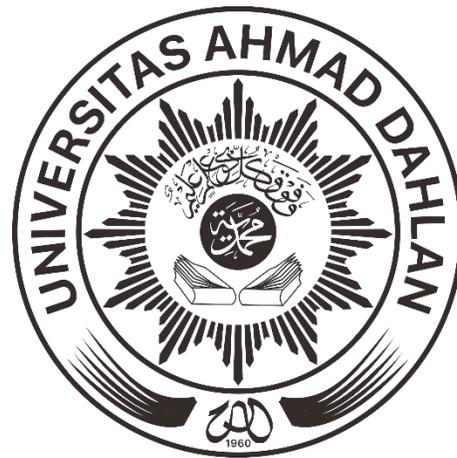


PETUNJUK PRAKTIKUM SISTEMATIKA CHORDATA

PP/<BIO>/<SISCHOR>/<04>/R2



Disusun oleh :

Dr. Agung Budiantoro, S.Si., M.Si.

Nurul Suwartiningsih, S.Pd., M.Sc.

**Laboratorium Biologi
Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi Terapan**

**UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
2020**

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Petunjuk Praktikum Sistematika Chordata. Buku petunjuk praktikum ini diperuntukkan bagi mahasiswa Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan yang mengambil mata praktikum Sistematika Chordata. Manfaat dari praktikum ini ialah untuk mengembangkan keterampilan mahasiswa dalam mencermati dan memahami ciri-ciri khusus dari anggota Chordata, mengidentifikasi spesimen hewan anggota Chordata, membuat kunci determinasi sederhana serta sebagai persiapan penelitian akhir mahasiswa. Buku petunjuk praktikum ini mengalami perbaikan sesuai dengan perkembangan ilmu sistematika.

Terima kasih kami sampaikan kepada Program Studi Biologi yang telah memberikan dukungan selama proses penyusunan buku petunjuk ini, juga kepada tim pengampu praktikum mata praktikum Sistematika Chordata yang telah membantu menyelesaikan buku petunjuk praktikum ini. Saran dan kritik demi perbaikan buku petunjuk ini sangat kami harapkan. Semoga petunjuk praktikum ini dapat bermanfaat bagi kelancaran jalannya praktikum Sistematika Chordata.

Yogyakarta, 15 Februari 2020

SEJARAH REVISI PETUNJUK PRAKTIKUM

Nama Petunjuk Praktikum : Sistematika Chordata
 Semester : IV
 Program Studi : Biologi
 Fakultas : Sains dan Teknologi Terapan

REVISI KE	TANGGAL REVISI	URAIAN REVISI
0	29-08-2016	-
1	16-09-2017	Ditambahkan cara menghitung sisik di linea lateralis diskontinue
2	10-02-2020	Petunjuk praktikum Taksonomi Hewan dibagi menjadi dua yaitu petunjuk praktikum Sistematika Avertebrata dan Sistematika Chordata

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Kata Pengantar	1
Sejarah Revisi Petunjuk Praktikum	2
Daftar Isi	3
Rencana Jadwal Praktikum	4
Tata Tertib Praktikum	5
Format Laporan	6
Penilaian	7
Acara 1 Ikan.....	8
Acara 2 Kelas Amfibia.....	26
Acara 3 Kelas Reptilia.....	35
Acara 4 Kelas Aves	46
Acara 5 Kelas Mammalia	58
Acara 6 Praktikum ke Museum Biologi dan Gembira Loka.....	66

RENCANA JADWAL PRAKTIKUM

No.	Acara	Tanggal Pelaksanaan
1.	Ikan	
2.	Kelas Amfibia	
3.	Kelas Reptilia	
4.	Kelas Aves	
5.	Kelas Mammalia	
6.	Praktikum ke Museum Biologi dan Gembira Loka	

TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Praktikan datang 10 menit sebelum acara praktikum dimulai. Jika terlambat di atas 15 menit akan ada pengurangan nilai keaktifan.
2. Praktikan diharuskan memakai jas laboratorium untuk acara praktikum di laboratorium.
3. Para praktikan **WAJIB** mengikuti seluruh acara praktikum yang telah ditentukan. Tidak ada asistensi susulan.
4. Apabila praktikan berhalangan hadir dapat memberikan surat keterangan yang sah dan valid sebelum praktikum dimulai untuk menggantinya dengan acara praktikum yang sama pada waktu pelaksanaan inhal.
5. Praktikan yang tidak hadir 2 kali tanpa keterangan yang jelas akan mendapat nilai praktikum D.
6. Praktikan wajib menandatangani presensi setiap acara, mengikuti *pre-test* dan atau *post-test* serta mengikuti rangkaian acara praktikum hingga selesai.
7. Periksa lebih dahulu alat serta perlengkapan lain yang disediakan laboran dan asisten. Praktikan yang belum mengganti alat pinjaman dari lab. yang rusak, hilang, atau pecah akan mendapat nilai akhir E dan akan berubah setelah menggantinya.
8. Laporan praktikum merupakan hasil orisinal dari praktikan, bukan hasil foto kopi, ataupun plagiat. Sumber acuan diwajibkan merujuk ke jurnal atau buku. Khusus jurnal minimal 10 tahun terakhir.
9. Pengesahan laporan langsung dilakukan setelah semua acara praktikum selesai, tergantung asisten masing-masing sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan.
10. Persyaratan mengikuti responsi adalah seluruh laporan harus sudah di tandatangani dan mendapat nilai dari asisten.
11. Hal-hal yang belum tercantum akan dibicarakan lebih lanjut.

FORMAT LAPORAN

JUDUL ACARA

BAB I. PENDAHULUAN

- A. Latar Belakang
- B. Tujuan

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Landasan teori yang mendukung pencapaian tujuan

BAB III. METODE

- A. Alat dan Bahan
- B. Cara Kerja

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

- A. Hasil
- B. Pembahasan

BAB V. SIMPULAN

DAFTAR PUSTAKA

Pengarang. Tahun. Judul. Penerbit. Alamat penerbit.

Untuk acuan dari internet harap dicantumkan tanggal aksesnya.

LAMPIRAN

Data lapangan dan gambar-gambar yang representatif.

PENILAIAN

Praktikum Sistematika Chordata terdiri dari 6 acara di mana setiap acara memiliki nilai keaktifan dan *pre-test* dan atau *post-test*. Lima acara dilakukan di laboratorium dan satu acara dilakukan di lapangan. Penilaian praktikum ini adalah sebagai berikut :

No	Jumlah presentase	Keterangan
1	30 %	Responsi
2	30 %	Keaktifan
3	20 %	Laporan
4	20 %	<i>Pre-test</i> dan atau <i>post-test</i>

ACARA 1

IKAN

1. Tujuan

- a. Mempelajari ciri-ciri ikan
- b. Mengenal ciri-ciri penting untuk identifikasi ikan
- c. Mampu mendeskripsikan ciri-ciri ikan dan membuat kunci determinasi sederhana

2. Dasar Teori

A. Ciri-ciri penting untuk identifikasi ikan

1. Ciri-ciri morfologi, berupa kenampakan luar maupun dalam bagian tubuh misalnya bentuk tubuh, bentuk kepala, tipe mulut, tipe gurat sisi, bentuk sisik, dan bentuk sirip.

2. Ciri-ciri morfometrik, berupa karakter ukuran tubuh, didapatkan dengan cara mengukur misalnya panjang total, panjang standar, panjang badan, dan lain sebagainya.

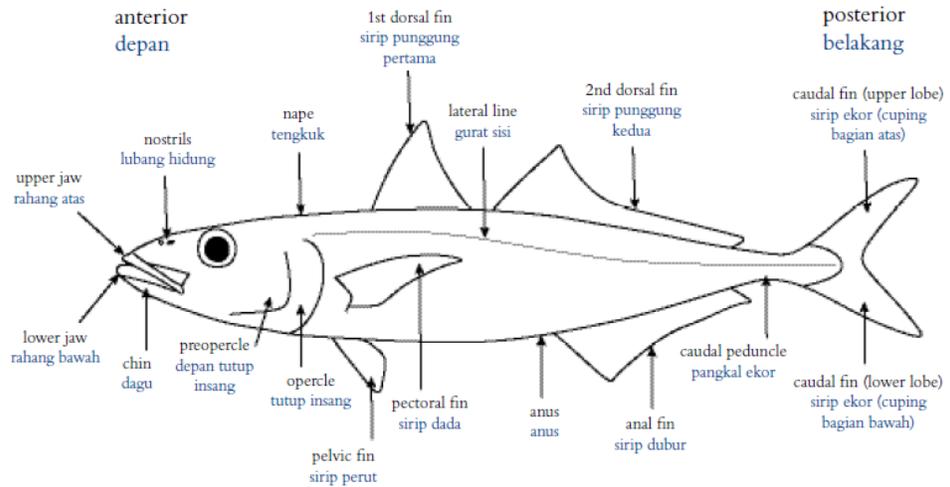
3. Ciri-ciri meristik, berupa karakter yang didapatkan dengan cara menghitung misalnya jumlah jari-jari keras, jumlah jari-jari lemah, jumlah sisik penyusun gurat sisi, jumlah sisik di atas gurat sisi, dan jumlah sisik di bawah gurat sisi.

B. Ciri-ciri Morfologi pada Ikan

Ciri-ciri morfologi ikan mencakup kenampakan bagian luar (eidonomi) serta kenampakan bagian dalam (anatomi)

1. Kenampakan Bagian Luar

Kenampakan luar tubuh ikan terdiri atas tiga bagian yaitu kepala (*caput*), badan (*truncus*) dan ekor (*cauda*). Kenampakan luar tubuh ikan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kenampakan luar tubuh ikan (White et al., 2013)

a. Bagian kepala

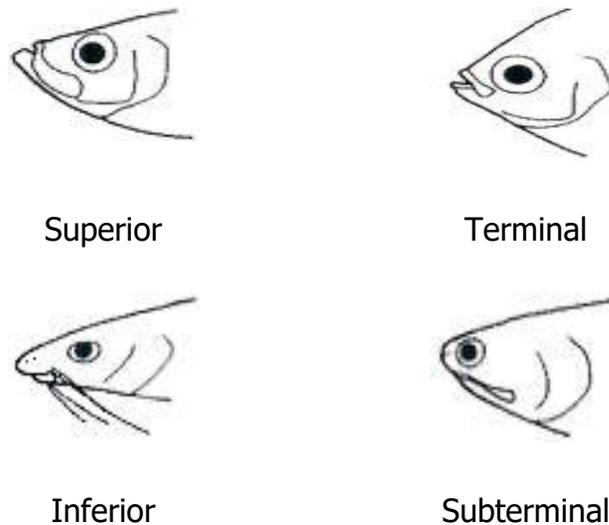
Kepala merupakan bagian paling anterior dari tubuh ikan. Beberapa bentuk kepala ikan seperti pipih dorsoventral (misalnya ikan lele) dan pipih laterolateral (misalnya ikan gurami). Kepala ikan terdiri atas:

1) Mulut (*rima oris*)

Mulut terletak di ujung anterior moncong. Ikan-ikan bermulut kecil biasanya memakan plankton, organisme yang menempel di tumbuhan air, atau benda lain yang terbenam. Ikan dengan mulut sedang umumnya pemakan bangkai, memakan dengan cara mengangkut lumpur atau pasir yang mengandung bangkai. Beberapa jenis ikan dilengkapi sungut (barbel) untuk mendeteksi makanan di perairan yang keruh dan berarus deras. Ikan dengan

ukuran mulut besar menunjukkan sifat predator, sering ditemukan gigi.

Beberapa tipe mulut ikan dapat dilihat pada Gambar 2. Ikan bertipe mulut superior jika profil perutnya mendatar umumnya merupakan predator penunggu, memangsa hewan kecil yang lewat. Jika profil perutnya meruncing umumnya berenang tepat di permukaan air atau sedikit di bawah permukaan air. Ikan dengan tipe mulut terminal kemungkinan besar hidup di lapisan tengah.



Gambar 2. Tipe mulut pada ikan
(Lim and Low, 2005)

2) Hidung (*fovea nasalis*), berjumlah sepasang berupa cekungan yang terletak di bagian dorsal mulut. Hidung pada ikan merupakan tempat berakhirnya *fila*

olfactoria yang merupakan cabang terakhir dari *nervus olfactorius*.

3) Mata (*organon visus*). Beberapa ikan yang memiliki mata yang besar dan bening cenderung hidup di perairan yang jernih. Ikan dengan mata yang kecil biasanya hidup di perairan yang keruh misalnya muara sungai, dengan didukung adanya sungut (barbel). Ikan yang hidup di dalam gua umumnya tidak memiliki mata.

4) *Apparatus opercularis*, terdiri atas:

a) *Operculum*: *Os praoperculare* (bagian cranial), *Os operculare* (bagian dorsal), *Os Interoperculare* (bagian ventral), dan *Os suboperculare* (bagian caudal).

b) *Membrane branhiostegalis*

c) *Radii branchiostegii*.

b. Bagian badan

Beberapa bentuk tubuh ikan seperti torpedo (misalnya ikan hiu), pipih dorsoventral (misalnya ikan pari) serta pipih laterolateral (misalnya ikan nila). Ikan dengan profil badan bagian bawah (perut) mendatar umumnya penghuni dasar perairan. Ikan dengan bentuk badan pipih laterolateral kemungkinan hidup di antara vegetasi lebat di mana mereka dapat bergerak dengan mudah.

1) Kulit luar (*epidermis*)

Merupakan bagian transparan, tipis dan licin akibat adanya lendir (*mucus*). Kulit yang licin ini selain berfungsi menutup tubuh ikan juga memudahkan pergerakan

(mengurangi gaya gesek terhadap air) serta mencegah masuknya organisme.

2) Sisik (*squama*)

Merupakan bagian yang berada di bawah epidermis. Sisik dapat tersusun seperti genting di mana bagian posteriornya bebas sedangkan bagian anterior tertutup oleh sisik sebelumnya.

Sisik pada ikan dapat dikelompokkan menjadi empat tipe (Gambar 3) yaitu:

a) Sisik *cycloid*

Ditemukan pada kelas Osteichthyes, terbentuk dari dermis, berbentuk sirkuler atau ovoid. Secara mikroskopis dapat dilihat adanya garis-garis radier, konsentris, serta guanophore dan pigmen.

b) Sisik *ctenoid*

Ditemukan pada kelas Osteichthyes, bagian tepinya berbentuk rigi-rigi, pada bagian perlekatan terdapat tonjolan untuk memperkuat perlekatan.

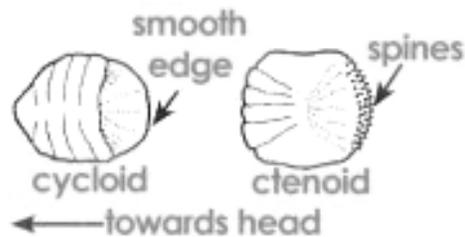
c) Sisik *ganoid*

Tersusun atas lapisan-lapisan tulang yang diselubungi oleh ganoin yang dibentuk oleh corium.

d) Sisik *placoid*

Merupakan sisik primitif yang disusun oleh dermis. Pada sisik tersebut terdapat struktur pipih yang tertanam dalam kulit. Tipe sisik ini dijumpai pada kelas Chondrichthyes.

Tipe sisik Cycloid dan Ctenoid dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 3. Sisik ikan tipe Cycloid dan Ctenoid
(Lim and Low, 2005)

3) Gurat sisi (*linea lateralis*)

Gurat sisi (*linea lateralis*) berada di bagian lateral tubuh, berfungsi mendeteksi tekanan air. Gurat sisi tersusun oleh dua macam sel yaitu sel penyokong serta sel-sel sensoris (*neuromast*).

Gurat sisi merupakan penebalan *ectoderm*, diinnervasi oleh ramus lateralis nervus vagus X, memiliki cabang berupa:

- a) ***Linea supraorbitalis*** yang terletak di atas mata, diinnervasi oleh *ramus ophthalmicus superficialis* lateralis (cabang *nervus facialis* VII).
- b) ***Linea infraorbitalis*** yang terletak di bawah mata, diinnervasi oleh *ramus buccalis* (cabang *nervus facialis*).
- c) ***Linea hyomandibularis*** terletak di rahang bawah, diinnervasi oleh *ramus mandibularis* (cabang *nervus glossopharyngeus* IX).

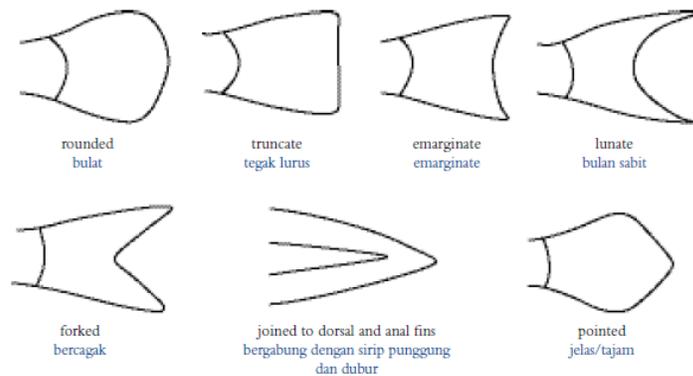
Terdapat ikan yang memiliki gurat sisi bertipe kontinu, yaitu membentang dari bagian posterior kepala sampai anterior ekor misalnya ikan mas, ada pula yang bertipe dikontinu misalnya ikan nila.

4) Sirip (*pinnae*)

Sirip merupakan alat gerak pada ikan. Sirip punggung, sirip ekor dan sirip anal merupakan sirip tunggal sedangkan sirip dada dan sirip perut merupakan sirip berpasangan.

c. Bagian ekor

Bentuk-bentuk sirip ekor dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Bentuk sirip ekor pada ikan (White et al., 2013)

2. Kenampakan Bagian Dalam

Kenampakan bagian dalam tubuh ikan merupakan makroanatomi ikan, yang dapat diamati dengan terlebih dahulu melakukan pembedahan mulai dari anus. Setelah dibedah akan tampak posisi serta keberadaan organ-organ penyusun sistem pencernaan, organ-organ penyusun sistem pernapasan, organ-

organ penyusun sistem kardiovaskular, gelembung renang, serta organ reproduksi.

a. Organ penyusun sistem pencernaan

1) Saluran pencernaan (*tractus digestivus*)

Terdiri atas rongga mulut (*cavum oris*), tekak (*pharynx*), kerongkongan (*esophagus*), lambung (*ventriculus*), serta usus (*intestinum*). Saluran pencernaan berfungsi untuk mengangkut, mencerna, serta menyerap makanan.

2) Kelenjar pencernaan (*glandula digestoria*)

Terdiri atas:

a) Hati (*hepar*), organ berukuran besar dengan warna merah kecoklatan, terletak di bagian anterior rongga badan meluas mengelilingi usus dengan bentuk tidak tegas.

b) Kantung empedu (*vesica fellea*), organ berbentuk bulat dengan warna kehijauan, terletak di bagian ventral lobus *dextra* hati.

c) Pankreas, organ mikroskopik, merupakan kelenjar eksokrin yang mengeluarkan enzim-enzim pencernaan serta kelenjar endokrin yang memproduksi hormon insulin.

b. Organ penyusun sistem respirasi

Alat pernapasan ikan pada umumnya adalah insang (*branchia*). Ikan Teleostei (bertulang keras) memiliki tutup insang (*apparatus opercularis*). Bagian-bagian insang yaitu lengkung insang (*arcus branchialis*), lembaran insang

(*hemibranchia*), dua lembar hemibranchia yang melekat pada arcus branchialis (*holobranchia*).

c. Organ penyusun sistem kardiovaskular

Tersusun atas:

1) Jantung (*cor*)

Jantung ikan terdiri atas dua ruang. Bagian luar jantung dibungkus oleh *pericardium*. Jantung ikan terdiri atas

a) *sinus venosus* yang berdinding tipis dengan warna merah-coklat

b) *atrium* dengan warna merah

c) *ventricle* yang berdinding tebal dan berwarna merah lebih muda dari atrium

d) *bulbus arteriosus* yang berdinding tebal dengan warna pucat

2) Pembuluh darah (*vasa*), terdiri atas ada 2 macam yaitu pembuluh nadi (arteri) dan pembuluh balik (vena)

d. Gelembung renang (*pneumatocyst*)

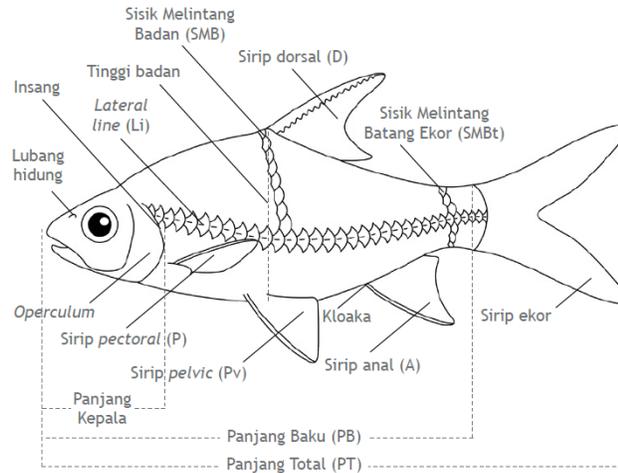
Gelembung renang pada ikan memiliki fungsi sebagai alat hidrostatis serta membantu pernapasan (selanjutnya disebut *pulmocyst*) pada ikan yang hidup di air yang sedikit.

C. Ciri-ciri Morfometrik

Ukuran tubuh dapat memiliki variasi akibat faktor usia dan habitat, oleh karena itu ukuran tubuh tidak dapat digunakan untuk determinasi secara mutlak. Ukuran yang umum digunakan untuk determinasi berupa ukuran perbandingan. Beberapa ukuran tubuh (Gambar 5) yang penting didapatkan yaitu:

- 1. Panjang total:** jarak garis lurus dari bagian anterior kepala sampai bagian posterior ekor.
- 2. Panjang standar:** jarak garis lurus dari bagian anterior kepala sampai bagian pangkal sirip ekor.
- 3. Tinggi badan:** jarak dari pangkal sirip punggung sampai pangkal sirip perut.
- 4. Panjang kepala:** jarak garis lurus dari bagian anterior kepala sampai bagian posterior tutup insang.
- 5. Tinggi kepala:** panjang garis tegak dari bagian pertengahan kepala sampai bawah.
- 6. Lebar mata:** panjang diameter rongga mata.
- 7. Panjang batang ekor:** jarak miring antara ujung dasar sirip anal sampai pangkal jari-jari tengah sirip ekor.
- 8. Tinggi batang ekor:** jarak terpendek dari pangkal atau pelipatan ekor.
- 9. Panjang dasar sirip punggung atau sirip anal:** jarak dari bagian pangkal jari-jari pertama sampai dengan bagian selaput di belakang jari-jari terakhir.

10. Panjang bagian muka punggung: jarak dari bagian ujung anterior hidung (antara bibir) sampai dengan bagian pangkal jari-jari pertama sirip punggung.



Gambar 5. Morfometri pada ikan

D. Ciri-ciri Meristik

1. Jumlah jari-jari di Sirip

Sirip pada ikan disokong oleh sistem pertulangan yang dikenal sebagai jari-jari sirip. Jari-jari sirip ini merupakan karakter yang penting untuk menentukan rumus sirip.

a. Notasi jenis sirip

- Sirip punggung (*pinna dorsalis*) = D
- Sirip punggung pertama (anterior) = D1
- Sirip punggung kedua (posterior) = D2
- Sirip anal (*pinna analis*) = A
- Sirip ekor (*pinna caudalis*) = C
- Sirip dada (*pinnae pectoralis*) = P
- Sirip perut (*pinnae ventralis*) = V

b. Notasi untuk jari-jari keras

Jari-jari keras berbentuk duri, pejal, tidak beruas, tidak mudah dibengkokkan; berfungsi sebagai alat proteksi. Jari-jari keras dinotasikan dengan angka romawi (I, II, III,....).

c. Notasi untuk jari-jari lemah

Jari-jari lemah berwarna bening seperti tulang rawan, beruas-ruas dan mudah dibengkokkan. Jari-jari lunak dinotasikan dengan angka arab (1,2,3,....).

e. Rumus Sirip

Rumus sirip yang penting untuk identifikasi ikan merupakan kombinasi antara notasi jenis sirip, notasi sifat jari-jari sirip, serta jumlah jari-jari sirip.

Contoh: Ikan dengan sirip punggung 6 jari-jari lunak, 2 keras; sirip dubur dengan 5 jari-jari lunak; sirip ekor dengan 12 jari-jari keras, maka rumus siripnya adalah : D.II.6; A.5; C.XII.

2. Jumlah Sisik

Jumlah sisik dapat menjadi karakter penting dalam indentifikasi ikan. Penghitungan dilakukan pada :

a. Jumlah sisik penyusun gurat sisi

Sisik dihitung dari sisik pertama yang menyentuh tulang bahu, berakhir pada pangkal ekor, dengan sisik pada pangkal ekor tidak dihitung.

b. Jumlah sisik di atas dan di bawah gurat sisi.

Jumlah sisik di atas gurat sisi dihitung dari gurat sisi sampai awal sirip punggung. Jumlah sisik di bawah gurat sisi

dihitung dari gurat sisi sampai awal sirip anal. Sisik yang terletak di awal sirip punggung dan sirip anal dihitung $\frac{1}{2}$.

Contoh :

Ikan dengan gurat sisi kontinu

Rumus sirip $\frac{1}{2}/ 7/ 1/ 3/ \frac{1}{2}$ berarti satu sisik di persis di depan sirip punggung, 7 sisik di antara sirip punggung dan gurat sisi, 1 sisik pada gurat sisi, 3 sisik di antara gurat sisi dan sirip anal, dan 1 sisik persis di depan sirip anal. Ikan dengan gurat sisi tidak kontinu, jumlah sisik antara gurat sisi atas dan bawah tetap dihitung.

Ikan dengan gurat sisi diskontinu

Rumus sirip $\frac{1}{2}/ 3/ 1/ 2/ 1/ 7/ \frac{1}{2}$ berarti satu sisik di persis di depan sirip punggung, 3 sisik di antara sirip punggung dan gurat sisi atas, 1 sisik pada gurat sisi atas, 2 sisik di antara gurat sisi atas dan bawah, 1 sisik pada gurat sisi bawah, 7 sisik di antara gurat sisi bawah dan sirip anal, dan 1 sisik persis di depan sirip anal.

c. Jumlah sisik di depan sirip punggung

Meliputi semua sisik di pertengahan punggung antara insang dan awal sirip punggung.

d. Jumlah sisik di sekeliling batang ekor

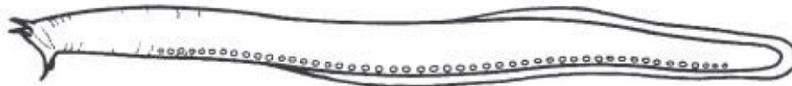
Jumlah baris sisik yang melingkari batang ekor pada bidang yang tersempit.

E. Klasifikasi Ikan

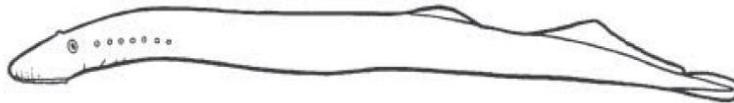
Anggota ikan digolongkan mejadi dua yaitu ikan tanpa rahang (*jawless fishes*) dan ikan berahang (*jawed fishes*) (Nelson et al., 2016):

1. Ikan tanpa Rahang (*Jawless fishes*)

Terdiri atas dua kolompok yang masih ada yaitu *hagfishes* (Gambar 6 dan *lampreys* (Gambar 7). *Hagfishes* termasuk ke dalam Infraculum Myxiniomorphi, Kelas Myxini dan Ordo Myxiniiformes, sedangkan *lampreys* termasuk ke dalam Infraculum Vertebrata, Superkelas Petromyzonomorphi, Kelas Petromyzontida, Ordo Petromyzontiformes.



Gambar 6. *Hagfish* (Nelson et al., 2016)



Gambar 7. *Lamprey* (Nelson et al., 2016)

2. Ikan Berahang (*Jawed fishes*)

Ikan berahang termasuk ke dalam Infraculum Vertebrata, Superkelas Gnathostomata dan terbagi menjadi dua Kelas yaitu Kelas Chondrichthyes (ikan bertulang rawan) dan Kelas Osteichthyhes (ikan bertulang keras).

a. Chondrichthyes (ikan bertulang rawan)

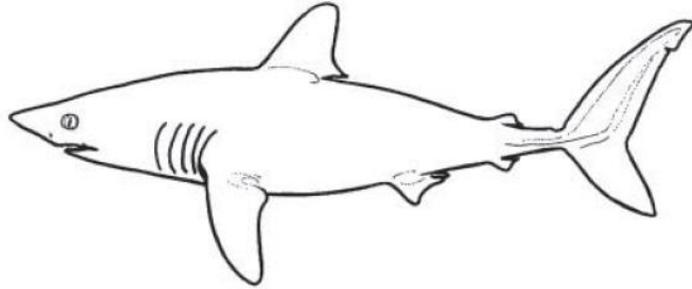
Memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1) Kerangka dari tulang rawan

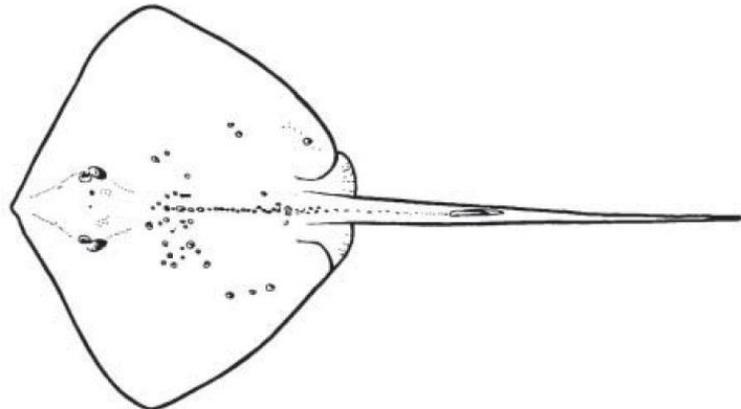
- a. Celah insang berjumlah 5-7 pasang
- b. Kulit tertutup oleh dentikel

c. Fertilisasi internal, individu jantan memiliki clasper sebagai alat kopulasi.

Contoh ikan hiu (Gambar 8) dan ikan pari (Gambar 9).



Gambar 8. Ikan hiu (Nelson et al., 2016)



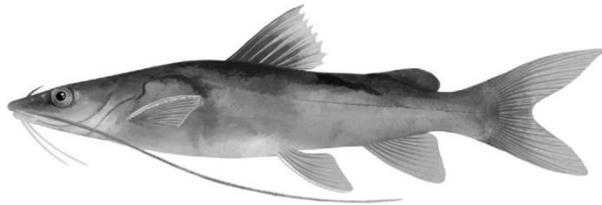
Gambar 9. Ikan Pari (Nelson et al., 2016)

b. Osteichthyes (ikan bertulang sejati)

Memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Kerangka dari tulang sejati
- 2) Celah insang tunggal di setiap sisi dengan tutup insang (operkulum)
- 3) Jari-jari lemah pada sirip bersegmen
- 4) Fertilisasi eksternal

Contoh ikan dari kelas ini antara lain adalah ikan belut, mas, gurami, lele, baung (Gambar 10), dan nila.



Gambar 10. Ikan Baung (Sukmono & Margaretha, 2017)

3. Alat dan Bahan

a. Alat

- 1) Bak paraffin
- 2) Perangkat bedah
- 3) Pin
- 4) Nampan
- 5) *Milimeter block*
- 6) Penggaris
- 7) Lup/ mikroskop stereo

b. Bahan

- 1) *Oreochromis niloticus* (Ikan Nila)
- 2) *Cyprinus carpio* (Ikan Mas)
- 3) *Clarias batrachus* (Ikan Lele)
- 4) *Dasyatis sp.* (Ikan Pari)

4. Cara Kerja

- a. Peserta praktikum dibagi menjadi tiga kelompok, masing-masing kelompok mengamati kenampakan bagian luar

(morfologis eksternal) dan kenampakan bagian dalam (makroanatomi) secara bergantian.

- b. Pengamatan morfologis eksternal meliputi:
 - 1) Karakter morfologi berupa bentuk tubuh, bentuk mulut, letak operkulum, bentuk linea lateralis, bentuk sisik, bentuk sirip ekor.
 - 2) Karakter meristik berupa jumlah jari-jari sirip, jumlah sisik penyusun gurat sisi, jumlah sisik di atas gurat sisi, jumlah sisik di bawah gurat sisi.
 - 3) Karakter morfometri berupa panjang total, panjang standar, tinggi badan, panjang kepala, tinggi kepala, lebar mata, panjang batang ekor, tinggi batang ekor, panjang dasar sirip punggung atau sirip anal, panjang bagian muka punggung
- c. Pengamatan makroanatomi meliputi seluruh organ yang nampak.
- d. Masing-masing karakter morfologis eksternal dan makroanatomi digambar dan didokumentasikan.
- e. Masing-masing specimen dideskripsi dan dibahas menggunakan referensi yang relevan.
- f. Buatlah kunci determinasi sederhana dari jenis ikan yang diamati!

DAFTAR PUSTAKA

- Febrianti, N., Djannah, S.N., Budiantoro, A.B. 2018. Petunjuk Praktikum Struktur Perkembangan Hewan. Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- Lim, K.K.P and J.K.Y Low. 2005. *A guide to common marine fishes of Singapore*. Raffles Museum of Biodiversity Research and Singapore Science Centre. Singapore.
- White, W.T., Last, P.R., Dharmadi, Faizah, R., Chodrijah, U., Prisantoso, B.I., ..., Blaber, S.J.M. 2013. *Market fishes of Indonesia*. ACIAR. Australia.

ACARA 2

KELAS AMFIBIA

1. Tujuan

- a. Mempelajari ciri-ciri Amfibi
- b. Mengenal ciri-ciri penting untuk identifikasi Amfibi
- c. Mampu mendeskripsikan ciri-ciri Amfibi dan membuat kunci determinasi sederhana

2. Dasar Teori

A. Klasifikasi Amfibi

Amfibi berasal dari bahasa Yunani *amphi* (dua sisi), *bios* (hidup), yang berarti bisa hidup di dua habitat yaitu akuatik dan terestrial. Amfibi termasuk golongan tetrapoda (berkaki empat). Amphibi dikelompokkan ke dalam 3 ordo berdasarkan ciri-ciri morfologi berupa tungkai dan post-anal vertebrae yang membentuk ekor, yaitu:

- 1. Gymnophiona (Apoda)** dengan anggota-anggota yang tidak bertungkai, misalnya Ichtyopis.
- 2. Caudata (Urodela)** dengan anggota-anggota yang berekor, misalnya salamander.
- 3. Anura (Salientia)** dengan anggota-anggota yang tidak berekor, misalnya kodok dan katak.

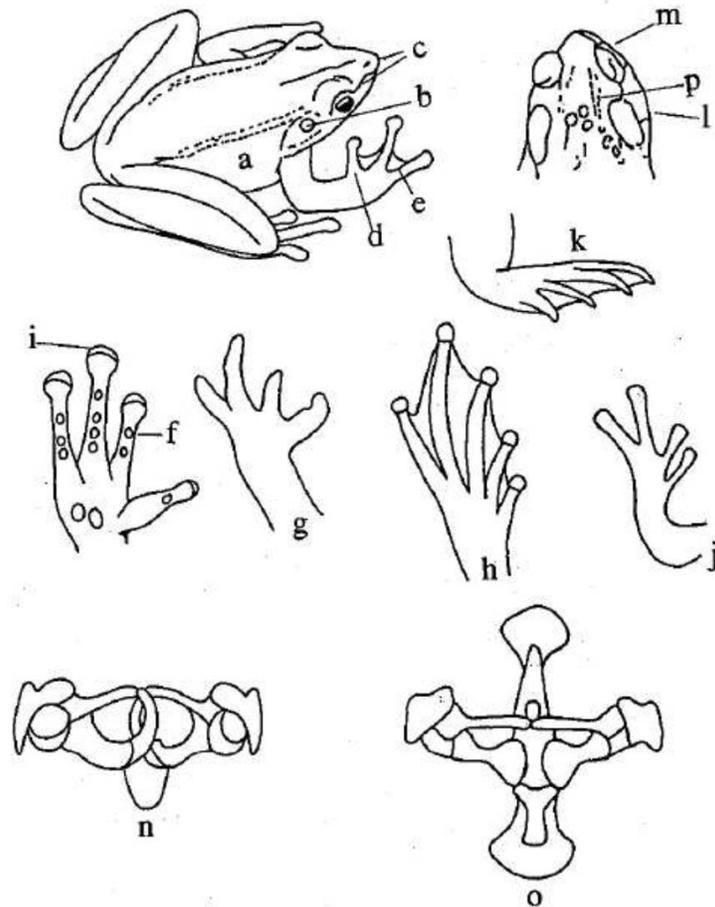
B. Ordo Anura

Ordo Anura dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa Familia berdasarkan karakter (Gambar 1):

1. Kriteria gelang bahu dan gelang panggul
2. Anatomi centra vertebrae

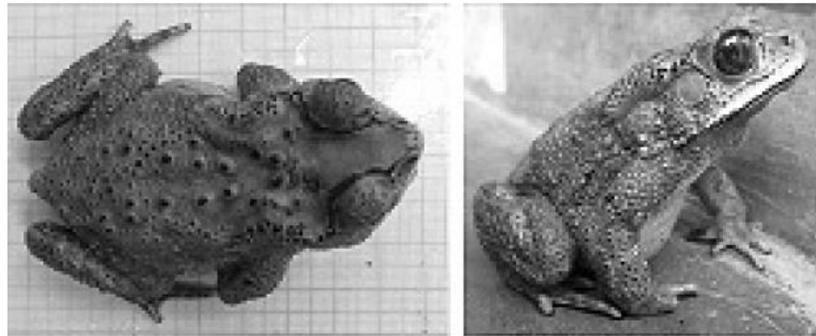
3. Morfologi tungkai dan asesorisnya

4. Morfologi tubuh dan pola warna

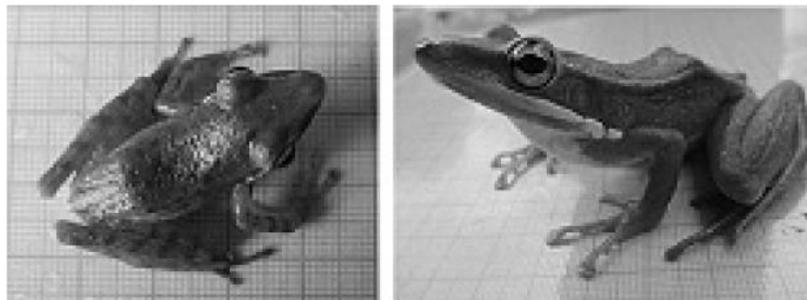


Gambar 1. Karakter penting untuk identifikasi Amfibi: a. lipatan dorsolateral, b. tympanum, c. moncong, d. tonjolan kawin, e. selaput jari, f. tonjolan antar-ruas, g. ujung jari licin, h. ujung berbentuk gada, i. ujung pipih dengan lekuk sirkum-marginal, j. ujung seperti spatula, k. ujung bercakar, l. kelenjar parotoid, m. alur supraorbital, n. gelang bahu arsiferal, o. gelang bahu firmisternal, p. alur parietal (Iskandar, 1998).

Untuk mengenal dan mempelajari Amfibi digunakan anggota Bufonidae (Gambar 2) dan Ranidae (Gambar 3) sebagai bahan praktikum yang representatif.



Gambar 2. *Duttaphrynus melanostictus*, anggota Bufonidae (Yudha et al., 2014)



Gambar 3. *Hydrophylax chalconotus*, anggota Ranidae (Yudha et al., 2014)

Ciri-ciri anggota Amfibi umumnya adalah sebagai berikut:

a. Kanapakan Bagian Luar

1) Kepala (*Caput*)

Bagian kepala berbentuk segitiga tumpul dengan celah mulut yang lebar. Rahang bawah tidak bergerigi sedangkan pada rahang atas dapat bergigi atau tidak. Di dalam mulut terdapat lidah yang

dapat dijulurkan, melekat pada dasar mulut bagian anterior. Ujung lidah pada Amfibi dapat berbelah (*bifida*) atau tidak (utuh).

Lubang hidung ada satu pasang terletak di sebelah atas mulut, berhubungan dengan rongga mulut. Mata bulat dan besar yang menonjol ke arah dorso lateral dilengkapi dengan kelopak mata yang tidak dapat digerakkan. Di dalam kelopak mata terdapat selaput tipis yang berfungsi menjaga agar bola mata tidak mengalami kekeringan pada saat Amphibia berada di darat. Selaput tipis ini dinamakan *membrana nictitans*.

Amphibi mempunyai selaput pendengaran yang disebut *membrana tympanum*, yang berada di luar. Kodok umumnya dilengkapi dengan kelenjar paratoid yang merupakan kelenjar racun. Pada permukaan dorsal kepala dapat ditemukan beberapa pematang tulang yaitu: pematang *preorbital*, pematang *supraorbital*, pematang *postorbital*, dan pematang *supratympanum*.

2) Badan (*Truncus*)

Leher (*Cervix*) tidak nyata. Kulit licin akibat banyak kelenjar (glandula) serta tidak bersisik. Kodok mempunyai bentuk badan yang lebih bulat dibanding katak. Katak ditemukan penonjolan di bagian persendian gelang panggul dan *columna vertebralis*. Pada bagian ujung posterior terdapat kloaka sebagai muara dari tiga saluran.

3) Tungkai

Amfibi yang termasuk Ordo Anura memiliki dua pasang tungkai yang digunakan untuk berjalan dan atau berenang. Tungkai depan (*extremitas anterior*) Amfibi umumnya lebih pendek dibanding tungkai belakang (*extremitas posterior*). Di antara jari-jari biasanya

terdapat selaput tipis dan di ujung jari-jari terdapat bantalan yang lebar dan tebal.

b. Kenampakan Bagian Dalam

1) Sistem Pencernaan (*Systema Digestoria*)

Terdiri atas saluran pencernaan (*tractus digestivus*) dan kelenjar pencernaan (*glandula digerstoria*).

a) Saluran pencernaan tersusun atas mulut, lambung (*ventriculus*) berwarna pucat dan terletak di sebelah kiri dari garis tengah tubuh (*linea mediana*), serta usus (*intestinum*) yang berkelok-kelok.

b) Kelenjar pencernaan tersusun atas hati (*hepar*) yang berwarna merah kecoklatan tersusun atas lobus kanan (*lobus dexter*) dan lobus kiri (*lobus sinister*).

2) Sistem Pernapasan (*Systema Respiratoium*)

Larva umumnya berapas dengan insang, sedangkan dewasa bernapas dengan paru-paru (*pulmo*) dan atau kulit. Pernapasan dilakukan dengan jalur : *nares anteriores* → *cavum nasi* → *nares posterior* → *cavum oris* → *larynx* → *bronchus* → *pulmo*.

Paru-paru berupa kantong elastis, dengan permukaan yang diperluas, berwarna kemerahan akibat banyaknya kapiler (vaskularisasi). *Bronchus* sangat pendek tanpa *trachea*. Pada spesimen yang telah lama atau telah terfiksasi paru-paru tampak mengempis.

3) Sistem Peredaran Darah (*Systema Cardiovasculare*)

Sistem peredaran darah pada Amfibi berfungsi untuk mengedarkan oksigen (O₂), mengangkut karbondioksida (CO₂),

mengedarkan sari-sari makanan, mengangkut sisa metabolisme, serta mengedarkan hormon.

Sistem peredaran darah tersusun atas:

a) Jantung (*cor*)

Terdiri atas tiga ruang yaitu satu atria dan dua ventrikel, serta terdapat *bulbus arteriosus*.

b) Pembuluh darah

Berupa pembuluh nadi (arteri), pembuluh balik (vena), serta kapiler.

c) Sel darah

Sel darah merah (eritrosit) berbentuk oval dan bernukleus.

4) Sistem Urogenital (*Systema Urogenitale*)

Tersusun atas organ-organ uropoetik (*organa uropoetica*) dan organ-organ genital (*organa genitalia*).

a. Organ Uropoetik

Kantung kemih (*vesica urinaria*) tampak seperti gelembung tipis pucat.

b. Organ Genital

Spesimen betina matang (*gravid*), telur tampak sebagai butiran kecil berwarna hitam kecil. Pada spesimen betina dewasa, ovarium besar dipenuhi ova.

Pada Amfibi, fertilisasi terjadi secara eksternal, larva akuatik umumnya akan mengalami metamorfosis.

5) Sistem saraf (*Systema Nervosum*)

Saraf otak (*nervi cranialis*) jumlahnya 10 pasang.

6) Struktur gelang bahu dan gelang panggul

Struktur ini penting dalam proses klasifikasi. Gelang bahu bagian ventral dapat berbeda antara satu jenis dengan jenis yang lain. Tulang tersebut dapat tersusun tumpang tindih atau berpasangan sejajar. Tipe arsisferal (Gambar 1.n.) dapat ditemukan pada famili Bufonidae sedangkan tipe firmisternal (Gambar 1.o.) ditemukan pada famili Ranidae.

C. Dimorfisme Katak Jantan dan Betina

Katak jantan dapat dibedakan dari katak betina menggunakan beberapa karakter seperti:

- 1) Ukuran tubuh umumnya lebih kecil
- 2) Adanya pigmentasi di sekitar mandibular
- 3) Terdapat bantalan kawin di sisi luar tengah jari pertama dari kaki depan.
- 4) Adanya kantung suara (*saccus vocalis*) di rahang bawah untuk meresonansi suara, sehingga hanya katak jantan yang bisa menghasilkan suara.

3. Alat dan Bahan

a. Alat

- 1) Bak paraffin
- 2) Perangkat bedah
- 3) Pin
- 4) Nampan
- 5) *Milimeter block*
- 6) Penggaris

b. Bahan

- 1) Spesimen *Duttaphrynus melanosticus* (Kodok buduk) dan *Hydrophylax chalconotus* (Kongkang kolam)
- 2) Skeleton Bufonidae dan Ranidae

4. Cara Kerja

- a. Peserta praktikum dibagi menjadi tiga kelompok, masing-masing kelompok mengamati kenampakan bagian luar (morfologis eksternal), kenampakan bagian dalam (makroanatomi) serta skeleton katak dan kodok secara bergantian.
- b. Pengamatan morfologis eksternal meliputi:
 - 1) Karakter morfologi berupa bentuk tubuh, warna, tekstur, pola kulit, keberadaan kelenjar parotoid, karakter jari-jari kaki.
 - 2) Karakter meristik berupa jumlah pematang pada kepala.
 - 3) Karakter morfometri berupa panjang tubuh, panjang tungkai depan dan panjang tungkai belakang.
- c. Pengamatan makroanatomi meliputi seluruh organ yang nampak.
- d. Pengamatan skeleton meliputi gelang bahu, gelang panggul, serta vertebrae.
- e. Masing-masing karakter morfologis eksternal, makroanatomi serta skeleton katak dan kodok digambar dan didokumentasikan.
- f. Masing-masing spesimen dideskripsi dan dibahas menggunakan referensi yang relevan.
- g. Buatlah kunci determinasi sederhana dari jenis Amfibi yang diamati!

DAFTAR PUSTAKA

- Febrianti, N., Djannah, S.N., Budiantoro, A.B. 2018. Petunjuk Praktikum Struktur Perkembangan Hewan. Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- Iskandar, D.T. 1998. Amfibi Jawa dan Bali. *Perpustakaan Nasional Katalog Dalam Terbitan (KDT)*.Indonesia.
- Yudha, D.S., Eprilurahman, R. Trijoko, Alawi M.F., Tarekat, N.N. 2014. The Diversity Of Frogs And Toads (Anura) On Along The Opak River At The Province Of Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Biologi* 18 (2): 52-59.

ACARA 3

KELAS REPTILIA

1. Tujuan

- a. Mempelajari ciri-ciri Reptil
- b. Mengenal ciri-ciri penting untuk identifikasi Reptil
- c. Mampu mendeskripsikan ciri-ciri Reptil dan membuat kunci determinasi sederhana

2. Dasar Teori

A. Ciri-ciri Reptil

Reptil berasal dari kata *reptum* artinya melata. Reptil ialah hewan darat pertama yang bernapas dengan paru-paru sepanjang hidupnya. Kelas ini dibedakan dengan kelas yang lain dengan ciri-ciri seluruh tubuhnya tertutup oleh sisik.

Reptilia merupakan taksa yang relatif lebih maju dibanding Amfibia. Reptili merupakan keturunan dari kelompok yang dominan pada era Mesozoic. Umumnya taksa ini bersifat terestrial, meskipun begitu ada beberapa kelompok yang menghabiskan sebagian waktunya di air (akuatik). Reptil terdistribusi di daerah tropis sampai daerah temperat.

Reptil merupakan hewan berdarah dingin dengan ciri-ciri:

1. Kenampakan Bagian Luar

a. Kepala (*Caput*)

Berbentuk meruncing *cranial* dan pipih dorso-ventral. Pada kepala terdapat:

- 1) **Celah mulut (*rima oris*)** yang merupakan celah melintang lebar di ujung anterior kepala.
- 2) **Bibir atas (*labium superior*) dan bibir bawah (*labium inferior*)** yang membatasi celah mulut.
- 3) **Mata (*organon visus*)**, terdapat kelopak mata atas (*palpebra superior*) dan kelopak mata bawah (*palpebra inferior*) yang dapat digerakkan.
- 4) **Membran *nictitans*** yang merupakan selaput berwarna pucat di bagian anterior orbita internal dari kelopak, dapat menutup seluruh mata.
- 5) **Lubang hidung (*nares anteriores*)**, terletak di ujung rahang atas (*maxilla*), berupa sepasang lubang kecil.
- 6) **Lubang telinga**, berjumlah sepasang, terletak di posterior mata dan terdapat membran timpani di dalam.

b. Leher (*Cervix/collum*)

Dibandingkan dengan Amfibi, Reptil memiliki leher yang panjang dan berlanjut ke bagian badan.

c. Badan (*Truncus*)

Amfibi memiliki tubuh *convex* di bagian *dorsolateral* dan di bagian ventral mendatar. Umumnya warna tubuh bagian dorsal lebih gelap dari bagian ventral.

- 1) **Alat gerak depan (*extremitas cranialis*)** berjumlah sepasang berada di craniolateral badan, masing-masing tersusun atas:
 - a) lengan atas (*brachium*)
 - b) lengan bawah (*antebrachium*)

c) Telapak tangan (*manus*) yang tersusun atas 5 jari (*phalanges*) yang bercakar (*falcula*). Jari mulai dari yang pertama berturut-turut adalah *pollux*, *secundus*, *medius*, *annulus*, dan *minimus*.

2) Alat gerak belakang (*extremitas caudalis*) berjumlah sepasang di laterocaudal badan, terdiri atas: paha/tungkai atas (*femur*), tungkai bawah (*crus*), telapak kaki (*pes*) yang tersusun atas 5 jari (*phalanges*) yang bercakar (*falcula*). Jari pertama disebut *hallux*.

d. Ekor (*Cauda*)

Ekor Reptil bentuknya silindris memanjang dengan panjang mencapai dua kali panjang badan dan kepala. Ekor pada bagian pangkal lebih tebal dan semakin meuncing ke arah distal.

e. Sisik (*squama*)

Tubuh Reptil tertutup oleh sisik yang merupakan kepingan zat tanduk atau kulit yang kering. Adanya struktur tersebut merupakan adaptasi untuk menyesuaikan diri dengan iklim daratan. Sisik terbentuk melalui proses penandukan (*cornification*). Kulit Reptil tidak dilengkapi dengannya kelenjar.

2. Kenampakan Bagian Dalam

a. Sistem Pencernaan (*Systema Digestoria*)

Terdiri atas saluran pencernaan (*tractus digestivus*) dan kelenjar pencernaan (*glandula digerstoria*).

1) Saluran pencernaan (*tractus digestivus*)

Saluran pencernaan Reptil umumnya tersusun atas:

a) Rongga mulut (*cavitas oris*)

Rongga mulut Reptil disokong oleh rahang atas (*maxilla*) dan rahang bawah (*mandibula*). Masing-masing rahang terdapat gigi berbentuk kerucut.

b) Lidah (*lingua*) yang terletak di dasar mulut dan melekat tulang lidah (*os hyoideum*). Pangkal lidah terletak di caudal rongga mulut, dengan ujung bercabang (*bifida*)

c) Tekak (*pharynx*)

d) Kerongkongan (*esophagus*)

e) Lambung (*ventriculus*) yang merupakan pelebaran kerongkongan dengan otot yang tebal.

f) Usus halus (*intestinum tenue*)

g) Usus besar (*intestinum crissum*) sebagai rectum. Sekum (*caecum*) sangat pendek, terletak antara batas usus halus dan usus besar.

2) Kelenjar pencernaan (*glandula digestoria*)

Tersusun atas:

a) Hati (*hepar*) yang berwarna merah kecoklatan tersusun atas lobus kanan (*lobus dexter*) dan lobus kiri (*lobus sinister*).

b) Kantong empedu (*vesica fellea*) yang terdapat di bagian tepi kaudal lobus kanan hati.

c) Pankreas yang terletak antara lambung dan usus 12 jari (*duodenum*)

d) *Ductus choledochus* yang ada di jaringan pankreas di ujung kranial usus 12 jari.

b. Sistem pernapasan (*Systema Respiratorium*)

Terdiri atas rima *glottidis*, *larynx* dan *trachea*.

Reptil bernapas menggunakan paru-paru (*pulmo*). Beberapa Reptil akuatik pernapasan secara kloakal.

c. Sistem peredaran darah (*Systema Cardiovasculare*)

Jantung (*cor*) Reptil terdiri atas 4 ruang yaitu serambi/atrium (*dexter dan sinister*) dan bilik/ventrikel (*dexter dan sinister*) serta *sinus venosus*. Sekat antarbilik belum sempurna (terdapat *foramen panizzae*), kecuali buaya dan aligator.

d. Sistem Urogenital (*Systema Urogenitale*)

Tersusun atas organ-organ uropoetik (*organa uropoetica*) dan organ-organ genital (*organa genitalia*).

1) Organ uropoetik, terdiri atas:

a) Ginjal (*ren*), berjumlah sepasang berwarna merah kecoklatan. Masing-masing tersusun atas lobus anterior dan lobus posterior.

b) Ureter, berjumlah sepasang.

c) Kantung kemih (*vesica urinaria*), berupa kantong tipis hasil penonjolan dinding kloaka bagian ventral.

2) Organ genital

a) Reptil betina, memiliki organ genital berupa: ovarium yang berjumlah sepasang, bagian luar tampak benjol, terletak di bagian ventral *columna vertebralis*; *oviduct*, terletak di bagian lateral ovarium.

b) Reptil jantan, memiliki organ genital berupa: testis yang berjumlah sepasang, berukuran kecil berbentuk oval, berwarna pucat; epididimis yang berupa saluran berkelok-

kelok di bagian lateral testis; vas deferens: yang merupakan lanjutan epididimis ke arah kaudal.

Reptil melakukan fertilisasi internal karena telah memiliki alat kopulasi yang jumlahnya sepasang. Telur berembrio memiliki selaput pelindung yaitu yolk. Embrio berkembang tanpa stadia larva.

e. Sistem saraf (*Systema Nervosum*)

Reptil memiliki 12 pasang saraf kranial.

B. Klasifikasi Reptil

Kelas Reptilia dibagi empat Ordo:

- 1. Crocodilia**, yang terdiri atas buaya dan sebangsanya.
- 2. Sphenodontia/ Rhynchocephalia** yang terdiri atas tuatara.
- 3. Squamata** yang terdiri atas ular, kadal dan sebangsanya.
- 4. Testudinata (Chelonia)** yang terdiri atas penyu, kura-kura dan sebangsanya.

C. Ordo Squamata

Penggolongan menjadi Ordo Squamata berdasarkan atas keberadaan sisik. Ordo Squamata selanjutnya dibagi menjadi tigasubordo yaitu Lacertilia/ Sauria, Amphisbaenia/ Annulata dan Subordo Serpentes/ Ophidia.

1. Subordo Lacertilia/ Sauria

Merupakan kelompok besar kadal dan sebangsanya. Tubuhnya memanjang dan dapat dibedakan menjadi kepala, leher, badan, ekor, dan tungkai. Bagian kepala berbentuk piramid, kelopak mata bagian

bawah bersisik dan dapat digerakkan, mempunyai lubang telinga. Sisik pada kepala tersusun simetri dan pemberian nama sesuai dengan letaknya. Rahang bawah bersatu dengan *linea mediana*, masih mempunyai gelang bahu dan gelang panggul. Panjang ekor kurang lebih 1,5 kali panjang tubuhnya. Tungkai depan dan tungkai belakang mempunyai panjang yang hampir sama. Contoh hewan dari Ordo ini adalah *Eutropis multifasciata* (kadal kebun) (Gambar 1).



Gambar 1. Kadal kebun (Origia et al., 2012)

2. Subordo Serpentes/ Ophidia

Bentuk umum ular memperlihatkan tubuh yang memanjang tanpa dilengkapi dengan ekstrimitas. Sisik pada ular dibedakan menjadi 3 jenis yaitu:

a. Sisik dorsal, yang merupakan deretan sisik yang menutupi seluruh permukaan dorsal sampai lateral. Sisik ini relatif lebih kecil dengan permukaan yang halus dan berlunas. Pada umumnya sisik dorsal mempunyai ukuran yang sama tetapi kadang lebih besar pada bagian vertebral. Untuk mengetahui jumlah sisik dorsal dapat dihitung mengikuti arah sisik.

b. Sisik ventral merupakan sederetan sisik yang terletak pada bagian ventral badan. Sisik ventral mempunyai ukuran lebih besar

dibanding sisik yang lain. Permukaannya halus dengan tepi bagian posterior rata atau bertakik.

c. Sisik ekor terdiri dari sisik anal dan sisik subkaudal. Sisik anal merupakan sisik yang terdapat pada bagian anal. Jumlah sisik anal satu atau sepasang. Fungsi sisik ini adalah untuk menutup lubang ekskresi ular. Sisik subkaudal merupakan deretan sisik di sebelah posterior sisik anal, dapat tersusun berderet atau berpasangan.

Ular tidak mempunyai kelopak mata tetapi tertutup oleh sisik yang transparan. Ular mempunyai lidah bercabang (*bifida*) yang sangat membantu di dalam alat pembau. Lidah dapat dijulurkan sehingga dapat menangkap partikel-partikel halus yang terdapat di udara. Dalam prosese selanjutnya partikel ini akan dikirim menuju organ *Jacobson* yang berfungsi untuk mengenali partikel-partikel tersebut. Ular tidak mempunyai alat pendengaran. Ular bergerak menggunakan kekuatan otot tubuh. Contoh ular adalah *Ptyas corros* (ular koros) (Gambar 2).



Gambar 2. Ular koros (Rambosius et al., 2019)

3. Alat dan Bahan

a. Alat

- 1) Bak paraffin
- 2) Perangkat bedah
- 3) Pin
- 4) Nampan
- 5) *Milimeter block*
- 6) Penggaris

b. Bahan

- 1) *Eutropis multifasciata* (kadal kebun)
- 2) *Hemidactylus frenatus* (cicak rumah)
- 3) *Ptyas mucosa* (ular jali)

4. Cara Kerja

- a. Peserta praktikum dibagi menjadi tiga kelompok, masing-masing kelompok mengamati kenampakan bagian luar (morfologis eksternal) dan kenampakan bagian dalam (makroanatomi) secara bergantian.
- b. Pengamatan morfologis eksternal meliputi:
 - 1) Karakter morfologi berupa bentuk postur tubuh, bentuk sisik, pola sisik, corak warna, karakter kepala, karakter tungkai dan tipe jari (pada Lacertilia), karakter sisik ventral, dorsal dan subcaudal (pada Serpentes), karakter tubuh, karakter spesifik lain seperti tipe gigi, autotomi, tipe mata, sisa tungkai, dll.
 - 2) Karakter meristik berupa menemukan rumus sisik.
 - 3) Karakter morfometri berupa panjang tubuh, panjang tungkai depan (pada Lacertilia) dan panjang tungkai belakang (pada Lacertilia).

- b. Pengamatan makroanatomi meliputi seluruh organ yang nampak.
- c. Masing-masing karakter morfologis eksternal, dan makroanatomi digambar dan didokumentasikan.
- d. Masing-masing spesimen dideskripsi dan dibahas menggunakan referensi yang relevan.
- e. Buatlah kunci determinasi sederhana dari jenis Reptil yang diamati!

DAFTAR PUSTAKA

- Febrianti, N., Djannah, S.N., Budiantoro, A.B. 2018. Petunjuk Praktikum Struktur Perkembangan Hewan. Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- Origina, K., Novarino, W., dan Tjong D.H. 2012. Jenis-Jenis Kadal (Sub-Ordo Sauria) di Hutan Harapan Jambi The lizards species (Sub-Order Saurian) in Harapan Rainforest Jambi. *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA.)* 1(1): 86-92.
- Rambosius, Setyawati, T.R., Riyandi.2019. Inventarisasi Jenis-jenis Ular (*Serpentes*) di Kawasan Universitas Tanjungpura Pontianak. *Protobiont* 8 (2) : 35 – 46.

LATIHAN 4

KELAS AVES

1. Tujuan

- a. Mempelajari ciri-ciri Burung
- b. Mengenal ciri-ciri penting untuk identifikasi Burung
- c. Mampu mendeskripsikan ciri-ciri Burung

2. Dasar Teori

Burung (anggota Kelas Aves) merupakan kelompok vertebrata yang hampir seluruh permukaan tubuhnya tertutup oleh bulu. Burung bersifat homoitermik-endotermik. Sebagian besar bagian tubuh burung termodifikasi untuk terbang.

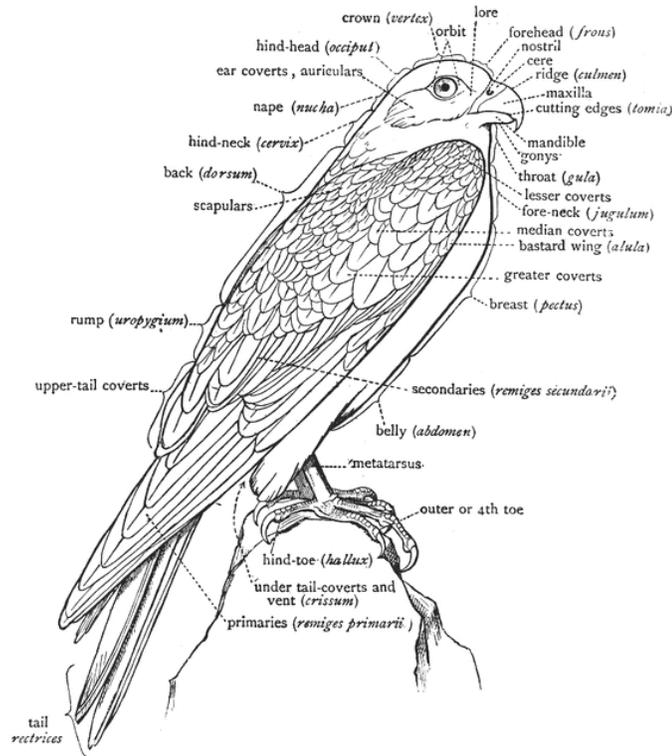
A. Kenampakan Bagian Luar

Bagian tubuh burung yang tampak dari luar dan penting untuk identifikasi (Gambar 1) di antaranya: bulu, kepala, sayap, paruh, tungkai, dan ekor.

1. Kepala (caput)

Beberapa bagian kepala burung yang tampak dari luar dan penting untuk identifikasi antara lain yaitu:

- a. **Auricular**, bulu yang mengelilingi celah telinga
- b. **Cap**, bagian atas kepala
- c. **Commisura**, **gape** merupakan bagian dasar paruh tempat mandibula bersatu
- d. **Culmen**, bagian tepi sebelah atas paruh
- e. **Gonys**, bagian tepi paling bawah dari mandibula
- f. **Jugulum**, leher bagian depan
- g. **Nape**, leher bagian belakang
- h. **Nostril**, lubang hidung



Gambar 1. Bagian burung

Pada beberapa burung terdapat tonjolan kulit di basis paruh (*rostrum*) atas yang disebut cera.

2. Paruh

Beberapa tipe paruh burung antara lain:

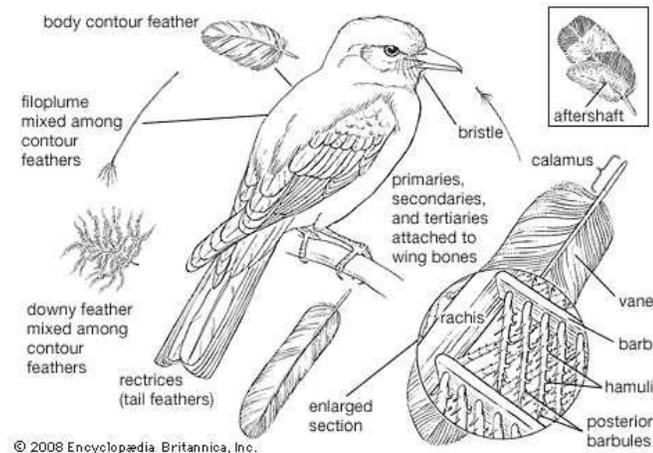
- a. **Panjang**, bila ukurannya lebih panjang daripada kepala
- b. **Pendek**, bila ukurannya lebih pendek daripada kepala. Contoh: pipit, gelatik
- c. **Berkait**, bila bagian atasnya lebih panjang, melengkung, dan menutupi bagian bawah. Contoh: rajawali, falcon, elang
- d. **Pipih datar**, bila bentuk paruh lebih mendatar daripada meninggi.
- e. **Berkantung lebar** jika dagu dan tenggorokan melebar membentuk kantung. Contoh: burung pelikan.

3. Badan (*Truncus*)

Bagian badan burung ditutupi oleh bulu. Bagian *uropygium* merupakan pangkal dari bulu-bulu ekor (*rectrices*). Bagian *facies dorsalis uropygium* terdapat *papilla* berlubang yang merupakan muara kelenjar minyak (*glandula uropygialis*) yang terdiri atas 4 lobi. Minyak ini berfungsi melumasi bulu.

4. Bulu

Bulu memiliki bentuk dasar berupa batang tengah (*rachis*) dan sejumlah cabang dengan ukuran yang lebih kecil disebut *barbae*. *Barbae* dihubungkan menjadi satu oleh deretan *barbulae* yang dilengkapi bagian yang berkait disebut *hamuli*. Bagian pangkal bulu yang tidak terdapat *barbae* disebut *calamus* (Gambar 2)



Gambar 2. Struktur bulu (Encyclopedia Britannica, 2008)

a. Fungsi bulu

Bulu mempunyai beberapa fungsi yaitu :

- 1) Untuk membungkus tubuh
- 2) Menjaga suhu tubuh
- 3) Untuk membantu terbang

b. Bulu menurut strukturnya

Bulu menurut strukturnya dibedakan menjadi tiga yaitu:

- 1) *Plumae* (*countour-feathers*)
- 2) *Plumulae* (*down-feathers*)
- 3) *Filoplumae* (*hair-feathers*)

c. Bulu menurut letaknya

Bulu menurut letaknya dibedakan menjadi :

- 1) Bulu ekor (*remiges*), berfungsi untuk terbang
- 2) Bulu ekor (*rectrices*), berfungsi untuk kemudi
- 3) Bulu badan (*tectrices*)
- 4) Bulu bahu, antara badan dan sayap (*parapterum*)
- 5) Bulu kecil di jari II extremitas superior (alula), berfungsi untuk memberikan jalur udara untuk meningkatkan daya angkat dan kemampuan manuver sayap.

Selain itu juga dikenal istilah bulu *primaries* dan bulu *secondaries*.

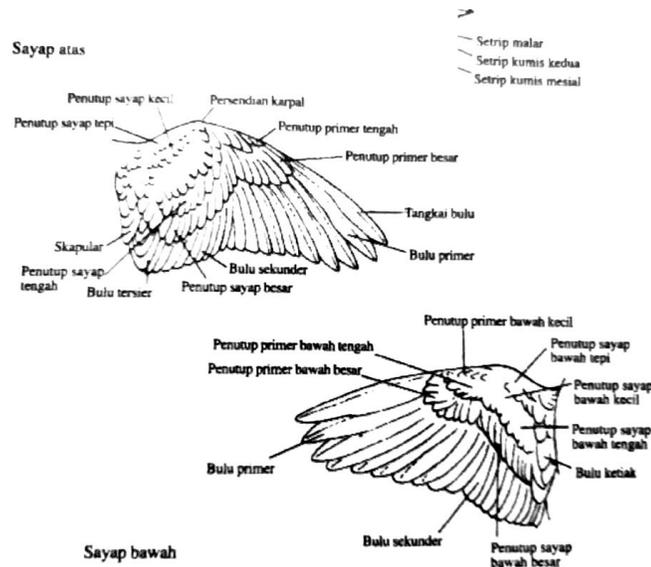
5. Sayap

Sayap dapat dikategorikan menjadi beberapa tipe:

- a. Panjang**, bila ukuran dari bingkakan kedua sampai ke ujung lebih panjang daripada badan.
- b. Pendek**, bila bagian tersebut lebih pendek daripada badan.
- c. Bulat**, bila *primaries* (bulu primer) bagian tengah merupakan bulu-bulu yang paling panjang, sisanya berangsur memendek berpangkal pada ujung sayap.

Remigest terdiri atas bulu *primaries* (umumnya berjumlah 10 atau 9 pada beberapa jenis burung pengicau), dan bulu *secondaries* (bervariasi dari 9-25 tergantung pada panjang sayap). Bulu *primaries* merupakan bulu terbang bagian luar yang menancap pada tulang bagian tangan burung

sedangkan bulu *secondaries* merupakan bulu bagian luar yang menancap pada ulna pada lengan bawah burung (Gambar 3).



Gambar 3. Sayap burung (Mac Kinnon et al., 2010)

6. Kaki

Terdapat beberapa tipe kaki pada burung di antaranya:

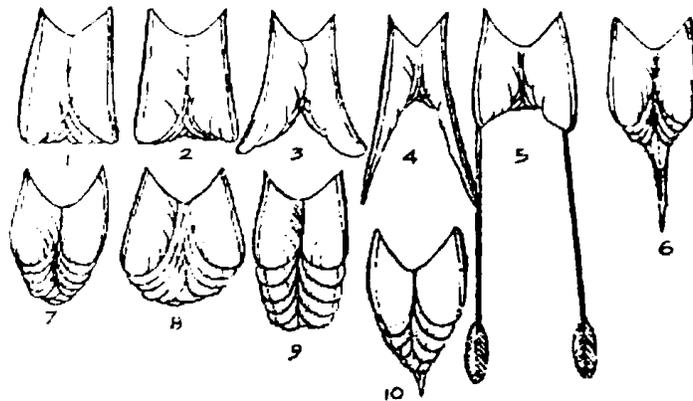
- a. **Tipe kaki petengger**, dibedakan menjadi beberapa macam yaitu,
 - 1) ***Passarine***: *hallux* melekat datar dengan jari-jari lain.
 - 2) ***Zygodaktila***: dua buah jari mengarah ke depan sehingga kedudukannya lebih tinggi dari yang lain.
- b. **Tipe kaki pejalan**, *hallux* terangkat sehingga kedudukannya lebih tinggi dari yang lain.
- c. **Tipe kaki perenang**, dibedakan atas:
 - 1) ***Palmata***, jika jari ke depan dihubungkan oleh selaput, jari pertama bebas

2) *Totipalmata*, jika keempat jari dihubungkan oleh selaput halus.

7. Ekor

Bulu ekor (*retrices*) berfungsi sebagai kemudi pada saat burung terbang. Bulu ekor juga berfungsi dalam proses pengereman untuk mengurangi kecepatan sesaat sebelum burung mendarat. Panjang pendeknya *retrices* pada tepi ekor berbeda-beda dan memperlihatkan ciri yang spesifik. Beberapa bentuk ekor (Gambar 4) antara lain:

- a. **Panjang:** jika ukurannya lebih panjang daripada tubuhnya
- b. **Pendek:** jika ukurnya lebih pendek daripada badan atau sama dengan badan
- c. **Rata:** semua bulu sama panjang
- d. **Bulat:** bulu tengah jauh lebih panjang , makin ke tepi berangsur memendek
- e. **Runcing:** bulu tengah lebih panjang daripada bulu yang lain



Gambar 4. Bentuk ekor burung: 1. Bersegi, 2. Bertakik, 3. Bercabang, 4. Bulu sebelah luar memanjang, 5. Bulu ekor dengan raket, 6. Buku tengah panjang, 7. Membulat/ bundar, 8. Cakram, 9. Tingkatan, 10. Berujung meruncing (Lan dalam Sukiya, 2005)

B. Kenampakan Bagian Dalam

1. Sistem pencernaan (*Systema Digestorium*)

a. Saluran pencernaan (*tractus digestivus*)

Saluran pencernaan burung terdiri atas : paruh (*rostrum*), rongga mulut (*cavitas oris*), tekak (*pharynx*), kerongkongan (*esophagus*), tembolok (*ingluvies*), lambung kelenjar (*proventriculus*), lambung (*ventriculus*), usus halus (*intestinum tenue*), usus besar (*intestinum crassum*).

Tembolok (*ingluvies*) adalah pelebaran dari kerongkongan yang berfungsi sebagai penyimpan makanan. Lambung kelenjar ber dinding tipis dengan banyak kelenjar.

b. Kelenjar pencernaan (*glandula digestoria*)

Kelenjar pencernaan burung tersusun atas: kelenjar ludah, (*glandulae buccales*) hati (*hepar*) yang tersusun atas *lobus dexter* dan *sinister*, kantung empedu (*vesica fellea*) yang berbentuk bulat berwarna hijau tua, terletak di bagian dorsal lobus kanan hati, serta pankreas.

2. Sistem respirasi (*Systema Respiratorium*)

Burung bernapas dengan paru-paru (*pulmo*), dibantu pundi-pundi udara (*saccus pneumaticus*).

Fungsi pundi-pundi udara pada burung antara lain:

- a. Membantu pernapasan saat terbang
- b. Insulasi panas
- c. Alat hidrostatis pada burung perenang
- d. Membantu memperkeras suara

3. Sistem peredaran darah (*Systema Cardiovasculare*)

Jantung (*cor*) burung berbentuk kerucut terdiri atas empat ruangan yaitu:

- a. **Serambi (atrium):** *dexter* dan *sinister*; dipisahkan oleh *septum atriorum*.
- b. **Bilik (ventricle):** *sinister* dan *dexter*; dipisahkan oleh *septum ventriculorum*.

4. Alat gerak (*extremitas, membrum*)

Burung memiliki tulang yang berongga-rongga seperti sarang lebah, bersifat kuat tetapi ringan. *Extremitas* burung terdiri atas:

a. Alat gerak atas (*extremitas superior/ membrum superius*)

Alat gerak atas berupa sayap yang terdiri atas tulang lengan atas (*humerus*), tulang pengumpil (*radius*), tulang hasta (*ulna*), tulang pergelangan tangan (*ossa carpalia*), penyatuan tulang pergelangan tangan dan telapak tangan (*carpometacarpus*) sayap, serta jari (*phalanges*) yang tersusun atas *digiti*.

b. Alat gerak bawah (*extremitas inferior/ membrum inferius*)

Alat gerak bawah berupa tungkai yang terdiri atas tulang paha (*femur*), tulang lutut (*patella*), penyatuan tulang kering dan pergelangan kaki (*tibio-tarsus*), tulang betis (*fibula*), penyatuan tulang pergelangan kaki dan telapak kaki (*tarsometatarsus*), jari-jari (*phalanges*) yang tersusun atas *digiti*.

C. Ciri-ciri Penting untuk Identifikasi

Bagian tubuh burung yang penting diamati untuk identifikasi (Gambar 5) dapat dikelompokkan menjadi tiga (Haryono et al., 2019) yaitu:

1. Kepala: dahi, mahkota, mata, lingkaran mata, alis, garis mata, paruh, keang, malar, pipi, tengkuk, dagu, dan tenggorokan.

2. Tubuh bagian atas: mantel, leher, punggung, penutup ekor atas, penutup sayap, sayap (primer dan sekunder), dan ekor.

3. Tubuh bagian bawah: perut, dada, perut, kaki, dan penutup ekor bawah.

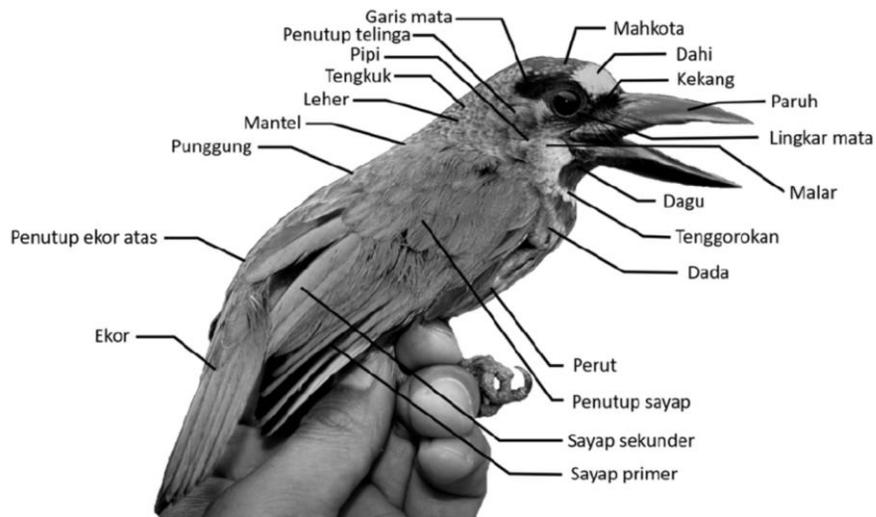
Beberapa jenis burung mempunyai karakter khusus di bagian tertentu misalnya elang memiliki *cere* di pangkal paruh dan ayam memiliki jengger di kepala.

Identifikasi burung menggunakan warna serta corak bulu harus memperhatikan beberapa hal karena mungkin ada perbedaan warna dalam jenis yang sama. Faktor-faktor tersebut yaitu (Haryono et al., 2019) yaitu:

1. Jenis kelamin: apabila burung monomorfis, maka jantan dan betina mempunyai pola warna yang sama. Apabila burung dimorfis, maka individu jantan dan betina mempunyai pola warna yang berbeda.

2. Umur individu: burung muda mempunyai pola warna berbeda dari burung dewasa.

3. Status reproduksi. Kelompok burung tertentu mempunyai pola warna berbeda pada saat musim kawin, contohnya pada kelompok burung air.



Gambar 5. Ciri-ciri penting identifikasi burung (Irham dalam Haryono et al., 2019)

3. Alat dan Bahan

a. Alat

- 1) Bak paraffin
- 2) Perangkat bedah
- 3) Pin
- 4) Nampan
- 5) *Milimeter block*
- 6) Penggaris
- 7) Lup/ mikroskop

b. Bahan

- 1) *Lonchura* sp. (burung pipit)
- 2) *Columba livia* (merpati batu)

4. Cara Kerja

- a. Peserta praktikum dibagi menjadi tiga kelompok, masing-masing kelompok mengamati kenampakan bagian luar (morfologis eksternal),

kenampakan bagian dalam (makroanatomi) serta bulu secara bergantian.

- b. Pengamatan morfologis eksternal meliputi:
 - 1) Karakter morfologi berupa karakter bulu, karakter di kepala, paruh, sayap, sisik, tipe kaki, serta ekor.
 - 2) Karakter meristik berupa jumlah bulu sayap primer dan sekunder pada sayap.
 - 3) Karakter morfometri berupa panjang tubuh, panjang sayap, dan panjang tungkai.
- c. Pengamatan makroanatomi meliputi seluruh organ yang nampak.
- d. Pengamatan bulu meliputi struktur bulu (*calamus, rachis, barbae, barbulae, hamuli*), serta *plumae, plumulae, dan filoplumae*.
- e. Masing-masing karakter morfologis eksternal, makroanatomi dan bulu digambar dan didokumentasikan.
- f. Masing-masing spesimen dideskripsi dan dibahas menggunakan referensi yang relevan.

DAFTAR PUSTAKA

- Febrianti, N., Djannah, S.N., Budiantoro, A.B. 2018. Petunjuk Praktikum Struktur Perkembangan Hewan. Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- Haryono, M., Explotasia, I., Pramono, H., Kristanto, A., Hamidy, A., Achmadi, A. S., Sayogo, A.P.,... Mulyani, Y.A.2019. *Panduan Identifikasi Jenis Satwa Liar Dilindungi Aves Seri Passeriformes (Burung Kicau)*. Kementerian Lingkungan Hidup: Indonesia.
- Mackinon, J., Phillips, K., dan Balen, B.V. 2010. *Burung-Burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan (Termasuk Sabah ,Sarawak dan Brunei Darussalam)*. Bogor : Burung Indonesia.
- Sukiya. 2005. *Biologi Vertebrata*. Malang : UM Press.

ACARA 5

KELAS MAMMALIA

1. Tujuan

- a. Mempelajari ciri-ciri Mammal
- b. Mengenal ciri-ciri penting untuk identifikasi Mammal
- c. Mampu mendeskripsikan ciri-ciri Mammal

2. Dasar Teori

A. Ciri-ciri Mammal

Mammal adalah tetrapod dengan ciri-ciri memiliki kelenjar susu/ *glandula mammae* dan tubuhnya tertutup rambut. Mammal umumnya mempunyai daun telinga. Pita suara dalam laring menghasilkan suara. Dada (*thoraks*) dan perut (abdomen) dipisahkan oleh diafragma. Telur berukuran kecil dan berkembang dalam uterus (kecuali Monotremata). Mamal bersifat homoiterm-endoterm.

B. Ciri-ciri Penting untuk Identifikasi

1. Kenampakan Bagian Luar

Beberapa karakter morfologi eksternal yang penting dalam proses identifikasi mammal antara lain:

a. Pola warna

Secara umum tubuh mammal dapat dibedakan atas warna tubuh bagian dorsal dan ventral. Beberapa mammal juga memiliki pola warna tertentu. Pola warna ekor juga merupakan salah satu karakter yang harus diamati. Ekor memiliki dua warna yang berbeda, misal warna bagian pangkal dan ujung, atau warna bagian dorsal dan ventral.

b. Ukuran tubuh

Ukuran panjang tubuh dinyatakan dalam milimeter. Ukuran berat dalam gram atau kilogram. Bagian yang perlu diketahui morfometrinya antara lain:

- 1) Kepala dan badan** (mulai moncong sampai anus)
- 2) Ekor** (mulai anus sampai ujung ekor, tidak termasuk rambut pada ekor)
- 3) Kaki belakang** (mulai tumit sampai ujung jari terpanjang, tidak termasuk cakar)
- 4) Telinga** (mulai takik pangkal telinga sampai ujung telinga, tidak termasuk rambut pada telinga)

c. Geligi

Bentuk dan struktur gigi merupakan karakter penting dalam pengenalan tipe jenis mammal yang berkaitan dengan jenis makanan dan cara memakannya.

d. Kelenjar susu (*glandula mammae*)

Kelenjar susu umumnya berpasangan, terletak pada daerah *pectoral* atau di daerah *pelvis* atau terbagi dalam dua kelompok yakni satu kelompok di daerah *pectoral* dan di daerah *pelvical*, atau ada pula yang tersusun memanjang dari *pectoral* sampai *pelvis*.

2. Kenampakan Bagian Dalam

a. Sistem pencernaan (*Systema Digestorium*)

Sistem pencernaan pada mammal dibedakan menjadi saluran pencernaan (*tractus digestivus*) dan kelenjar pencernaan (*glandula digestoria*).

b. Sistem respirasi (*Systema Respiratorium*)

Mammal bernapas dengan paru-paru (*pulmo*). Sistem respiratorium tersusun atas tekak (*larynx*), tenggorokan (*trachea*), cabang tenggorokan (*broncus*), dan paru-paru (*pulmo*).

c. Sistem peredaran darah (*Systema cardiovasculare*)

Jantung mammal memiliki 4 ruang yaitu serambi (*atrium*) *dexter* dan *sinister*, serta bilik (*ventricle*) *dexter* dan *sinister*. Jantung terbungkus *pericardium* dan terletak di dalam rongga dada (*cavum thoracis*).

3. Morfologi Kerangka

a. Tengkorak (*cranium* dan *mandibula*)

Bagian kerangka aksial yang penting digunakan dalam identifikasi di antaranya adalah tengkorak dan anggota gerak. Tengkorak dibedakan atas *cranium* dan *mandibula* (rahang bawah).

b. Rahang bawah

- 1) ***Prosesus coronoidalis***: sangat besar (misal pada karnivor)
- 2) ***Prosesus condylus***: artikulasi antara rahang bawah bawah dan rahang atas.
- 3) ***Prosesus angularis***: terbesar pada mammal herbivore.

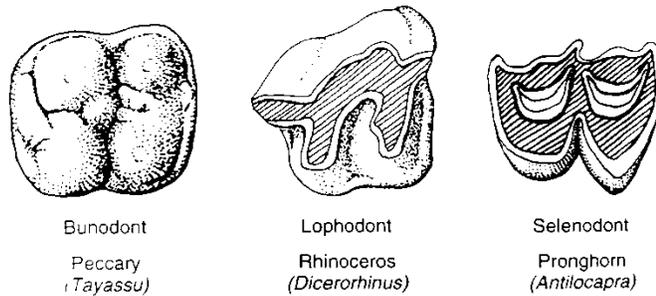
c. Gigi

Jumlah dan bentuk gigi sangat penting dalam identifikasi. Pada dasarnya mammal mempunyai jenis gigi *heterodont* (kecuali pada anggota Cetacea). Terdapat perbedaan bentuk gigi molar pada mammal (Gambar 1) yaitu:

- 1) ***Bunodont***: pada hewan omnivora (*Sus* sp.)
- 2) ***Secodont***: pada hewan carnivora (*Felis* sp.)
- 3) ***Lophodont***: pada hewan herbivora (*Bos* sp.)

4) **Bilopodont**: pada anggota lagomorpha (kelinci, truwelu, dan rodent)

5) **Selenodont** : pada anggota Artiodactyla

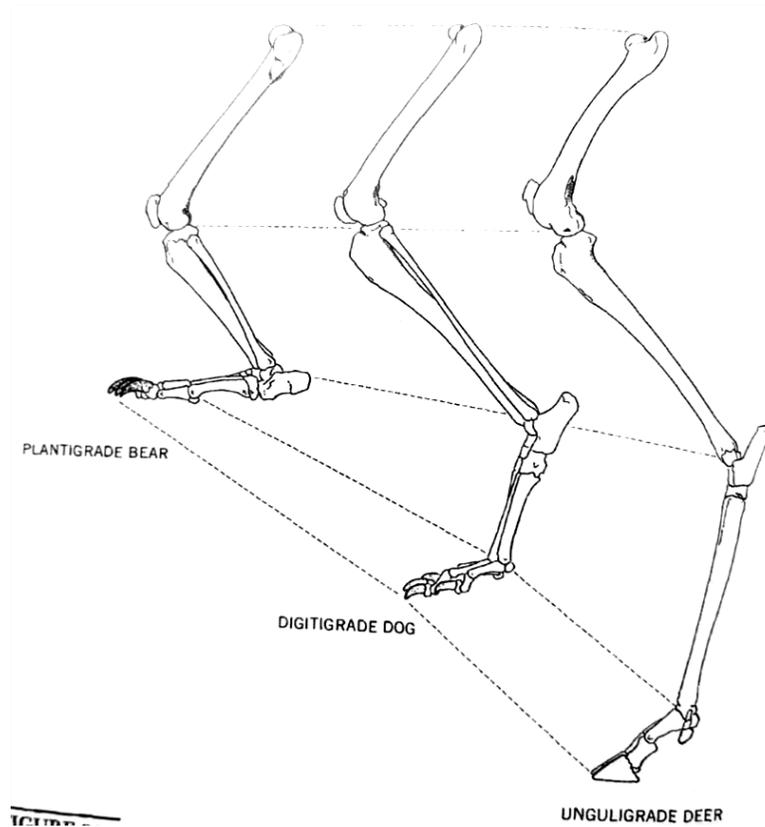


Gambar 1. Bentuk gigi molar mammal (Vaughan et al., 2005)

d. Postur kaki

Postur kaki mammal (Gambar 2) dibedakan menjadi:

- 1) **Plantigrade**: kaki menapak sempurna
- 2) **Digitigrade**: kaki menapak menggunakan ujung jari
- 3) **Unguligrade**: kaki menapak menggunakan ujung kuku



Gambar 2. Postur kaki mammal (Hildebrand, 1995)

Alat gerak pada beberapa jenis mammal telah mengalami berbagai bentuk adaptasi untuk menyesuaikan dengan cara hidupnya. Mammal cursorial (bergerak di permukaan tanah) memiliki *metacarpal* dan *metatarsal* panjang dan ramping. Mammal saltatorial (lokomosi utama dengan melompat) memiliki metatarsal yang memanjang. Mammal akuatik (hidup di perairan) kaki depan termodifikasi menjadi dayung (*flipper*).

B. Klasifikasi Mammal

Kelas Mammalia dibedakan menjadi dua subkelas:

1. Subkelas Prototheria

Prototheria merupakan mammal bertelur dan mempunyai kloaka. Anggota Prototheria tidak mempunyai puting susu, mempunyai kantung, tidak mempunyai plasenta (*Aplacentalic*) Prototheria terdiri atas satu ordo saja yaitu Monotremata. Contoh anggotanya adalah *Ornithorhynchus*.

2. Subkelas Theria

Dibedakan menjadi dua infrakelas:

a. Infrakelas Metatheria

Infrakelas Metatheria terdiri atas mammal berkantung. Anggota infrakelas ini memiliki sistem reproduksi yang khas di mana bayi dilahirkan saat masih berada dalam fase embrionik dan melanjutkan perkembangan di luar tubuh induknya, umumnya di dalam kantung khusus (*marsupium*) yang terdapat puting susu di dalamnya. Telur masih memiliki cadangan makanan, dilapisi albumin dan membran, tanpa cangkang. Contoh hewan dari infrakelas ini adalah kangguru.

b. Infrakelas Eutheria

Infrakelas Eutheria merupakan mammal berplasenta. Plasenta berfungsi mensuplai nutrisi dan melindungi embrio di dalam tubuh induknya selama masa kehamilan tertentu. Telur yang dihasilkan berukuran sangat kecil dengan atau tanpa *yolk*. Telur berkembang di uterus, tidak memiliki kantung, memiliki puting susu menonjol. Terdapat 18 ordo dari kelompok mammal berplasenta, klasifikasi ini di antaranya berdasarkan pada cara lokomosi dan cara memperoleh makan.

3. Alat dan Bahan

a. Alat

- 1) Bak paraffin
- 2) Perangkat bedah
- 3) Pin
- 4) Nampan
- 5) *Milimeter block*
- 6) Penggaris

b. Bahan

- 1) *Cavia sp.* (Marmut)
- 2) *Rattus sp.* (Tikus)

4. Cara Kerja

- a. Peserta praktikum dibagi menjadi tiga kelompok, masing-masing kelompok mengamati kenampakan bagian luar (morfologis eksternal), kenampakan bagian dalam (makroanatomi) serta bergantian.
- b. Pengamatan morfologis eksternal meliputi:
 - a. Karakter morfologi berupa bentuk telinga, bentuk kaki, dll.
 - b. Karakter meristik berupa rumus gigi.
 - c. Karakter morfometri berupa panjang tubuh, panjang ekor, panjang kaki belakang dan panjang telinga.
- c. Pengamatan makroanatomi meliputi seluruh organ yang nampak.
- d. Masing-masing karakter morfologis eksternal dan makroanatomi digambar dan didokumentasikan.
- e. Masing-masing spesimen dideskripsi dan dibahas menggunakan referensi yang relevan.

DAFTAR PUSTAKA

- Febrianti, N., Djannah, S.N., Budiantoro, A.B. 2018. Petunjuk Praktikum Struktur Perkembangan Hewan. Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- Hildebrand, M.1995. *Analysis of Vertebrate Structure Fourth Edition*. John Wiley & Sons, Inc. Canada.
- Vaoughan, T.A., Ryan, J.M., Czaplewski, N.J.2000.*Mammalogy Fourth Edition*. Saunders College Publishing. Philadelphia.

ACARA 6

PRAKTIKUM KE MUSEUM BIOLOGI DAN GEMBIRALOKA

1. Tujuan

Mengidentifikasi dan mengenal jenis Ikan, Amfibi, Reptil, Burung dan Mammal.

2. Dasar Teori

Ikan memiliki karakter berupa habitat akuatik, bernapas dengan insang, umumnya memiliki sisik dan alat gerak berupa sirip. Amfibi hidup di habitat akuatik dan atau terrestrial dengan tubuhnya licin tanpa sisik. Reptil merupakan hewan pertama yang hidup di darat dengan karakter tubuh ditutupi oleh sisik. Burung memiliki bulu sebagai penutup tubuhnya. Mammal merupakan hewan yang memiliki kelenjar susu (*glandula mammae*) dan tubuhnya tertutup oleh rambut.

3. Alat dan Bahan

a. Alat

- 1) Kamera
- 2) Alat ukur
- 3) Alat tulis

b. Bahan

Spesimen awetan maupun hidup yang ada di Museum Biologi dan Gembira Loka.

4. Cara Kerja

- a. Amati, catat dan dokumentasikan hewan-hewan yang menjadi koleksi Museum Biologi dan Gembira Loka!
- b. Klasifikasikan hewan tersebut ke dalam kelompok masing-masing!
- c. Buat kunci determinasi di masing-masing kelompok hewan tersebut!