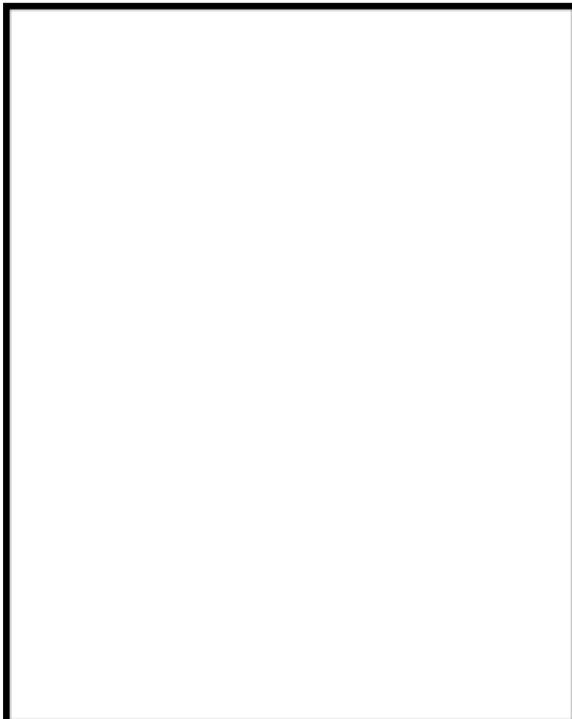
- a. Ren
- b. Glandula suprarenalis
- c. Ureter
- d. Vesica urinaria
- e. Urethra
- f. Irifeium urethrae externum

4. Organa genital

Keterangan :

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

G. System cardiovasculare



Keterangan :

- a. Atrium sinestrum
- b. Atrium dextrum
- c. Ventrikel sinestrum
- d. Ventrikel dextrum
- e. Pembuluh darah yang keluar dari:
 - 1. Ventrikel sinestrum
 - a.
 - b.
 - c.
 - d.
 - 2. Ventrikel dexter
 - a.

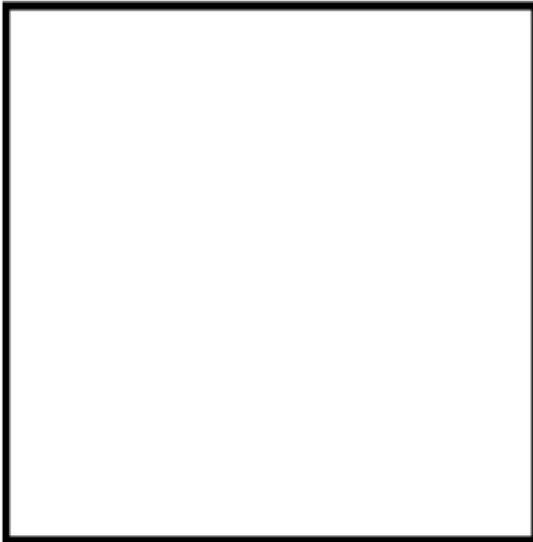
H. System respiratorium



Keterangan :

- a. larynx
- b. trachea
- c. bronchus
sinister dan
dexter
- d. pulmo
- e.
- f.

14. Cavum oris dengan bagian-bagiannya :



Keterangan :

- a. Maxilla
- b. Mandibula
- c. Labia
- d. Dens incisivus
- e. Dens premolare
- f. Den molare
- g. Palatum
- h. Lingua
- i. Pharynx
- j. Velum palatine
- k. Choane
- l.
- m.

ACARA VII PERBANDINGAN ORGAN

I. Tujuan

1. Memahami perbedaan dan persamaan struktur organ pada berbagai spesies vertebrata, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai evolusi dan adaptasi pada organisme tersebut.
2. Mengidentifikasi berbagai organ dan memahami hubungan antara struktur dan fungsi organ tersebut pada berbagai kelompok vertebrata.

II. Teori

Organ anatomi vertebrata memiliki kesamaan dan perbedaan tergantung pada spesies dan adaptasi mereka terhadap lingkungan hidup. Berikut adalah perbandingan organ-organ anatomi vertebrata yang umum, baik pada manusia maupun pada beberapa kelompok vertebrata lain seperti pisces, amfibi, reptil, aves, dan mamalia lainnya.

A. Sistem Digestorium

Kelas	Organ Pencernaan Utama	Ukuran Organ	Keterangan
Pisces	Ventriculus dan intestinum	Ventriculus yang relatif kecil. Ukuran intestinum relatif pendek.	Ventriculus memanjang dan berotot, organ intestinum belum dapat dibedakan antara intestinum tenue besar dan intestinum crassum. Intestinum yang memanjang sampai pada kloaka.
Amfibi	Ventriculus dan intestinum	Ventriculus yang memiliki ukuran relatif sedang. Ukuran intestinum lebih panjang dari pisces	Ventriculus memanjang dan berotot, sudah terdapat intestinum tenue dengan intestinum crassum, namun sulit dibedakan

Reptil	Ventriculus dan intestinum	Ventriculus yang berukuran sedang. Ukuran intestinum yang panjang	Ventriculus sebagai pelebaran esophagus dan intestinum yang dapat dibedakan antara Intestinum tenue dengan intestinum crassum yang berfungsi sebagai rectum.
Aves	Proventriculus , ventriculus, dan intestinum	Proventriculus, ventriculus yang berukuran sedang dan intestinum yang berukuran kecil.	Proventriculus juga disebut lambung kelenjar, banyak mengandung kelenjar, dinding ototnya tipis. Intestinum dapat dibedakan antara Intestinum tenue dengan intestinum crassum.
Mamalia	Ventriculus dan intestinum	Ventriculus yang berukuran lebih besar. Memiliki ukuran intestinum yang panjang.	Ventriculus sebagai saluran pencernaan mekanis dengan kontraksi otot, selain itu terdapat pencernaan kimiawi dengan sekresi asam lambung. Memiliki intestinum yang panjang dan dapat dibedakan antara Intestinum tenue dengan intestinum crassum.

B. Sistem Respirasi

Kelas	Organ Pernapasan Utama	Jumlah Lobus Paru-paru	Keterangan
Pisces	Insang	Tidak ada lobus (insang tersusun dari filamen)	Insang terdiri dari filamen dan lamela, bukan lobus; berfungsi sebagai organ pertukaran gas utama.
Amfibi	Paru-paru + Kulit + Insang (larva)	Paru-paru sederhana tanpa lobus	Paru-paru amfibi sangat sederhana, tanpa lobus; respirasi juga melalui kulit dan membran mulut.
Reptil	Paru-paru	Paru-paru sederhana,	Paru-paru reptil lebih sederhana dan kurang

		jumlah lobus sedikit (biasanya 1-2 lobus, tergantung spesies)	berlobus dibanding mamalia dan aves.
Aves	Paru-paru + Kantong udara(Saccus pneumaticus)	Paru-paru kanan: 3 lobus, kiri: 2 lobus	Paru-paru aves memiliki lobus yang terstruktur dengan baik, kantong udara sebagai alat bantu respirasi.
Mamalia	Paru-paru	Paru-paru kanan: 3 lobus, kiri: 2 lobus	Paru-paru mamalia memiliki lobus yang jelas dan kompleks, mendukung efisiensi respirasi tinggi

C. Sistem Cardiovascular

Kelas	Organ Sirkulasi Utama	Jumlah Ruang Jantung	Keterangan
Pisces	Cor	Terdiri atas 2 ruang, yaitu satu atrium dengan sinus venosus, dan satu ventrikel dengan bulbus arteriosus.	Sirkulasi tunggal (satu putaran darah). Darah mengalir dari jantung ke insang untuk oksigenasi, kemudian ke seluruh tubuh
Amfibi	Cor	Terdiri dari 3 ruang (2 atrium, 1 ventrikel)	Sirkulasi ganda tidak sempurna. Darah yang berasal dari ventrikel akan di sirkulasi ke paru dan tubuh
Reptil	Cor	Terdiri dari atrium (dextrum dan sinistrum), ventrikel (dextrum dan sinistrum), dan sinus venosus.	Sirkulasi ganda. Sistem peredaran darah lebih efisien dibanding amfibi, tapi belum sempurna seperti mamalia.
Aves	Cor	Terdiri atas 4 ruangan, yaitu 2	Sirkulasi ganda sempurna. Darah terpisah sempurna

		atrium, 2 ventrikel.	antara oksigenasi dan deoksigenasi, jantung berdinding tebal.
Mamalia	Cor	Terdiri dari 4 ruang, yaitu 2 atrium (atrium dexter, atrium sinister) 2 ventrikel (ventrikel dexter dan ventrikel sinister).	Sirkulasi ganda sempurna. Jantung memiliki katup dan dinding ventrikel tebal untuk memompa darah ke seluruh tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. Tanpa tahun. *Pengantar Praktikum Zoologi/Anatomia Comparative*. Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Bahrudin, M., 2012. *Neuroanatomi dan Aplikasi Klinis Diagnosis Topis Edisi Pertama*. Malang :Universitas Muhammadiyah Malang Press.

Sukiyah. 2005. *Biologi vertebrata*. Malang: Universitas Negeri Malang.

Storer, Tracy dan Robert L. Usinger. 1957. *General Zoology*. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc.

Reece, J.B., M.R Taylor, E.J.Simon, & J.L. Dickey, 2012, *Campbell Biology Concepts and Connections 7th edition*, Benjamin Cummings, Boston