

Gunaria Siagian, S.Pd., M.Si



TAKSONOMI HEWAN



TAKSONOMI HEWAN

Gunaria Siagian, S.Pd., M.Si



TAKSONOMI HEWAN

Penulis:
Gunaria Siagian

Desain Cover:
Ridwan

Tata Letak:
Atep Jejen

Proofreader:
Elin Marlina

ISBN:
978-623-6608-59-3

Cetakan Pertama:
November, 2020

Hak Cipta 2020, Pada Penulis

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

Copyright © 2020
by Penerbit Widina Bhakti Persada Bandung
All Right Reserved

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:
WIDINA BHAKTI PERSADA BANDUNG
Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI Cabang Jawa Barat
No. 360/JBA/2020

Website: www.penerbitwidina.com

Instagram: [@penerbitwidina](https://www.instagram.com/penerbitwidina)

Email: admin@penerbitwidina.com

PRAKATA

Rasa syukur yang teramat dalam dan tiada kata lain yang patut kami ucapkan selain mengucap rasa syukur. Karena berkat rahmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa, buku yang berjudul “Biologi Umum” telah selesai di susun dan berhasil diterbitkan, semoga buku ini dapat memberikan sumbangsih keilmuan dan penambah wawasan bagi siapa saja yang memiliki minat terhadap pembahasan tentang Biologi

Akan tetapi pada akhirnya kami mengakui bahwa tulisan ini terdapat beberapa kekurangan dan jauh dari kata sempurna, sebagaimana pepatah menyebutkan “tiada gading yang tidak retak” dan sejatinya kesempurnaan hanyalah milik tuhan semata. Maka dari itu, kami dengan senang hati secara terbuka untuk menerima berbagai kritik dan saran dari para pembaca sekalian, hal tersebut tentu sangat diperlukan sebagai bagian dari upaya kami untuk terus melakukan perbaikan dan penyempurnaan karya selanjutnya di masa yang akan datang.

Terakhir, ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan turut andil dalam seluruh rangkaian proses penyusunan dan penerbitan buku ini, sehingga buku ini bisa hadir di hadapan sidang pembaca. Semoga buku ini bermanfaat bagi semua pihak dan dapat memberikan kontribusi bagi pembangunan ilmu pengetahuan di Indonesia.

November, 2020

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
BAB 1 KEANEKARAGAMAN HAYATI	1
A. Pendahuluan.....	1
B. Tingkat Keanekaragaman Hayati	2
C. Manfaat Keanekaragaman Hayati	5
D. Ancaman terhadap Keanekaragaman Hayati	6
BAB 2 KUNCI DETERMINASI.....	11
A. Cara Membuat Kunci Determinasi.....	11
B. Cara Menggunakan Kunci Determinasi.....	12
C. Saran-saran dalam penggunaan kunci determinasi	14
BAB 3 VERTEBRATA DAN AVERTEBRATA.....	19
A. Hewan bertulang belakang (<i>Vertebrata</i>).....	19
B. Hewan tidak bertulang belakang (<i>Avertebrata</i>)	35
BAB 4 SISTEM TAKSONOMI	61
A. Definisi dan Sejarah Perkembangan Taksonomi	61
B. Klasifikasi makhluk hidup	62
C. Sistem klasifikasi makhluk hidup	64
D. Sistem klasifikasi lima kingdom	67
E. Tata nama ganda makhluk hidup (binomial nomenclature).....	71
F. Pengklasifikasian Makhluk Hidup	72
BAB 5 TAKSONOMI BEBERAPA HEWAN VERTEBRATA DAN AVERTEBRATA	75
A. Taksonomi Beberapa Hewan Vertebrata	75
B. Taksonomi Beberapa Hewan Avertebrata	102
SOAL-SOAL LATIHAN	152
DAFTAR PUSTAKA	166
PROFIL PENULIS	167

BAB

1

KEANEKARAGAMAN HAYATI

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Mendeskripsikan keanekaragaman gen, jenis, dan ekosistem melalui kegiatan pengamatan.
2. mendeskripsikan keanekaragaman hayati Indonesia dan usaha pelestarian serta pemanfaatan sumber daya alam.
3. mengelompokkan berbagai jenis makhluk hidup pada tingkat gen, jenis dan ekosistem dari berbagai objek.
4. Mencari data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman hewan dan tumbuhan khas Indonesia dan menyusun hasilnya dalam bentuk laporan

A. PENDAHULUAN

Apabila Anda mendengar kata “Keanekaragaman”, dalam pikiran anda mungkin akan terbayang kumpulan benda yang bermacam-macam, baik ukuran, warna, bentuk, tekstur dan sebagainya. Bayangan tersebut

memang tidak salah. Kata keanekaragaman memang untuk menggambarkan keadaan bermacam-macam suatu benda, yang dapat terjadi akibat adanya perbedaan dalam hal ukuran, bentuk, tekstur ataupun jumlah. Sedangkan kata “Hayati” menunjukkan sesuatu yang hidup. Jadi keanekaragaman hayati menggambarkan bermacam-macam makhluk hidup (organisme) penghuni biosfer.

Keanekaragaman hayati disebut juga “*Biodiversitas*”. Keanekaragaman atau keberagaman dari makhluk hidup dapat terjadi karena akibat adanya perbedaan warna, ukuran, bentuk, jumlah, tekstur, penampilan dan sifat-sifat lainnya. Misalnya hasil pengamatan hewan-hewan di sekitar, ada yang bertubuh besar seperti kucing, sapi, kerbau, dan yang bertubuh kecil seperti semut serta kupu-kupu. Ada hewan berkaki empat, seperti kucing. Berkaki dua seperti ayam. Berkaki banyak seperti lipan dan luwing. Juga akan tampak burung yang memiliki bulu dan bersayap. Di samping itu, Anda juga akan menemukan hewan yang hidupnya di air seperti: ikan mas, lele, ikan gurame. Dan hewan-hewan yang hidup di darat seperti kucing, burung dan lain-lain. Ada hewan yang tubuhnya ditutupi bulu seperti burung, ayam. Ada yang bersisik seperti ikan gurame, ikan mas, dan ada pula yang berambut seperti kucing, kelinci dan lain-lain. Untuk lebih memahami uraian diatas, berikut ini adalah tingkat keanekaragaman hayati.

B. TINGKAT KEANEKARAGAMAN HAYATI

Keanekaragaman hayati atau biodiversitas (biodiversity) adalah variasi organisme hidup pada tiga tingkatan, yaitu tingkat gen, spesies, dan ekosistem.

1. Keanekaragaman Gen

Keanekaragaman tingkatan ini disebabkan karena adanya variasi gen atau struktur gen dalam suatu spesies makhluk hidup. Gen sendiri merupakan faktor pembawa sifat keturunan yang dapat dijumpai di dalam kromosom. Setiap susunan gen akan memberi penampakan, baik anatomi ataupun fisiologi, pada setiap organisme. Bila susunannya berbeda, alhasil penampakannya pun akan berbeda pada satu sifat atau bahkan secara keseluruhan. Keanekaragaman satu ini cukup mudah dikenali dengan ciri-cirinya yang memiliki variasi, nama ilmiah yang sama, serta perbedaan

morfologi yang tidak terlalu mencolok. Biasanya, keanekaragaman hayati tingkat gen disebut sebagai varietas.

Contoh keanekaragaman hayati tingkat gen pada hewan:

- a. Anjing (*canis familiaris*) dengan ras: Anjing Golden Retriever, Anjing Bulldog, Anjing German Shepherd, dll.
- b. Kucing (*felis catus*) dengan ras: Kucing Anggora, Kucing Persia, Kucing Sphinx, dll.
- c. Sapi (*bos taurus*) dengan ras: Sapi Bali, Sapi Madura, Sapi Fries Holland, dll.

Dalam keanekaragaman hayati tingkat gen, peningkatan dapat terjadi lewat persilangan alias hibridisasi antarorganisme atau spesies dengan sifat berbeda serta pembudidayaan hewan dan tumbuhan liar oleh manusia alias domestikasi.

2. Keanekaragaman Species

Keanekaragaman satu ini dapat ditemukan pada komunitas atau kelompok berbagai spesies makhluk hidup dalam genus atau famili yang sama yang hidup di suatu tempat. Biasanya, semakin jauh dari kehidupan manusia, keanekaragaman tingkat spesies pun menjadi semakin tinggi. Misalnya, di hutan.

Contoh keanekaragaman hayati tingkat spesies pada tumbuhan:

a. Tingkat genus

- 1) **Genus *Citrus***: jeruk bali (*Citrus maxima*), jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), dan jeruk manis (*Citrus nobilis*).
- 2) **Genus *Musa***: pisang buah (*Musa paradisiaca*) dan pisang serat (*Musa textilis*).

b. Tingkat famili

- 1) **Famili *Poaceae***: padi (*Oryza sativa*), jagung (*Zea mays*), dan alang-alang (*Imperata cylindrical*).
- 2) **Famili *Zingiberaceae***: kunyit (*Curcuma domestica*) dan jahe (*Zingiber officinalis*).

Contoh keanekaragaman hayati tingkat spesies pada hewan:

a. **Tingkat genus**

- 1) **Genus *Felis***: kucing leopard (*Felis bengalensis*), kucing rumahan (*Felis silvestris*), dan kucing hutan (*Felis chaus*).
- 2) **Genus *Bos***: sapi berpunuk (*Bos indicus*), sapi potong dan perah di Eropa (*Bos Taurus*), dan sapi asli Indonesia (*Bos sondaicus*).

b. **Tingkat famili**

- 1) **Famili *Bovidae***: sapi (*Bos*) dan kerbau (*Bubalus*).
- 2) **Famili *Canidae***: serigala (*Canis*) dan rubah (*Lycalopex*).

3. Keanekaragaman Ekosistem

Keanekaragaman ini terjadi akibat perbedaan letak geografis yang menyebabkan perbedaan iklim dan berpengaruh terhadap perbedaan suhu, curah hujan, intensitas cahaya matahari, dan lamanya penyinaran matahari. Dengan sekian banyak perbedaan tersebut, flora dan fauna yang menempati suatu daerah akan bervariasi pula.

Contoh keanekaragaman hayati tingkat ekosistem:

- a. **Ekosistem lumut** yang terletak di wilayah sekitar puncak gunung atau di daerah dingin sekitar kutub dan didominasi oleh tumbuhan lumut. Hewan yang dapat dijumpai di dalamnya ialah hewan-hewan berbulu tebal seperti beruang kutub.
- b. **Ekosistem hutan konifer** yang didominasi oleh tumbuhan yang berdaun seperti jarum, misalnya pinus atau cemara. Di dalamnya, terdapat hewan juga, salah satunya yaitu beruang.
- c. **Ekosistem hutan hujan tropis** yang ditumbuhi beragam pohon, liana, dan epifit. Hewan yang hidup di dalamnya misalnya kera.
- d. **Ekosistem padang rumput** yang terdapat di wilayah kering di ketinggian sekitar 4000 mdpl dan didominasi oleh rumput-rumputan. Pada ekosistem ini, hidup mamalia besar, karnivora, dan herbivora.
- e. **Ekosistem gurun** yang memiliki perbedaan suhu mencolok antara siang dan malam, angin kencang, iklim panas, dan hujan yang sangat sedikit serta didominasi oleh kelompok tumbuhan xerofit seperti kaktus. Hewan yang dapat dijumpai di dalamnya adalah reptil dan mamalia kecil.

- f. **Ekosistem pantai** yang didominasi oleh formasi *pescaprae* dan *barringtonia* berbentuk perdu atau pohon. Di dalamnya, terdapat serangga, burung pantai, dll. Manfaat Keanekaragaman Hayati
- g. Keanekaragaman hayati memiliki potensi yang sangat besar dalam kesejahteraan makhluk hidup apabila dapat dikelola dengan baik dan memperhatikan kelestariannya.

C. MANFAAT KEANEKARAGAMAN HAYATI

Berikut manfaat keanekaragaman hayati yang dinilai dari beberapa aspek, yaitu:

1. Nilai biologi

Keanekaragaman hayati menyediakan kebutuhan sandang, pangan, bahan bangunan, obat-obatan, dan oksigen bagi manusia maupun makhluk hidup lainnya. Hampir seluruh kebutuhan makanan dari makhluk hidup di bumi berasal dari hewan dan tumbuhan di alam liar.

2. Nilai pendidikan

Dalam tubuh makhluk hidup terdapat sumber gen yang secara alami telah beradaptasi dengan lingkungannya. Oleh karena itu, kelestarian keanekaragaman hayati merupakan syarat utama untuk dapat menjaga ketersediaan plasma nutfah atau sumber gen dalam makhluk hidup.

3. Nilai estetika dan budaya

Keanekaragaman hayati memberikan pemandangan alam yang indah. Tidak sedikit keanekaragaman ekosistem seringkali menjadi tempat wisata bagi wisatawan mancanegara maupun lokal. Keunikan fisik hewan maupun tumbuhan juga seringkali menjadi bahan koleksi manusia sebagai hiburan.

4. Nilai ekologi

Keanekaragaman hayati pada satu daerah juga sangat berperan besar untuk menjaga proses ekosistem, seperti daur zat dan aliran energi. Selain itu, keanekaragaman hayati tumbuhan juga berperan besar dalam menjaga tanah dari erosi, menjaga aliran sungai, menjaga stabilitas iklim, dan terjaganya proses fotosintesis.

5. Nilai religius

Keanekaragaman hayati juga mengingatkan kita akan kebesaran Tuhan yang telah menciptakan keindahan alam ini.

D. ANCAMAN TERHADAP KEANEKARAGAMAN HAYATI

1. Ancaman yang Terjadi dalam Keanekaragaman Hayati

Ancaman terhadap keanekaragaman hayati dapat terjadi secara alami maupun akibat perbuatan manusia.

a. Ancaman yang terjadi secara alami.

- Kepunahan biologis, terjadi ketika spesies tidak dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang baru.

b. Ancaman yang terjadi akibat ulah manusia.

1. Perusakan Habitat

Penyebab utama hilangnya SDA bukanlah dari Perubahan Iklim, Masuknya Spesies asing (*eksotik*) dan eksploitasi manusia secara langsung, melainkan kerusakan habitat sebagai akibat yang tak dapat dihindari dari bertambahnya populasi penduduk dan kegiatan Manusia. Seperti halnya kasus local dusun Pengekahan di daerah Lampung Barat, perubahan tata guna lahan akan terus menjadi factor utama yang mempengaruhi SDA. Ancaman genting terhadap habitat utama yang memiliki pengaruh besar keberadaan Spesies adalah pertanian (38%), Pembangunan Komersial (35%), Proyek Air (30%), reaksi alam terbuka (27%), Pengembalaan Ternak (22%), Polusi (20%), Infrastruktur dan jalan (17%), Gangguan kebakaran alami (13%), dan penebangan pohon (12%). (*Stein dkk. 2000*)

2. Fragmentasi Habitat

Fragmentasi Habitat adalah peristiwa yang menyebabkan habitat yang luas dan utuh menjadi berkurang serta terbagi-bagi. Antara satu fragment/ perca dengan lainnya seringkali terjadi isolasi oleh bentang alam yang terdegradasi atau telah berubah. pada bentang alam daerah tepinya mengalami serangkaian perubahan kondisi yang dikenal dengan istilah *efek tepi*. Hal ini seperti ini Kerap kali terjadi daerah Konsesi pengelolaan Wildlife yang sengaja membuat lintang jalan ataupun untuk menciptakan habitat tepi yang terfragmentasi.

Tujuannya untuk menciptakan habitat tepi yang terbuka hingga banyak muncul tumbuhan baru yang disukai Spesies Herbivora pada

dasarnya. *Efek tepi* sebagaimana dijelaskan diatas, dapat menambah daerah tepi secara drastic. Lingkungan mikro daerah tepi berbeda dengan lingkungan mikro tengah, beberapa efek dari fragmentasi areal yang harus diperhitungkan lebih dalam adalah dampaknya terhadap spesies pendukung ekosistem, seperti ; Naik turunnya intensitas cahaya, suhu, kelembaban, dan kecepatan angin (*Laurance 2000*). Efek tepi masih dapat dideteksi sejauh min 250m kedalam hutan. Oleh karena Spesies tumbuhan (khususnya) dan hewan biasanya teradaptasi oleh suhu, kelembaban dan intensitas cahaya tertentu saja, perubahan tersebut dapat memusnahkan banyak spesies mikro sampai dengan makro. Ketika area sudah ter fragmentasi atau tersub-populasi, masing-masing dengan daerah yang terbatas , hal ini juga dapat mempercepat proses pemunahan. Populasi yang kecil sangat rentan dengan perkawinan silang dalam atau perkawinan sedarah (*inbreeding*), penurunan genetic (*genetic drift*) dan masalah yang terkait dalam *low population*. Dan yang terburuk dari fragmentasi habitat adalah tepi efek dapat menciptakan evolusi tanaman atau pun microba pengganggu spesies yang akhirnya mendominasi habitat dan serangan spesies asing.

3. Degradasi Habitat (termasuk Polusi)

Indonesia, salah satu degradasi lingkungan terbesar yang kerap terjadi dan harus diatasi adalah kebakaran hutan yang sangat berdampak pada ekosistem sekitarnya dan kelestarian habitat. Bentuk paling umum dari degradasi adalah polusi. Polusi yang disebabkan oleh pestisida, limbah rumah tangga, gas/ asap yang dikeluarkan oleh limbah pabrik, mobil.

4. Perubahan Iklim Global

Secara alami karbondiosida (CO²), gas metana (CH₄), dan gas – gas lainnya dalam jumlah kecil di atmosfer dapat meneruskan cahaya matahari sehingga menghangatkan permukaan bumi. Uap air dan gas – gas tersebut dalam bentuk awan, menahan pantulan energi panas dari permukaan bumi. Pengeluaran panas dari bumi keangkasa menjadi diperlambat. Gas ini disebut gas rumah kaca karena fungsinya yang sama dengan rumah kaca. Dampak yang sama terjadi dengan di bumi. jika rumah kaca bertambah drastic bisa menimbulkan Dampak negative terhadap daratan serapan panas surya yang berlebihan dan memacu panas perut bumi bergejolak takterkendali sehingga dapat menciptakan

bencana alam seperti gempa tektonik, desertifikasi lahan, pencairan gunung es yang akhirnya menambah debit air di bumi secara drastic, perubahan dataran akibat tekanan panas dari permukaan dan dasar bumi. Sedangkan dampak pada lingkungan laut, penyempitan daratan yang tertutup es di kutub utara dan antartika, proses ini akan terus bertambah dengan cepat dan akan menambah ketinggian permukaan laut setinggi 9-88cm sehingga dapat membanjiri komunitas pesisir yang posisinya lebih rendah atau *low lying islands* (*sumber data : <http://www.ipcc-wg2.org/>*). Hasil penelitian *Fred Pearce* (2002), disimpulkan bahwa 10% es yang menyelimuti bumi telah mencair sejak tahun 1960, sementara ketebalan es di kutub utara telah mengalami pencairan es salju sebanyak 42% dalam 40 tahun terakhir. Peningkatan debit air dilaut dan perubahan suhunya dapat menjadi ancaman bagi terumbu karang dan ganggang yang hidup simbiotik. Dan ini masih terus berlangsung sampai dengan sekarang. Di India kematian massal trumbu sudah mencapai 70%, di Indonesia sudah mengalami proses pemutihan karang sebesar 30%, di kepulauan seribu sudah mencapai 90 – 95 % trumbu karang hingga kedalaman 25m mengalami kematian, hal ini dapat mendorong biota – biota laut akan bermigrasi. Dampak luas pemanasan global, perubahan iklim dapat merubah komunitas biologi secara radikal dan menekan angka populasi dari spesies. Yang akhirnya kawasan yang dilindungi pun tidak dapat menyanggah atau menyelamatkan spesies *critically endangered*. Salah satu solusi dari habitat spesies adalah dibentuknya kawasan perlindungan yang cocok dan baru, rute – rute migrasi yang potensial seperti lembah dan sungai di utara dan selatan, sangat perlu diidentifikasi lebih dini dan dilindungi. Solusi kedua adalah penangkaran spesies dengan membuat habitat imitasi dengan mencontoh habitat asli spesies tersebut.

5. Pemanfaatan Spesies secara berlebihan

Eksploitasi berlebihan yang dilakukan oleh manusia diduga telah mengancam 1/3 mamalia dan burung yang genting dan rentan kepunahan. Untuk bertahan hidup manusia selalu berburu daging hewan liar **“Bushmeat”** dan memanen makanan serta sumber daya alam hayati, ironisnya manusia saat ini sudah banyak yang mulai meninggalkan culture lama yang sangat bersahabat terhadap habitatnya (*landscape kecil*

kampung) seperti tidak memburu anak satwa dan berburu betina pada musim-musim tertentu, melestarikan dan memanfaatkan sumber daya alam hayati agar dapat dipanen secara berkala dan turun temurun. Hal ini masih dilakukan oleh masyarakat sebagian kecil suku dayak di pulau Kalimantan yang dipercayai (Religi kaharingan) mereka, alam adalah element yang dapat menghidupkan manusia, karena itu manusia tidak berhak menyeleksi alam sebab alamlah yang akan menyeleksi manusia. Bagaimanapun, mengingat culture yang ada telah memasukan bushmeat sebagai makanan tradisional maka dalam beberapa hal perlu dilakukan upaya rekonsiliasi antara konservasi dan culture agar perubahan perilaku dan pola Konsumsi dapat terjadi secara partisipatif dan tidak menimbulkan keresahan setempat (*Indrawan, 1999*).

Perdagangan mahluk liar yang legal dan illegal mempunyai andil atas menurunnya populasi banyak spesies. Perdagangan mahluk hidup liar di seluruh dunia bernilai lebih dari US\$ 10 Miliar per tahun, tidak termasuk ikan yang dapat dikonsumsi. Masalah pemanfaatan komersial pemerintah dan industri sering menyatakan bahwa dengan menerapkan prinsip-prinsip pengelolaan ilmiah modern yang lebih dikenal dengan MSY (Maximum Sustainable Yield) pemanfaatan berlebihan spesies liar dapat dicegah. Nyatanya, panen lestari jarang sekali dapat dicapai. Diperlukan upaya-upaya konservasi yang sangat besar dalam pemulihan populasi spesies. Melalui penegakan hukum Nasional dan Internasional termasuk CITES (Convention on International Trade in Endangered Species) maka populasi dan spesies mungkin akan kembali seperti semula.

Contoh: Burung Curik Bali (*Leucopsar Rothscildii*) merupakan burung paling langka didunia, Spesies ini termasuk dalam katagori “kritis” oleh IUCN dan Birdlife Internasional. (*Birdlife International 2001*)

6. Invasif

Spesies–spesies asing Spesies Eksotik adalah spesies yang terdapat diluar dari distribusi alaminya. Biasanya spesies eksotik sulit untuk bertahan didaerah alam yang diintroduksinya dikarenakan oleh factor alam dan sebaran pendukung, tetapi populasinya akan dapat melonjak drastic apabila spesies tersebut dapat beradaptasi di habitat baru tersebut. Hal ini dapat menimbulkan ancaman untuk spesies endemic disekitarnya. Invasi spesies asing terjadi berdasarkan beberapa factor, yang berasal dari

evolusi spesies baru dampak dari Fragmentasi habitat atau pun sengaja dibawa oleh manusia.

7. Meningkatnya penyebaran penyakit

Ancaman utama lain bagi spesies dan komunitas biologi adalah meningkatnya penularan penyakit akibat berbagai kegiatan manusia. Intraksi langsung dengan manusia dapat meningkatkan resiko penularan penyakit. Secara tidak langsung penularan penyakit dapat terjadi akibat dari kegiatan dan pembangunan manusia.



KUNCI DETERMINASI

Kunci determinasi merupakan cara atau langkah untuk mengenali organisme dan mengelompokkannya pada takson makhluk hidup. Kunci determinasi adalah uraian keterangan tentang ciri-ciri makhluk hidup yang disusun berurut mulai dari ciri umum hingga ke ciri khusus untuk menemukan suatu jenis makhluk hidup. Kunci determinasi yang paling sederhana ialah kunci dikotom. Kunci dikotom berisi keterangan yang disusun berpasangan dan menunjukkan ciri yang berlawanan. Untuk lebih jelasnya coba perhatikan contoh kunci determinasi dibawah ini (Wahono dkk., 2016).

A. CARA MEMBUAT KUNCI DETERMINASI

Untuk membuat kunci determinasi perlu memperhatikan hal-hal berikut.

1. Kunci harus dikotom (berlawanan), sehingga satu bagian dapat diterima, sedangkan yang lain ditolak.
2. Ciri yang dimasukkan mudah diamati.

3. Deskripsi karakter dengan istilah umum sehingga dapat dimengerti orang.
4. Menggunakan kalimat sesingkat mungkin.
5. Setiap kuplet diberi nomor.
6. Kata pertama dari setiap pernyataan dalam satu kuplet harus identik
 Contoh: Hewan bertulang belakang.....
 Hewan tidak bertulang belakang.....
7. Hindari pemakaian kisaran yang tumpang tindih atau hal-hal yang bersifat relatif dalam kuplet.
 Contoh: Panjang kepala 4-8 cm
 Badan besar atau kecil.

Salah satu kunci identifikasi disusun dengan menggunakan ciri-ciri taksonomi yang saling berlawanan. Tiap langkah dalam kunci tersebut terdiri atas dua alternatif (dua ciri yang saling berlawanan).

B. CARA MENGGUNAKAN KUNCI DETERMINASI

Kunci determinasi dibuat secara bertahap, sampai bangsa saja, suku, marga, atau jenis dan seterusnya. Ciri-ciri makhluk hidup disusun sedemikian rupa sehingga selangkah demi selangkah si pemakai kunci dipaksa memilih satu di antara dua atau beberapa sifat yang bertentangan. Demikian seterusnya, hingga akhirnya diperoleh suatu jawaban berupa identitas tumbuhan yang diinginkan. Cara menggunakan kunci determinasi meliputi beberapa tahapan berikut ini.

1. Bacalah dengan teliti kunci determinasi mulai dari permulaan, yaitu nomor 1a.
2. Cocokkan ciri-ciri tersebut pada kunci determinasi dengan ciri yang terdapat pada makhluk hidup yang diamati.
3. Jika ciri-ciri pada kunci tidak sesuai dengan ciri makhluk hidup yang diamati, harus beralih pada pernyataan yang ada di bawahnya dengan nomor yang sesuai. Misalnya, pernyataan 1a tidak sesuai, beralihlah ke pernyataan 1b.
4. Jika ciri-ciri yang terdapat pada kunci determinasi sesuai dengan ciri yang dimiliki organisme yang diamati, catatlah nomornya. Lanjutkan pembacaan kunci pada nomor yang sesuai dengan nomor yang tertulis di belakang setiap pernyataan pada kunci.

5. Jika salah satu pernyataan ada yang cocok atau sesuai dengan makhluk hidup yang diamati, alternatif lainnya akan gugur. Sebagai contoh, kunci determinasi memuat pilihan:
 - 1a. Tubuhnya ditutupi rambut, atau
 - 1b. Tubuhnya ditutupi bulu.
 Jika yang dipilih adalah 1a (Tubuhnya ditutupi rambut), pilihan 1b gugur.
6. Begitu seterusnya hingga diperoleh nama famili, ordo, kelas, dan divisio atau filum dari makhluk hidup yang diamati.

Contoh Kunci Determinasi Hewan



1. a. Homoiotermis (2)
- b. Poikilotermis (8)
2. a. Hidup di darat (3)
- b. Hidup di air (5)
3. a. Memiliki rambut atau bulu (4)
- b. Memiliki zat tanduk (8)
4. a. Ada kelenjar susu..... **Mamalia**
- b. Tidak ada kelenjar susu **Aves**
5. a. Alat gerak sirip (6)
- b. Alat gerak bukan sirip (7)
6. a. Bernapas dengan paru-paru (9)
- b. Bernapas dengan insang **Pisces**
7. a. Jantung 3 ruang **Amphibia**
- b. Jantung 4 ruang **Reptil**

C. SARAN-SARAN DALAM PENGGUNAAN KUNCI DETERMINASI

1. Kumpulkan informasi sebanyak mungkin tentang ciri tumbuhan yang akan dideterminasi (kalau ada lengkap vegetatif dan generatif)
2. Pilih kunci yang sesuai dengan materi tumbuhan dan daerah geografi di mana tumbuhan tersebut diperoleh
3. Baca pengantar kunci tersebut dan semua singkatan atau hal-hal lain yang lebih rinci
4. Perhatikan pilihan yang ada secara hati-hati
5. Hendaknya semua istilah yang ada dipahami artinya. Gunakan glossary atau kamus.
6. Bila spesimen tersebut tidak cocok dengan semua kunci dan semua pilihan layaknya tidak kena, mungkin terjadi kesalahan, ulangi ke belakang.
7. Apabila kedua pilihannya mungkin, coba ikuti keduanya
8. Konfirmasikan pilihan tersebut dengan membaca deskripsinya

1. Mendeterminasi

Ciri umum Kambing (*Cephalopropithecus*) Mamalia

- a. Memiliki tanduk
- b. Memiliki ekor yang pendek
- c. Hewan herbivore
- d. kambing memiliki hidung, mata dan tanduk yang silindris, 2 buah bola mata, dan 2 buah tanduk, gigi terletak pada kedua rahang dan berdeferensiasi sesuai dengan makanannya
- e. memiliki tulang tempurung kepala, leher yang terdiri atas 7 ruas, punggung, dan ekor yang panjang dan dapat digerak-gerakkan
- f. memiliki empat anggota kaki dengan telapak
- g. dan pada betina nampak puitng susu.



Gbr. Sapi (*Bos indicus*) Mamalia

Ciri umum Sapi (*Bos indicus*) Mamalia

- a. Memiliki kaki depan dan belakang yang sama panjang,
- b. Memiliki sepasang tanduk yang tersusun oleh zat keratin,
- c. ada umumnya berponok atau disebut juga dengan istilah berkelasa, walaupun ada juga yang tidak berponok
- d. Pada bagian ujung telinga meruncing
- e. Kepala panjang dengan dahi sempit
- f. Kulit longgar dan tipis (5-6 mm)
- g. Kelenjar keringat besar
- h. Timbunan lemak rendah.
- i. Garis punggung pada bagian tengah berbentuk cekung dan pada bagian tunggingnya miring.
- j. Bahu pendek, halus dan rata.
- k. Kakinya panjang sehingga bergerak lincah.



Kunci Dikotomi Vertebrata

1b....7b....8b....9b....10b....11b....12a.....Ord

- 1. a.Karnivora.....Nomor 1
b.Herbivora.....Nomor 7
c.Omnivora.....Nomor 13
- 2. a.Memiliki Puting Susu.....Nomor 4
b.Tidak Memiliki Puting susu.....Nomor 3
- 3. a.Berbentukkan.....Cetacea
b.Berbentuk seperti mamalia pada umumnya.....Monotremata
- 4. a.Pemakan daging.....Karnivora
b.Pemakan Serangga.....Nomor 5

5. a. Memiliki gigi.....Insectivora
b. Tidak memiliki Nomor
6. a. Bersisik.....Pholidota
b. Berkulit perisai.....Edentata
7. a. Memiliki kantung.....Marsupilia
b. Tidak memiliki kantong Nomor 8
8. a. Hidup di air.....Sirenia
b. Hidup di Darat..... Nomor 9
9. a. Memiliki belalai.....Proboscidae
b. Tidak memiliki belalai Nomor 10
10. a. Kaki depan pendek.....Lagomorpha
b. Kaki depan dan belakang sama..... Nomor 11
11. a. Berukuran lebih kecil dari 20 cm.....Scadentia
b. Berukuran lebih besar dari 20 cm..... Nomor 12
12. a. Berkuku jari genap.....Artiodactyla
b. Berkuku jari ganjil.....Perissodactyla
13. a. Modifikasi tubuh untuk terbang.....Chiroptera
b. Tidak dapat terbang..... Nomor 14
14. a. Ibu jari yang dapat disentuhkan ke jari lain.....Primata
b. Ibu jari yang tidak dapat disentuhkan ke jari lain....Rodentia

Kambing

Klasifikasi Ilmiah :

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Mammalia
Ordo	: Artiodactyla
Familia	: Bovidae
Subfamilia	: Caprinae
Genus	: Capra
Spesies	: Capra aegagrus

Kambing merupakan binatang memamah biak yang berukuran sedang. Kambing liar jantan maupun betina memiliki tanduk sepasang, namun tanduk pada kambing jantan lebih besar. Umumnya, kambing

mempunyai jenggot, dahi cembung, ekor agak ke atas, dan kebanyakan berbulu lurus dan kasar. Panjang tubuh kambing liar, tidak termasuk ekor, adalah 1,3 meter – 1,4 meter, sedangkan ekornya 12 sentimeter – 15 sentimeter. Bobot yang betina 50 kilogram – 55 kilogram, sedangkan yang jantan bisa mencapai 120 kilogram.

Kunci Dikotomi:

1b....7b....8b....9b....10b....11b....12a.....Ordo Artiodactylac

Sapi

Klasifikasi Ilmiah:

- Kerajaan : Animalia
- Filum : Chordata
- Kelas : Mammalia
- Ordo : Artiodactyla
- Famili : Bovidae
- Upafamili : Bovinae
- Genus : Bos
- Spesies : *Bos Indicus*

Sapi adalah hewan ternak dari familia Bovidae dan subfamilia Bovinae. Selain dipelihara untuk bercocok tanah (menarik bajak, dan lain-lain), sapi juga diambil susu dan dagingnya.

Kunci Dikotomi:

1b....7b....8b....9b....10b....11b....12a.....Ordo Artiodactylae

Kunci dikotom filum Arthropoda :

1. a. Tubuh terbagi menjadi menjadi kepala, dada dan perut.....Insekta
 b. Tubuh tidak terbagi menjadi kepala, dada dan perut 2
2. a. Tubuh terbagi menjadi kepala dada bersatu dan perut3
 b. Tubuh terbagi menjadi kepala dan badan beruas-ruas 4
3. a. Pada kepala dada terdapat 4 pasang kakiArachnida
 b. Pada kepala dada terdapat 5 pasang kaki jalanCrustacea

4. a. Badan pipih beruas-ruas, tiap ruas terdapat 1 pasang kaki..... Chilopoda
- b. Badan gilig beruas-ruas , tiap ruas terdapat 2 pasang kaki..... Diplopoda

Kelabang atau lipan mempunyai ciri-ciri .. 1b, 2b, 4a

VERTEBRATA DAN AVERTEBRATA

A. HEWAN BERTULANG BELAKANG (*VERTEBRATA*)

Hewan Vertebrata adalah kelompok hewan yang memiliki tulang belakang. Mereka umumnya memiliki tubuh simetri bilateral, rangka dalam, dan berbagai alat tubuh. Ada lima kelompok hewan vertebrata, yaitu Pisces, Amphibia, Reptilia, Aves, dan Mammalia.



Gambar 2.2 Contoh-contoh hewan vertebrata
Sumber: <http://www.ilmupengetahuanumum.com>

1. Ciri-ciri Morfologi Hewan Vertebrata

sub phylum vertebrata dimasukkan dalam kelompok Craniata karena hewan-hewan yang masuk dalam vertebrata sudah memiliki tulang tengkorak atau dapat dikatakan bahwa semua hewan yang masuk dalam golongan vertebrata sudah memiliki otak yang ukurannya relatif besar dan sudah dilengkapi dengan tulang Cranium.

Di samping itu juga sudah memiliki tulang penyokong tubuh yang disebut Columna vertebralis, pembagian tubuhnya sudah lengkap, yaitu terbagi atas kepala, leher, badan dan ekor. Hampir semua organ tubuh terutama organ-organ reproduksinya mengalami kemajuan baik dalam pertumbuhan, struktur dan fungsinya, kecuali bentuk dari notochord, nerved and celah-celah insang.

Sub phylum vertebrata dibagi dalam dua kelompok super kelas yang masing-masing terdiri dari 4 kelas, yaitu sebagai berikut.

2. Super Kelas Pisces

Berdasarkan strukturnya, super kelas pisces dikelompokkan ke dalam 4 kelas, yaitu sebagai berikut.

1. Kelas Agnatha, yaitu kelompok hewan yang belum memiliki rahang sehingga bentuk mulutnya sangat sederhana hampir mirip mulut cacing.
2. Kelas Placodermata, hewan-hewan dalam kelompok ini tubuhnya dilengkapi oleh sisik-sisik, sisiknya cenderung memiliki tipe placoid.
3. Kelas Chondrichthyes yang termasuk dalam kelompok ini terutama hewan dari jenis ikan yang bertulang rawan.
4. Kelas Osteichthyes yang termasuk dalam kelompok ini adalah semua jenis ikan yang bertulang sejati.

Untuk membahas ciri-ciri morfologi hewan-hewan vertebrata ini maka sudah harus mulai dikelompokkan pada masing-masing jenis hewannya, sebab pada hewan-hewan yang termasuk dalam vertebrata tidak sama, baik bentuk kehidupan atau ekologiannya, bahkan habitatnya pun sudah berbeda sehingga untuk memudahkan dalam membahas materi ini akan dimulai dari hewan-hewan yang dianggap rendah derajatnya atau tingkatannya, yaitu sebagai berikut.

1) Kelas Agnatha

Sebagai contoh untuk kelas ini adalah sub kelas Cyclostomata.

Cyclostomata pada umumnya mempunyai ciri-ciri sebagai berikut.

- 1) Tubuh bulat panjang atau silindris, pada bagian ekornya berbentuk pipih. Bagian sirip punggung disokong oleh tulang rawan yang bentuknya, seperti jari-jari, kulit biasanya lunak dan licin karena mengandung kelenjar mucosa yang bersel satu atau uniselluler, tidak bersisik dan tidak mempunyai sirip yang berpasangan.
- 2) Mulut atau biasa disebut cavum oris terletak ventro-anterior yang merupakan mulut penghisap, pada tepi mulut dilengkapi dengan tentakel dan pada bagian median terdapat sebuah rongga hidung.
- 3) Pada bagian dorso-posterior dari ekor terdapat sirip, mata terdapat sepasang, bentuknya besar terletak di sebelah lateral yang diliputi oleh lapisan kulit yang transparan dan di belakangnya terdapat celah-celah insang yang bentuknya bulat. Selanjutnya pada bagian tengah dari kedua sisi kanan dan kiri terdapat saluran yang berisi saluran indra peraba, saluran ini memanjang sampai bagian ekor.

2) Kelas Chondrichthyes

Jenis-jenis ikan yang termasuk dalam kelas Chondrichthyes ini memiliki tulang rawan. Kelompok ini merupakan vertebrata rendah yang mempunyai tulang columna vertebralis sempurna dan bentuknya terpisah satu sama lain. Selain itu kelompok ini sudah mempunyai rahang yang dilengkapi beberapa pasang sirip. Adapun ciri-ciri khusus pada kelompok ini adalah sebagai berikut.

- a) Kulit kuat dan diliputi oleh sisik tipe placoid, terdapat banyak kelenjar mucosa. Pada masing-masing bagian sisi telah dilengkapi dengan sirip.
- b) Mulut terletak di sebelah ventral dari bagian kepala, dengan dilengkapi oleh gigi-gigi yang kuat karena sudah beremail. Mempunyai lubang hidung atau lubang nostril yang jumlahnya satu atau dua buah yang biasanya tidak berhubungan dengan

cavum oris, mempunyai rahang bawah atau yang disebut mandibula dan rahang atas biasanya disebut maxilla.

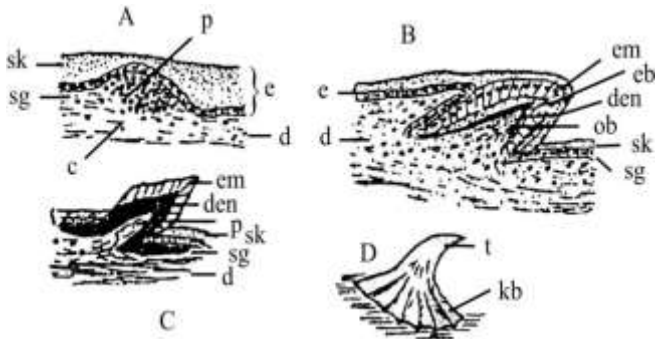
- c) Mempunyai bentuk tubuh yang bermacam-macam, ada yang berbentuk, seperti torpedo, ada juga yang berbentuk pipih bulat dorsoventral. Pada ikan yang berbentuk torpedo dilengkapi dengan pinnae dorsalis (sirip punggung), yang masing-masing pada sebelah posteriornya dilengkapi dengan jari-jari keras sirip, sedangkan pada bagian ventral terdapat sepasang pinnae pectoralis (sirip dada). Pada pinnae analis terdapat suatu alat tambahan yang bentuknya silindris dan disebut clasper yang berfungsi pada saat perkawinan, ini dimiliki oleh ikan jantan. Bentuk pinnae caudalis (sirip ekor) adalah heterocercal, mulut terletak melintang di sebelah anterior ventralis pada bagian kepala. Mata sepasang terdapat di sebelah dorsal dari mulut dan di sebelah mata terdapat nostril atau lubang hidung. Kemudian, antara mulut dan pinnae pectoralis dilengkapi dengan 6 buah celah insang, yang pada salah satu celah insangnya mengalami modifikasi, baik fungsi maupun letaknya dan disebut sebagai spiracle. Anus terletak di antara pinnae analis dan pinnae dorsalis yang biasanya disebut sebagai cloaca karena antara lubang untuk urine dan faeces menjadi satu.

3) Kelas Osteichthyes

Jenis-jenis ikan yang termasuk dalam kelompok ini adalah ikan-ikan yang sudah mempunyai tulang sejati, Pada umumnya kelompok Osteichthyes, tubuhnya berskeleton tulang sejati, terbungkus oleh kulit yang dilengkapi dengan sisik, mempunyai bentuk mirip, seperti torpedo, bergerak atau berenang dengan menggunakan sirip dan bernapas dengan insang.

Jumlah sisik untuk setiap individu selalu tetap, apabila ikannya tumbuh menjadi besar maka diikuti pula oleh pertumbuhan sisiknya. Pertumbuhan sisik pada ikan umumnya dipengaruhi oleh musim, dengan menghitung Annulus, yaitu lingkaran tubuh garis radier yang jelas pada daerah yang beriklim sub tropis, sedangkan pada musim-musim dingin pertumbuhan dari sisik radier hampir tidak disebut Annulus.

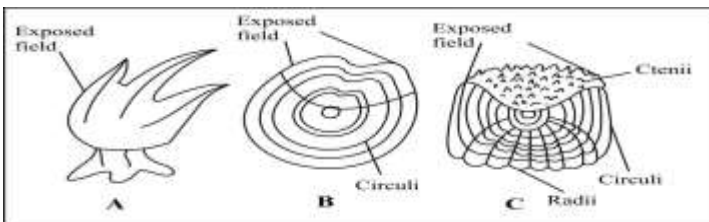
Berdasarkan lingkaran-lingkaran sisik, sebetulnya umur ikan dapat ditentukan dengan jalan menghitung lingkaran tumbuh pada sisik. Tetapi ada juga beberapa jenis ikan yang tidak mempunyai sisik, seperti ikan lele, ikan belut, ikan keting dan sebagainya dan umumnya pada ikan-ikan tersebut mempunyai lapisan mukus atau lendir yang lebih tebal daripada ikan yang bersisik, selain itu juga ada jenis ikan yang kulitnya dilengkapi dengan duri- duri Contohnya pada ikan buntal. Di antara sisik-sisik lateral bagian kiri maupun kanan di sepanjang tubuh ikan terdapat saluran yang menembus sisik, biasanya berisi lendir dan ujung-ujung syaraf bebas, saluran tersebut biasanya disebut sebagai gurat sisi atau Linea lateralis merupakan alat indra keenam.



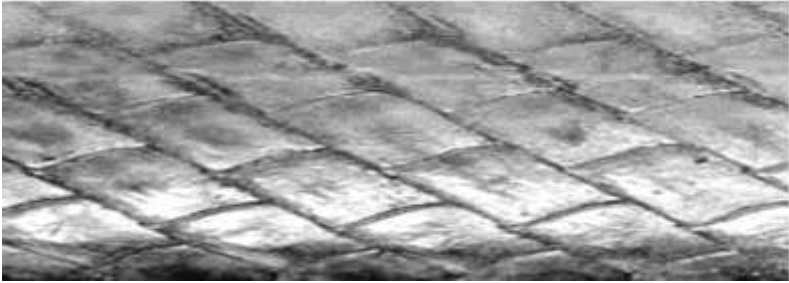
Gambar 1.1.A

Pertumbuhan sisik plakoid (A, B, C); D. Sisik plakoid dilepas dari kulit; e = epidermis; d = dermis; sk = stratum korium; sg = stratum germinativum; em = email; eb = ameloblas; den = dentin; ob = odontoblast; p = pulpa; t = tajuk; kb = keping basal.

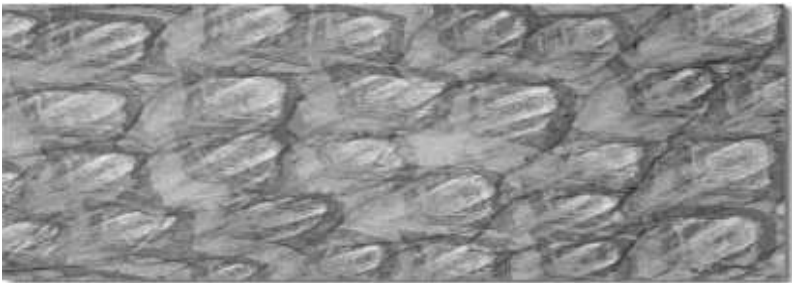
Gambar 1.1.B.



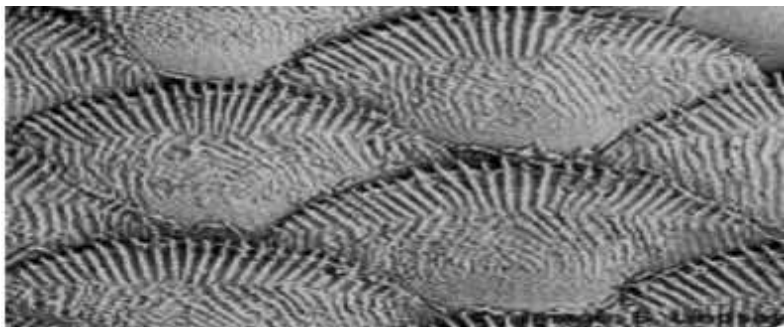
Skema tipe sisik ikan (<http://personal.cytiu.edu.hk/~bhproj/fishbasic/>)
 A. sisik Palaconiskoid B. sisik Cycloid C. sisik Ctenoid



Gambar 1.1.C.
Tipe sisik Ganoid (<http://www.amonline.net.au/fishes>)



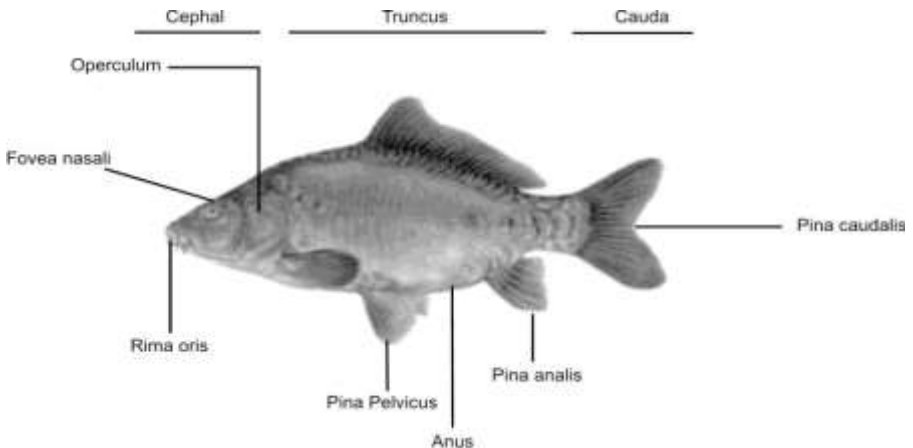
Gambar 1.1.D.
Sisik Placoid ikan dogfish pada pembesaran tampak luar (<http://microscopyu.com/galleries>)



Gambar 1.1.E.
Sisik Ctenoid (<http://www.amonline.net.au/fishes>)

Ciri-ciri khusus pada kelompok ikan ini adalah sebagai berikut.

- a) Kulit pada umumnya ditutupi oleh sisik dan banyak mengandung kelenjar mucosa. Adapun tipe-tipe sisiknya adalah sisik ganoid, cycloid, dan ctenoid, tetapi ada beberapa species yang tidak bersisik. Pada bagian tengah dari punggung terdapat sirip yang pada umumnya disokong oleh jari-jari lemah atau jari-jari keras.
- b) Mulut pada umumnya terletak di bagian anterior dan bergigi, terutama pada gigi rahang yang memperlihatkan pertumbuhan yang baik. Selain itu, pada bagian kepala dilengkapi juga dengan fovea nasalis atau lubang hidung bagian luar, bentuk mata besar dan tidak dilengkapi dengan kelopak mata.
- c) Bentuk tubuhnya dapat bermacam-macam, tetapi pada umumnya ikan kelompok ini mempunyai bentuk gelendong pipih yang berarti ukuran tingginya dapat mencapai lebih dari lebarnya sehingga apabila dilakukan pemotongan, penampang melintangnya berbentuk oval.



Gambar 1.2.
Morfologi ikan bertulang sejati

Bagian kepala mulai dari ujung moncong sampai pada batas akhir dari bagian operkulum atau tutup insang. Bagian tubuh atau badan

membentang mulai dari akhir operkulum sampai ke bagian sendi ekor dan selanjutnya adalah termasuk bagian ekor. Mata terletak di sebelah lateral tanpa dilengkapi dengan kelopak mata, bagian belakang mata terdapat operkulum. Pada bagian punggungnya terdapat pinnae dorsalis, sedangkan sirip dada atau pinnae pectoralis letaknya di belakang operculum dan di sebelah bawahnya terdapat sepasang pinnae pelvicae, sirip ini umumnya dipunyai oleh jenis-jenis ikan air laut. Pada bagian perut terdapat pinnae abdominalis, yaitu sebagai sirip perut. Pada bagian ujung belakang dari tubuhnya terdapat juga pinnae caudalis atau sirip ekor.

Pada umumnya semua sirip-sirip tersebut, kecuali sirip dorsal pada beberapa species, bentuknya lemas karena disokong oleh jari-jari keras. Adapun fungsi dari sirip adalah untuk mempertahankan keseimbangan dalam air dan untuk bergerak. Untuk membantu Anda dalam mempelajari ciri-ciri morfologi ikan, akan dibahas beberapa tipe sirip ekor dan tipe sisik berdasarkan anatominya. Untuk itu Anda dapat mempelajarinya dalam pembahasan ciri-ciri anatomi hewan-hewan vertebrata.

4) Kelas Amphibia

Sebetulnya amphibia berasal dari kata amphi, artinya rangkap dan bios artinya kehidupan. Jadi, dapat dikatakan bahwa amphibia adalah hewan yang hidup melalui dua fase kehidupan, yaitu fase kehidupan di dalam air, keadaan ini pada umumnya disebut fase larva atau dalam istilah yang lebih populer disebut berudu. Kemudian, setelah fase di air selesai dilanjutkan fase kehidupan di darat. Hewan yang sudah dewasa mempunyai columna vertebralis dan juga dilengkapi pula adanya extremitas (anggota badan) dengan jari-jari atau disebut digiti yang bentuknya berbeda-beda, sedangkan kulit bentuknya lembut dan tidak mempunyai sisik ataupun rambut. Tetapi kriteria semacam ini, sering tidak dapat digunakan untuk species tertentu. Ada beberapa species yang mengalami modifikasi, bahkan ada pula yang tidak mengalami fase larva di dalam air dan sebaliknya ada beberapa jenis hewan dewasa yang tetap bertahan di dalam kehidupan air contohnya adalah *Xyophus* sp. Untuk membahas materi ini diambil contoh jenis katak atau *Rana* sp. yang mewakili kelas amphibia.

Katak (*Rana sp.*)

Tinjauan Umum Morfologi Katak

Tubuh katak bentuknya hampir serupa pada masing-masing anggota katak, bentuknya menjadi lebih pendek. Hal ini disebabkan katak tidak mempunyai bagian ekor yang biasa disebut *Cauda*. Dalam pembahasan ini dapat ditegaskan bahwa hewan-hewan yang hidup berenang dalam air tidak satu pun bagian leher yang jelas atau batas antara daerah caput (kepala) dan *truncus* (badan) tidak jelas.

Bagian caput ujungnya tumpul, tanpa dilengkapi dengan moncong yang menonjol, pada bagian ini juga memiliki rima oris (mulut) yang bentuknya lebar biasanya berfungsi untuk memasukkan makanan. Pada bagian dorsal dari moncong terdapat sepasang nares atau lubang hidung yang kecil dan berfungsi dalam pernapasan. Sepasang mata atau disebut juga organon visus yang bulat ukurannya cukup besar dan bentuknya bulat menonjol. Organon visus atau mata dilengkapi juga dengan alat-alat, seperti:

- a) palpebra superior, yaitu berupa lipatan kulit tebal pada bagian tepi atas dari mata;
- b) palpebra inferior, yaitu berupa lipatan kulit tebal pada bagian tepi bawah dari mata;
- c) membrana nictitans adalah berupa lipatan kulit yang tipis dan transparan terletak pada bagian tepi bawah mata, ini dapat ditarik hingga dapat menutupi seluruh permukaan mata.

Pada bagian dekat sebelah caudal dari organ mata terdapat bagian yang membulat yang berupa kulit disebut membrana tympani, organ ini merupakan bagian dari alat pendengaran dan tidak dimiliki oleh kelompok ikan. Bagian *truncus* atau badan dari katak bentuknya pendek. Adapun lubang cloaca terletak di bagian terakhir dari badan. Seperti pada jenis hewan vertebrata terrestrial yang lain, tubuh katak mempunyai dua pasang extremitas, yaitu sepasang extremitas anterior yang bentuknya pendek, tetapi mempunyai bagian-bagian yang jelas karena dilengkapi dengan adanya persendian. Adapun bagian-bagian extremitas anteriornya adalah:

- a) brachium (lengan atas);
- b) antebrachium (lengan bawah);

- c) manus (telapak tangan).
- d) carpus (pergelangan tangan) yang dilengkapi dengan metacarpus dan phalagus atau digiti, yaitu merupakan jari-jari yang jumlahnya masing-masing ada 5 buah. Di antara jari-jari biasanya terdapat selaput yang berfungsi untuk berenang dan disebut webs (selaput renang).

Kemudian, pada bagian belakang terdapat extremitas posterior yang bentuknya lebih besar, bila dibandingkan dengan extremitas anterior. Adapun bagian-bagian dari extremitas posterior adalah sebagai berikut.

- 2. femur (paha);
- 3. crus (betis);
- 4. pes (telapak kaki) yang terdiri dari metatarsus dan phalagus atau jari-jari disebut juga sebagai digiti yang jumlahnya 5 buah.



Gambar 1.3. Morfologi umum dari Katak (<http://www/lawrence.edu>)

5) Kelas Reptilia

Reptilia adalah kelompok hewan yang hidupnya bergerak dengan cara merayap, oleh karena itu disebut juga sebagai hewan melata. Reptilia juga merupakan sekelompok hewan dari vertebrata yang tempat hidupnya

menyesuaikan di tempat kering sehingga proses penandukan kulit atau disebut proses cornificatio dimaksudkan untuk menjaga agar tidak banyak kehilangan cairan tubuh. Kelas reptilia yang masih ada sekarang terbagi menjadi 4 ordo, yang masing-masing adalah sebagai berikut.

a) Ordo Chelonia

Sebagai contoh ordo ini adalah penyu dan kura-kura. Chelonia bentuk tubuhnya relatif lebih pendek dan melebar biasanya dilengkapi juga dengan dua pasang kaki yang bersifat pentadactil artinya terdiri dari lima jari-jari dengan kuku-kuku yang kuat. Bentuk kaki pada kura-kura yang hidup di laut telah mengalami modifikasi, menjadi menyerupai sirip sehingga bentuknya mirip, seperti dayung. Pada mulut tidak terdapat gigi, bentuk rahang tertutup oleh paruh yang tajam yang terbentuk dari bahan tanduk, lubang pelepasannya terletak di bagian ventral badan dan berupa celah yang panjang. Hewan-hewan dalam kelompok Chelonia mempunyai ciri khas, yaitu adanya kulit keras yang menutupi bagian dorsal tubuhnya, bagian kulit itu disebut carapax, sedangkan pada bagian ventral disebut plastron. Kulit keras ini biasanya terdiri dari lapisan tulang yang diselubungi oleh bahan tanduk yang mempunyai bentuk dan susunan hampir sama pada sebagian besar jenis-jenisnya.

b) Ordo Rhynchocephalia

Ordo Rhynchocephalia hanya memiliki satu jenis saja, yaitu *Sphenodon punctatum* yang hidup di New Zealand, oleh sebab itu hewan tersebut sering disebut sebagai fosil hidup. Hal ini juga karena hewan ini hanya satu-satunya dari ordo Rhynchocephalia dan sifatnya masih primitif terutama struktur tubuhnya sehingga hewan ini dikatakan sebagai hewan yang tertua yang dikenal sekarang.

c) Ordo Squamata

Hewan yang termasuk dalam ordo ini adalah kadal dan ular, hewan ini diduga masih satu nenek moyang dengan *Sphenodon punctatum*. Kulit ular dan kadal pada umumnya diliputi oleh lapisan squama epidermal yang bentuknya sudah menanduk, tetapi kadang-kadang di bagian bawahnya disokong oleh lamina dermalis yang menulang. Adapun lubang pelepasan hampir selalu berupa celah yang transversal. Ordo ini terbagi menjadi dua sub ordo, yaitu sebagai berikut:

Sub ordo Sauria atau Lacertilia contohnya adalah kadal (Mabouya sp.). Tubuh kadal biasanya mempunyai dua pasang anggota badan atau extremitas. Membran tympani bentuknya tidak cembung dan celah auris externa dapat dilihat dengan jelas. Kemudian, palpebra superior dan palpebra inferior serta membran nictitansnya dapat digerakkan. Mulutnya kurang dapat dibuka, hal ini disebabkan kedua bagian rahang bawah bersatu.

Kadal bentuk tubuhnya hampir mirip dengan Salamander. Tetapi ada sedikit perbedaan, yaitu pada Salamander kulitnya licin dan selalu bersih serta jari-jari kakinya tidak berkuku. Pada bangsa kadal ada jenis tertentu yang mempunyai keistimewaan untuk mengubah warna kulit dengan cepat yang biasanya disesuaikan dengan warna lingkungannya, contoh bunglon (Chameleo sp.). Sifat yang seperti itu biasanya disebut mimikri. Jenis yang terbesar dari golongan kadal adalah hewan Komodo atau *Varanus komodoensis*. Hewan ini terdapat di Pulau Komodo dan ujung barat Flores. Panjang tubuhnya dapat mencapai 4 meter. Sedangkan jenis kadal yang beracun adalah *Heloderma*.



Gambar 1.4. Morfologi kadal

Subordo Serpentes atau Ophidia Kelompok hewan sub ordo ini adalah ular, tidak mempunyai kaki atau extremitas, tetapi pada jenis *Phyton* masih mempunyai sisa-sisa dari bentuk pelvis dan extremitas posterior. Ular dapat bergerak maju dengan menggunakan *musculus undulans* yang ada di sebelah lateral dari tubuh dan juga karena pergerakan dari *squamae* yang terletak di bagian ventral yang tersusun transversal. Ular tidak mempunyai celah auris externa dan membrana

tympani, maupun palpebra. Mata tertutup oleh membrana nictitans yang bentuknya tetap dan transparan. Jenis-jenis ular yang mempunyai kelenjar racun atau jenis-jenis ular yang beracun antara lain ular pucuk (*Dryophis prasinus*), ular bakau (*Homolopsis buccata*), ular sendok (*Naja tripudians*) dan ular benang (*Dispodomarpus dendrophyllis*).

d) Ordo Crocodilia atau Loricata

Crocodilia adalah merupakan kelompok reptilia tua yang masih ada atau hidup sampai sekarang. Hewan ini umumnya mempunyai ekor atau cauda yang memipih ke arah lateral dan mempunyai dua pasang anggota badan atau extremitas yang bentuknya pendek. Extremitas anterior dilengkapi dengan 5 digiti atau jari-jari, sedangkan extremitas posterior hanya mempunyai 4 digiti atau jari-jari dan di antara digiti terdapat selaput yang berfungsi untuk berenang. Membrana tympani bentuknya menonjol ke luar, tetapi diliputi oleh lapisan kulit, sedangkan mata, lubang hidung dan telinga terdapat pada garis lurus di bagian ujung kepala. Bentuk kulit tebal dengan dilengkapi lamina tulang yang letaknya di bawah lapisan tanduk pada sebelah dorsal dan sebelah ventral tubuh.

Perbedaan Crocodilia dengan Alligator adalah bahwa gigi ke 4 pada hewan Alligator pada setiap sisi pada rahang bawah akan masuk ke dalam suatu celah pada rahang atas, ini terjadi apabila mulut menutup. Sedangkan pada Crocodilia gigi yang ke empat pada rahang bawah akan masuk ke dalam suatu takik atau sela-sela pada sisi keluar dari bagian rahang atas dan kelihatan agak menonjol apabila mulut dalam keadaan tertutup. Di samping itu kebanyakan Crocodilia mempunyai moncong yang lebih sempit dari Alligator.

6) Kelas Aves

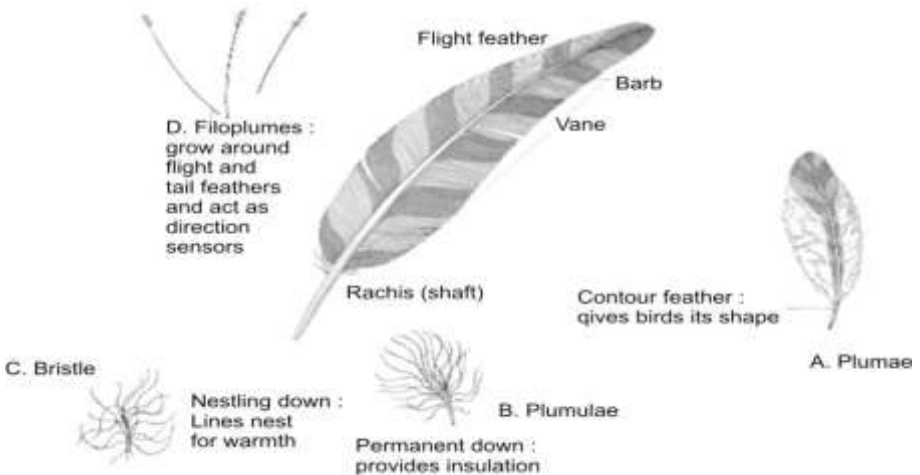
Aves adalah bangsa unggas atau bangsa burung. Hewan ini paling mudah dikenal oleh manusia karena terdapat atau hidup di mana-mana. Bangsa burung umumnya aktif di siang hari dan bentuknya sangat menarik karena burung tubuhnya ditutupi oleh bulu-bulu yang indah. Mempunyai dua pasang anggota badan atau extremitas. Extremitas anterior jumlahnya sepasang, tetapi sudah mengalami modifikasi menjadi sayap, sedangkan extremitas posterior bentuknya disesuaikan dengan kebiasaan burung untuk hinggap di pohon dan untuk berenang yang biasanya dilengkapi

dengan selaput renang (web), setiap kaki memiliki 4 jari dan dilengkapi dengan cakar yang dibungkus oleh kulit yang menanduk dan sedikit mempunyai sisik.

Bentuk luar tubuh burung mempunyai bagian-bagian sebagai berikut.

- a) Tubuh terdiri atas caput atau bagian kepala, collum atau cervix yang biasa disebut sebagai leher yang bentuknya panjang, mudah digerakkan ke berbagai arah dilindungi oleh bulu-bulu halus.
- b) Mulut mempunyai rostrum atau paruh yang dibangun oleh maxilla pada bagian atas dan mandibulla pada bagian bawah.
- c) Pada bagian atas paruh terdapat lubang hidung yang terdiri dari nares interna pada sebelah dalam dan nares externa terletak di sebelah luar.
- d) Pada basis rostrum atau paruh bagian atas terdapat suatu tonjolan kulit yang lunak yang disebut dengan cerome.
- e) Mata atau organon visus, dikelilingi oleh kulit yang berbulu mempunyai ukuran yang cukup besar terletak di sebelah lateral dari kepala, dan mata dilengkapi oleh iris yang berwarna agak jingga ke merah-merahan. Selain itu pada mata juga terdapat pupil yang bentuknya relatif besar bila dibandingkan dengan besarnya mata. Sedangkan membrana nictitans terdapat pada bagian sudut medial mata yang biasanya dapat ditarik menutupi mata.
- f) Pada bagian belakang di bawah kedua pasang mata atau di sebelah dorso-caudal dari mata terdapat porus acusticus externus atau lubang telinga luar, sedang membrana tympani terdapat di bagian dalamnya yang berfungsi untuk menangkap getaran suara.
- g) Truncus atau badan ditumbuhi oleh bulu-bulu yang biasanya memiliki warna yang indah, cauda atau ekor bentuknya pendek biasanya dikenal dengan uropygium. Bulu-bulu yang menutupi ekor disebut rectrices. Pada uropygium pada bagian dorsal terdapat kelenjar minyak yang disebut glandula uropygialis yang berfungsi untuk meminyaki bulu-bulu agar tetap mengkilap.

h) Bangsa burung dalam melakukan gerakan terutama pada waktu terbang dilakukan dengan menggunakan sayap dan bila berjalan dengan menggunakan kaki. Selain itu cauda atau ekor berfungsi sebagai pengemudi pada waktu terbang.



Gambar 1.5.

Bulu dan bagian-bagiannya (<http://www.weldotpetsui.com>)

7) Kelas Mammalia

Mamalia adalah merupakan kelompok hewan yang paling tinggi derajatnya dalam golongan hewan. Hewan pada kelompok mamalia mempunyai glandula mammae yang menghasilkan air susu, untuk diberikan kepada anaknya. Hewan-hewan yang termasuk dalam kelompok ini antara lain adalah: tikus, kelelawar, kucing, kera, ikan paus, kuda, kijang, sapi, kerbau dan lain-lain. Termasuk juga manusia atau Homo sapiens. Pada manusia menarik untuk dipelajari terutama karena susunan, bentuk dan fungsi struktur tubuhnya. Pada mamalia umumnya bagian-bagian tubuhnya dapat dibedakan dengan nyata, seperti caput atau kepala, truncus atau badan dan cauda atau bagian ekor. Antara caput dengan truncus atau badan dihubungkan dengan jelas oleh leher. Khususnya pada manusia tidak terdapat cauda atau ekor, bila dilihat

secara external, tetapi secara internal terdapat tulang vertebrae yang membentuk ekor. Walaupun jumlah ruasnya hanya tiga buah dan sudah mengalami reduksi.

Adapun ciri-ciri khusus dari mamalia adalah sebagai berikut.

- a) Tubuh pada umumnya diliputi oleh rambut yang biasanya lepas secara periodik. Pada kulitnya banyak mengandung kelenjar baik kelenjar sebaceus, kelenjar keringat dan kelenjar susu.
- b) Mempunyai dua pasang anggota badan atau extremitas, kecuali pada anjing laut dan singa laut tidak memiliki kaki belakang, setiap kaki dilengkapi dengan 5 jari-jari yang bentuknya bermacam-macam sesuai dengan fungsinya, misalnya untuk berjalan, memanjat, membuat lubang, berenang, meloncat, oleh karena itu jari-jari biasanya mempunyai kulit tanduk dan berbulu.
- c) Pada caput atau bagian kepala terdapat rima oris yang biasanya dibatasi oleh bibir atas atau labium superior dan bibir bawah atau labium inferior. Di atas bibir atas biasanya ditumbuhi rambut yang disebut vibrissae. Lubang hidung terletak di atas mulut, mata atau organon visus bentuknya besar yang dilengkapi dengan palpebrae superior dan palpebrae inferior yang ditumbuhi rambut halus. Membrana nictitans terdapat di pojok dekat dengan hidung dari biji mata atau sering disebut sebagai plica semilunaris. Di bagian belakang mata terdapat auriculae atau daun telinga yang merupakan corong dari porus acusticus eksterna atau umumnya disebut lubang telinga luar yang kemudian masuk ke organ pendengaran.
- d) Bagian Truncus atau badan dibagi menjadi beberapa bagian yaitu: thorax atau bagian dada, abdomen atau bagian perut, dorsum atau dorsal adalah bagian punggung, glutea adalah bagian pantat dan bagian perineum yaitu daerah sempit antara lubang anus dan urogenitalis. Pada permukaan ventral di bagian kanan dan kiri dari linea median terletak glandula mammae. Adapun di bagian belakang dari truncus terdapat ekor dan anus yang terletak di sebelah ventral dasar cauda atau ekor. Pada hewan jantan memiliki penis dan scrotum yang dilengkapi dengan testis, sedangkan pada hewan betina terdapat vulva atau suatu celah yang dibatasi oleh labia mayora atau bibir luar dan labia minora atau bibir dalam.

e) Penutup tubuh adalah berupa kulit lunak dan bentuknya tipis, kecuali pada bagian tertentu mengalami proses penebalan dan cornifikasi, misalnya pada telapak tangan, pada telapak kaki. Umumnya seluruh permukaan kulit ditumbuhi rambut halus.

B. HEWAN TIDAK BERTULANG BELAKANG (AVERTEBRATA)

Hewan tidak bertulang belakang (*Avertebrata*) dikelompokkan menjadi delapan kelompok. Hewan tersebut adalah protista mirip hewan (*protozoa*), hewan berpori (*Porifera*), hewan berongga (*Coelenterata*), cacing pipih (*Platyheminthes*), cacing giling (*Nemathelminthes*), cacing berbuku-buku (*Annelida*), hewan lunak (*Mollusca*), hewan dengan kaki beruas-ruas (*Arthropoda*), dan hewan berkulit duri (*Echinodermata*).



Gambar 2.3 Contoh-contoh hewan invertebrata
Sumber: <http://www.ilmupengetahuanumum.com>

1. Protozoa

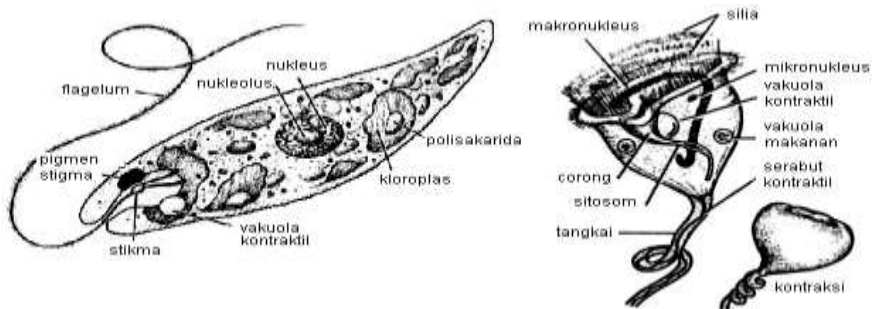
Dalam hierarki klasifikasi, Protozoa adalah sebuah kingdom yang terdiri atas beberapa filum. Pengelompokan ke dalam filum Protozoa terutama didasarkan kepada karakter alat-alat gerak yang dimiliki oleh spesies anggota-anggotanya.

Ciri Umum

- a) Protozoa (Y. protos: pertama dan zoon: hewan) adalah anggota Protista yang memiliki ciri seperti hewan (Kingdom Animalia) dan tubuhnya terdiri atas hanya satu sel. Protozoa termasuk juga ke dalam eukariot karena memiliki inti dan selubung (dinding) inti serta organ-organ renik (organel- organel) pada sitoplasma selnya. Protozoa memiliki beragam tipe simetri tubuh, alat-alat gerak, dan memiliki kisaran yang luas dalam hal kerumitan struktur tubuhnya.
- b) Protozoa dapat ditemukan di mana saja, baik yang hidup bebas maupun sebagai parasit. Protozoa yang hidup bebas dapat ditemukan di habitat laut, perairan tawar, dan pada tanah lembab. Beberapa spesies protozoa bahkan ada yang bersifat parasit pada organisme lain. Semua protozoa berukuran mikroskopik, umumnya memiliki panjang sel berkisar antara 5 - 5000 , kisaran rata-ratanya adalah antara 30 - 250 .
- c) Keanekaragaman protozoa di alam sangat tinggi. Diduga masih banyak spesies yang belum dapat dikenali secara pasti. Sampai saat ini sudah 50.000 spesies yang berhasil dideskripsikan.
- d) Protozoa tidak tersusun dari beberapa sel tunggal karena pada dasarnya setiap protozoa adalah sel tunggal yang unik dan mampu menjalani proses- proses kehidupan yang kompleks. Sel tunggal ini berfungsi seperti sebuah organisme dengan kemampuan dasar, seperti makan, digesti, bergerak, berperilaku, dan bereproduksi seperti layaknya hewan multiseluler. Kompleksitas terjadi pada pengkhususan organel-organel sel, berbeda dengan hewan multiseluler di mana pengkhususan terjadi pada sel dan jaringan. Sebagai tambahan, kebanyakan Protozoa tidak memiliki sistem transportasi, respirasi, dan ekskresi yang khusus.
- e) Protozoa memiliki rasio luas permukaan tubuh dengan volume tubuh yang besar sehingga memudahkan penyerapan nutrisi dari lingkungan di sekitarnya.
- f) Cara makan Protozoa amat beragam, ada yang holozoik, holofitik, parasitik, saprozoik, saprofitik, dan pemakan suspensi (suspension feeders). Holozoik adalah cara makan dengan menelan mangsanya

yang berupa bakteri, alga mikroskopik (protofita), protozoa lain, dan sebagainya.

- g) Contoh spesies Protozoa holozoik adalah Amoeba proteus dan Didinium nasutum dengan Paramecium sebagai mangsa utamanya. Beberapa spesies Protozoa memiliki kloroplas/klorofil di dalam sitoplasma selnya sehingga mampu berfotosintesis. Protozoa yang mampu membuat makanannya sendiri melalui proses fotosintesis memiliki cara makan holofitik, misalnya Euglena viridis dan Chlamydomonas. Parasitik adalah cara makan Protozoa dengan mengambil materi organik dari hewan inang. Contoh protozoa yang parasitik adalah Plasmodium. Sedangkan cara makan Protozoa dengan memanfaatkan materi organik yang sudah mati disebut saprozoik. Cara makan saprofitik dan pemakan suspensi hampir sama, umumnya mereka memanfaatkan materi organik terlarut yang tersuspensi, contohnya Vorticella sp.



Sumber: Pechenik, 1996

Gambar 1.4 Euglena sp. dan Vorticella sp

Klasifikasi

Protozoa dipisahkan dari hewan multiseluler yang terdiri dari kelompok-kelompok sel yang masing-masing kelompok melaksanakan fungsi dasar yang khusus, seperti digesti, respirasi, ekskresi, reproduksi, dan sebagainya. Pada Protozoa, semua fungsi-fungsi dasar makhluk hidup tersebut dilaksanakan oleh tubuhnya sendiri yang terdiri dari sebuah sel. Itulah sebabnya Protozoa disebut organisme aseluler (bukan sel) --

walaupun kadang-kadang disebut organisme monoseluler (bersel satu) -- karena sudah dapat bertindak sebagai makhluk hidup yang sempurna.

Anggota Protozoa sangat berbeda satu sama lain dalam hal ukuran, bentuk tubuh, cara memperoleh makanannya, dan biologi reproduksinya sehingga banyak pakar beranggapan bahwa semua anggota protozoa berasal dari leluhur yang berbeda. Jadi, diduga secara evolusi, Protozoa cenderung polifiletik (polyphyletic) daripada monofiletik (monophyletic). Hal ini dapat ditunjukkan, antara lain oleh variasi alat-alat gerak yang dimiliki oleh spesies anggota-anggotanya. Perbedaan morfologi alat gerak menyebabkan beberapa spesies dipisahkan dalam kelompok-kelompok tertentu. Spesies yang beralat gerak silia akan disatukan ke dalam Filum Ciliophora/Ciliata, yang beralat gerak flagel dikelompokkan ke Subfilum Mastigophora/Flagellata (Filum Sarcomastigophora), yang menggunakan kaki semu (pseudopodia) sebagai alat gerak dikelompokkan ke dalam Subfilum Sarcodina (Filum Sarcomastigophora), dan yang tidak memiliki alat gerak (sehingga ia hanya dapat bergerak dengan perubahan bentuk badan) dikelompokkan ke dalam Filum Apicomplexa (Sporozoa). Selain keempat kelompok Protozoa tersebut masih ada beberapa filum lagi yang berciri khusus dan umumnya beranggotakan sedikit spesies. Filum Sarcomastigophora dianggap sebagai protozoa primitif karena beberapa anggotanya masih memiliki butir-butir kloroplas pada sitoplasma selnya. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat hubungan kekerabatan antara Protozoa dengan kelompok alga mikroskopis. (Saat ini, semua organisme yang berkloroplas ditetapkan dan disepakati oleh para ilmuwan sebagai tumbuhan).

2. Porifera

Ciri Umum

Anggota filum Porifera (Yunani: poros, pori atau saluran; Latin: feres, memiliki) dikenal sebagai spons (sponges). Spons kebanyakan hidup di perairan dangkal, sebagian besar atau 5.000 spesies (98%) hidup di laut dan sisanya hidup di perairan tawar (150 spesies). Hewan ini hidup sesil, menempel pada berbagai macam substrat, seperti batu-batuan, pecahan cangkang, dan karang. Beberapa spesies bahkan ada yang hidup di pasir

dan dasar lumpur. Selama hidupnya spons sangat tergantung pada partikel- partikel tersuspensi di dalam air sebagai makanannya.

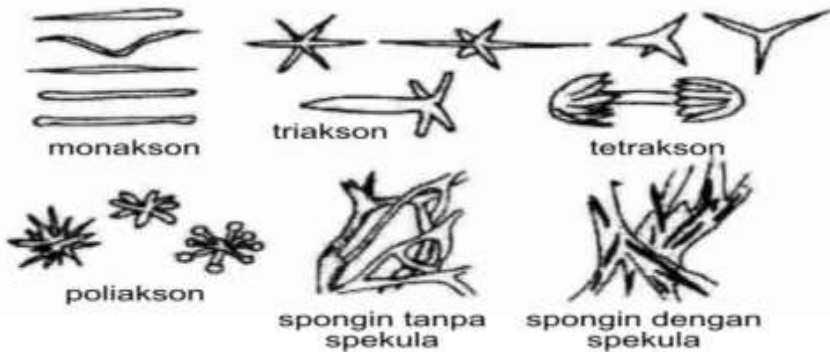
Porifera diduga sebagai hewan multiseluler yang paling primitif karena belum dijumpai adanya diferensiasi sel sehingga tubuhnya dalam beberapa hal menyerupai koloni Protozoa. Tidak seperti pada hewan multiseluler pada umumnya, Porifera tidak memiliki organ khusus untuk reproduksi, digesti, respirasi, sensori ataupun ekskresi. Sudah sekitar 100 tahun para pakar menganggap Porifera adalah Protozoa berkoloni. Sebenarnya Porifera merupakan Parazoa yang mempunyai organisasi pada tingkat sel saja. Secara evolusi, Parazoa diperkirakan merupakan golongan hewan yang menyimpang jalurnya. Kelompok hewan ini diduga mungkin merupakan bentuk peralihan antara Protozoa dengan Mesozoa.

Hewan ini umumnya adalah asimetri dan beberapa spesies lain menunjukkan simetri radial. Spons dapat mencapai ukuran 0,9 m dengan warna cerah, ada yang putih, hijau, kuning, ungu, dan jingga. Spons yang berwarna hijau biasanya disebabkan oleh adanya alga simbiotik di dalam tubuhnya yang disebut zoochlorellae. Bentuk Porifera umumnya, seperti jambangan bunga atau karung dengan rongga di dalam tubuhnya yang disebut spongoselom (spongocoelom / spongocoel) dan mulut karungnya disebut oskulum (osculum). Pada Porifera yang sederhana, dinding rongga spongosel berisi sel-sel bercorong dan berflagel yang disebut koanosit (choanocytes, collar cells). Sel-sel koanosit tersebut berfungsi sebagai pemicu terjadinya aliran air dari luar ke dalam tubuhnya, menangkap partikel-partikel makanan, dan menangkap spermatozoa yang datang untuk fertilisasi. Sel-sel koanosit bertumpu pada lapisan bergelatin, aselular, dan tak hidup yang disebut lapisan mesohil (mesohyl layer). Walaupun tak hidup, lapisan ini berisi sel-sel hidup, seperti sel-sel ameboid yang disebut arkeosit (archeocytes). Sel-sel arkeosit selain berfungsi dalam pengeluaran bahan-bahan tak berguna sisa metabolisme, juga menunjang pembentukan spikula atau spongin (semacam protein kolagen). Sel-sel yang menyekresi spikula disebut sklerosit (sclerocytes) dan yang mensekresi serat-serat spongin disebut spongosit (spongocytes). Spikula amat beragam bentuknya tergantung pada spesiesnya, ada yang berbentuk jarum (monakson), bintang, bercabang tiga (triakson), bintang bercabang empat (tetrakson) atau bintang bercabang banyak (poliakson).

Spikula tidak selalu terdapat di dalam spongin. Dinding tubuh Porifera berlubang-lubang kecil seperti pori-pori yang disebut ostium. Aliran air yang terjadi akibat gerakan flagel dari sel-sel koanosit akan menyebabkan air dari luar tubuh mengalir memasuki spongosel melalui lubang-lubang ostium dan ke luar melalui oskulum. Aliran air yang seperti ini hanya ada dan khas pada hewan Porifera

Sumber: Kadri, 1990
 Gambar 1.7 Ragam Bentuk Spikula Spons

Klasifikasi



Filum Porifera sampai saat ini terbagi menjadi kelas Calcarea, Demospongiae, Sclerospongiae, dan Hexactinellida. Mereka dikelompokkan menjadi empat kelas berdasarkan bentuk sistem aliran airnya yaitu askon (asconoid), sikon (syconoid), dan leukon (leuconoid). Hampir semua spesies berbentuk leukon. Selain ketiga bentuk tadi, Porifera juga dapat dipisahkan menjadi beberapa kelompok berdasarkan komposisi kimiawi tubuhnya dan morfologi dari elemen penunjang tubuh seperti spikula. Anggota dari kelas Calcarea berspikula kapur dan berbentuk askon, sementara kelas yang terbesar (berisi lebih dari 4.000 spesies). Demospongiae berspikula spongin atau silika tapi bukan kapur dan umumnya berbentuk leukon. Semua anggota spons air tawar digolongkan ke dalam kelas Demospongiae. Kelas Sclerospongiae hanya berisi beberapa spesies berbentuk leukon dan materi rangkanya adalah kapur, silika, dan spongin. Beberapa pakar menganggap semua spesies

Sclerospongiae sebenarnya dapat dimasukkan ke dalam kelas Calcarea dan Demospongiae daripada memunculkan kelas Sclerospongiae. Hexactinellida adalah kelompok spons yang spikulanya bercabang enam dan berbahan silisium, dikenal sebagai spons gelas (glass sponges). Sistem kanalnya dapat berbentuk sikon ataupun leukon. Hampir semua spons menyukai air dangkal, tetapi spons gelas umumnya hidup di laut dalam.

3. Coelenterata

Coelenterata sering disebut hewan berongga (Yunani, koilos yang berarti lubang, dan enteron, yang berarti sus) karena bentuknya yang simetri radial, tidak memiliki rongga tubuh yang sebenarnya (acoelomata) dan hanya memiliki sebuah rongga sentral yang disebut coelenteron (rongga gastrovaskuler, tempat terjadinya pencernaan dan peredaran sari-sari makanan).¹ Filum Coelenterata dibedakan menjadi 2 filum yakni Ctenophora dan Cnidaria. Ctenophora merupakan kelas yang tidak memiliki knidoblast sedangkan Cnidaria mempunyai knidoblast. 2 Ctenophora terbagi menjadi 6 kelas; Cydippida, Platyctenida, Beroida, Thalassocalycida, Cestida, dan Lobata. Sedangkan Cnidaria terbagi menjadi 5 kelas; Hydrozoa, Scyphozoa, Anthozoa, Cubozoa dan Staurozoa.

4. Mollusca

Mollusca berasal dari Bahasa Latin yaitu mollis yang berarti lunak. Oleh karena itu ciri utama hewan yang tergolong phylum ini tubuhnya lunak, pada bagian anterior terdapat kepala, kaki terletak di bagian ventral, dan bagian dorsal berisi organ-organ viseral. Anggota phylum Mollusca antara lain remis, tiram, cumi-cumi, octopus, dan siput. Berdasarkan kelimpahan spesiesnya, Mollusca memiliki kelimpahan spesies terbesar disamping Arthropoda. Diperkirakan spesies Mollusca yang hidup sampai saat ini sekitar 80.000 sampai 150.000 spesies, dan 350.000 spesies telah menjadi fosil. Berdasarkan habitatnya Mollusca memiliki rentangan habitat yang cukup lebar mulai dari dasar laut sampai garis pasang surut tertinggi. Selain itu ada yang hidup di air tawar, bahkan terkadang ditemukan di habitat terestrial, khususnya yang memiliki kelembaban tinggi. Sifat hidup Mollusca bervariasi, ada yang hidup bebas

namun beberapa spesies lainnya bersifat parasite pada organisme lain. (Kastawi, 2003, hlm. 181).

Ciri umum yang dimiliki anggota Mollusca adalah:

- a) tubuh bersimetri bilateral, tidak bersegmen, kecuali pada Monoplacophora;
- b) memiliki kepala yang jelas dengan organ reseptor kepala yang bersifat khusus;
- c) coelom mereduksi, dinding tubuh tebal dan berotot;
- d) pada permukaan ventral dinding tubuh terdapat kaki berotot yang secara umum digunakan untuk bergerak;
- e) dinding tubuh sebelah dorsal meluas menjadi satu atau dua sepasang lipatan yaitu mantel atau pallium. Fungsi mantel adalah mensekresi cangkang dan melingkupi rongga mantel yang di dalamnya berisi insang;
- f) lubang anus dan ekskretori umumnya membuka ke dalam rongga mantel;
- g) saluran pencernaan berkembang baik. Sebuah rongga bukal yang umumnya mengandung radula berbentuk seperti proboscis;
- h) memiliki sistem peredaran darah dan jantung;
- i) organ ekskresi berupa ginjal yang berjumlah sepasang atau terkadang hanya berjumlah satu buah; Phylum Mollusca dapat dibagi menjadi empat classis, yaitu Polyplacophora, Gastropoda, Bivalvia, dan Cephalopoda,

1. Gastropoda

Sekitar tiga-perempat dari semua spesies Mollusca yang masih ada merupakan gastropoda. Kebanyakan gastropoda hidup di laut, namun ada pula banyak spesies yang hidup di perairan tawar. Beberapa gastropoda telah beradaptasi dengan kehidupan di darat, termasuk bekicot dan siput telanjang, (Campbell, 2010, hlm. 251).

Karakteristik yang khas dari classis gastropoda adalah proses perkembangan yang disebut torsi (torsion). Ketika embrio gastropoda berkembang, massa viseralnya berotasi hingga 180°, menyebabkan anus dan rongga mantel hewan itu melipat ke atas kepalanya. Setelah torsi,

beberapa organ yang sebelumnya bilateral bisa mengalami reduksi ukuran, sementara organ yang lain mungkin hilang pada salah satu sisi tubuh. Torsi tidak boleh dicampuradukkan dengan pembentukan cangkang mengumpar, yang merupakan proses perkembangan independen. (Campbell, 2010, hlm. 251).

Kebanyakan gastropoda memiliki satu cangkang spiral tunggal yang menjadi tempat persembunyian hewan apabila terancam. Cangkang seringkali berbentuk kerucut namun berbentuk pipih pada abalon dan limpet. Kebanyakan gastropoda memiliki kepala yang jelas dengan mata pada ujung tentakel. Gastropoda benar-benar bergerak selambat bekicot secara harfiah dengan gerakan kaki yang bergelombang atau dengan silia, seringkali meninggalkan jejak lendir ketika lewat. Kebanyakan gastropoda menggunakan radulanya untuk memakan alga atau tumbuhan, dan radulanya termodifikasi untuk mengebor lubang pada cangkang Mollusca yang lain atau untuk mencabik-cabik mangsa. Pada siput konus, gigi radula bertindak sebagai panah racun yang digunakan untuk melumpuhkan mangsa. (Campbell, 2010, hlm. 251- 252). Siput darat tidak memiliki insang yang merupakan ciri khas dari sebagian besar gastropoda akuatik. Sebagai gantinya, lapisan rongga mantel berfungsi sebagai paru-paru, menukarkan gas-gas pernapasan dengan udara. (Campbell, 2010, hlm. 252)

2. Bivalvia

Mollusca dari classis Bivalvia mencakup banyak spesies kima, tiram, kerang, dan remis. Bivalvia memiliki cangkang yang terbagi menjadi dua belahan. Kedua belahan itu dihubungkan oleh engsel pada garis tengah dorsal, dan otot-otot aduktor yang kuat mengatupkan kedua cangkang rapat-rapat untuk melindungi tubuh hewan yang lunak. Bivalvia tidak memiliki kepala yang jelas, dan radulanya telah hilang. Beberapa bivalvia memiliki mata dan tentakel-tentakel pengindera di sepanjang tepi luar mantelnya. (Campbell, 2010, hlm. 252). Rongga mantel bivalvia memiliki insang yang digunakan untuk pertukaran gas sekaligus menangkap makanan pada kebanyakan spesies. Kebanyakan bivalvia adalah pemakan supensi. Mereka memerangkap partikel-partikel makanan yang halus di dalam mukus yang menyelubungi insangnya, dan siliannya kemudian

mengantarkan partikel-partikel makanan itu ke mulut. Air memasuki rongga mantel melalui sifon aliran masuk, melewati insang, dan kemudian keluar dari rongga mantel melalui sifon aliran keluar. (Campbell, 2010, hlm. 252).

3. Cephalopoda

Cephalopoda merupakan predator yang aktif. Mereka menggunakan tentakelnya untuk mencengkeram mangsa, yang kemudian digigit dengan rahang serupa-paruh dan dilumpuhkan dengan racun yang ada di dalam ludahnya. Kaki cephalopoda telah termodifikasi menjadi sifon aliran keluar yang berotot dan bagian dari tentakel. Cumi-cumi melejit ke sana sini dengan menarik air ke dalam rongga mantelnya dan kemudian menembakkan semburan air melalui sifon aliran keluar. Mereka berganti arah dengan mengarahkan sifon ke arah berbeda. Gurita menggunakan mekanisme yang serupa untuk meloloskan diri dari predator. (Campbell, 2010, hlm. 252-253). Cephalopoda memiliki ukuran tubuh terbesar dibandingkan hewan Avertebrata lainnya. Pada umumnya cephalopoda memiliki panjang 6 sampai 70 cm termasuk tangan dan tentakel, namun pada beberapa spesies memiliki ukuran tubuh besar. Cumi-cumi yang memiliki ukuran tubuh terbesar *Architeuthis* yaitu dengan panjang tubuh 16 m termasuk panjang tentakelnya. Panjang tentakelnya sendiri 6 m dan lingkaran badan 4 m. adapun oktopus yang bertubuh raksasa telah diamati oleh penyelam di laut Jepang, memiliki panjang 10 sampai 15 m. (Kastawi, 2003, hlm. 205).

4. Polyplacophora

Chiton termasuk dalam classis polyplacophora. Meskipun beberapa gambaran struktur dan perkembangan nampak primitif, namun chiton memiliki struktur yang sesuai dengan kebiasaan melekat pada batu karang dan cangkang mirip hewan lainnya. Hewan ini jika disentuh akan melekat erat pada batu karang. (Kastawi, 2003, hlm.191). Chiton memiliki tubuh yang berbentuk oval dan cangkang yang terbagi menjadi lempengan dorsal. Akan tetapi tubuh chiton itu sendiri tidak beruas-ruas. Chiton juga dapat menggunakan kakinya untuk merayap perlahan dipermukaan batu,

Chiton menggunakan radulanya untuk menggerus alga dari permukaan berbatuan. (Campbell, 2010, hlm. 251).

5. Echinodermata

Filum **Echinodermata** (dari bahasa Yunani untuk *kulit berduri*) adalah sebuah filum hewan laut yang mencakup bintang laut, Teripang, dan beberapa kerabatnya. Kelompok hewan ini ditemukan di hampir semua kedalaman laut. Filum ini muncul di periode Kambrium awal dan terdiri dari 7.000 spesies yang masih hidup dan 13.000 spesies yang sudah punah. Lima atau enam kelas (enam bila Concentricycloidea dihitungkan) yang masih hidup sekarang mencakup

- a. Asteroidea bintang laut: sekitar 1.500 spesies yang menangkap mangsa untuk makanan mereka sendiri
- b. Concentricycloidea, dikenal karena sistem pembuluh air mereka yang unik dan terdiri dari hanya dua spesies yang baru-baru ini digabungkan ke dalam Asteroidea.
- c. Crinoidea (lili laut): sekitar 600 spesies merupakan predator yang menunggu mangsa.
- d. Echinoidea (bulu babi dan dolar pasir): dikenal karena duri mereka yang mampu digerakkan; sekitar 1.000 spesies.
- e. Holothuroidea (teripang atau ketimun laut): hewan panjang menyerupai siput; sekitar 1.000 spesies.
- f. Ophiuroidea (bintang ular dan bintang getas), secara fisik merupakan ekinodermata terbesar; sekitar 1.500 spesies. Bentuk hewan yang sudah punah dapat diketahui dari fosil termasuk Blastoidea, Edrioasterioidea, Cystoidea, dan beberapa hewan Kambrium awal seperti Helicoplacus, Carpoidea, Homalozoa, dan Eocrinoidea seperti Gogia.

Echinodermata adalah filum hewan terbesar yang tidak memiliki anggota yang hidup di air tawar atau darat. Hewan-hewan ini juga mudah dikenali dari bentuk tubuhnya: kebanyakan memiliki simetri radial, khususnya simetri radial pentamer (terbagi lima). Walaupun terlihat primitif, Echinodermata adalah filum yang berkerabat relatif dekat dengan Chordata (yang di dalamnya tercakup Vertebrata), dan simetri

radialnya berevolusi secara sekunder. Larva bintang laut misalnya, masih menunjukkan keserupaan yang cukup besar dengan larva Hemichordata.

Banyak di antara anggotanya yang berperan besar dalam ekosistem laut, terutama ekosistem litoral pantai berbatu, terumbu karang, perairan dangkal, dan palung laut. Spesies bintang laut *Pisaster ochraceus* misalnya, menjadi predator utama di ekosistem pantai berbatu di pesisir barat Amerika Utara, spesifiknya mengendalikan populasi tiram biru (*Mytilus edulis*) sehingga spesies yang lain dapat menghuni pantai tersebut dan bivalvia tersebut tidak mendominasi secara berlebihan. Contoh lain adalah *Acanthaster planci* yang memakan polip karang di perairan Indo-Pasifik. Kendati sering dianggap destruktif, ada beberapa teori yang mengatakan bahwa *A. planci* sebenarnya adalah predator yang penting untuk ekosistem terumbu karang, sehingga terjadi rekrutmen karang baru yang menggantikan koloni-koloni tua, juga mengurangi tekanan kompetisi antara satu spesies karang dengan yang lain.

Echinodermata mempunyai kemampuan untuk melakukan regenerasi bagian tubuhnya yang hilang, contohnya timun laut. Apabila timun laut merasa dirinya terancam, maka timun laut akan menyemprotkan organ tubuhnya agar mendapatkan kesempatan untuk melarikan diri. Kelak, organ tubuh yang hilang akan tumbuh kembali.

Filum Echinodermata

1. Subfilum Homalozoa Gill & Caster, 1960
 - a. Kelas Homostelea
 - b. Kelas Homoiostelea
 - c. Kelas Stylophora Gill & Caster, 1960
 - d. Kelas Ctenocystoidea Robison & Sprinkle, 1969.

2. Subfilum Crinozoa
 - a. Kelas Eocrinoidea Jaekel, 1899
 - b. Kelas Paracrinoidea Regnéll, 1945
 - c. Kelas Cystoidea von Buch, 1846
 - d. Kelas Blastoidea
 - e. Kelas Crinoidea.

3. Subfilum Asterozoa

- a. Kelas Ophiuroidea
- b. Kelas Asteroidea.

4. Subfium Echinozoa

- a. Kelas Helicoplacoidea
- b. Kelas Edriosteroidea
- c. Kelas Ophiocistoidea
- d. Kelas Holothuroidea
- e. Kelas Echinoidea Leske, 1778

6. Phylum Platyhelminthes, Nemathelminthes, dan Annelida

a. Phylum Platyhelminthes

Platyhelminthes disebut juga cacing pipih (platy berarti pipih dan helminthes berarti cacing)

1) Ciri-Ciri Platyhelminthes

- a. Bentuk tubuh pipih, simetri bilateral, triploblastik, dan acoelomata.
- b. Tubuhnya terdiri atas bagian kepala (anterior), ekor (posterior), bagian punggung (dorsal), bagian perut (ventral), dan bagian samping (lateral).
- c. Sistem pencernaan makanan belum sempurna, terdapat mulut dan belum memiliki anus. Makanan masuk melalui mulut → farink → usus → dan dikeluarkan melalui mulut.
- d. Belum memiliki system respirasi. Masuknya oksigen (O₂) dan keluarnya karbondioksida (CO₂) melalui permukaan kulit.
- e. Sistem ekskresi tersusun atas sel-sel bersilia (flame cells / aster / sel api).
- f. Susunan syaraf terdiri atas 2 ganglia yang berbentuk cincin membentuk tangga tali.
- g. Reproduksi secara seksual dan aseksual. Secara seksual dilakukan dengan perkawinan silang atau perkawinan sendiri, karena bersifat hermaprodit (monoceus). Secara aseksual dengan fragmentasi dan membentuk generasi baru (regenerasi).
- h. Hidup bebas di air tawar dan laut, maupun tempat-tempat lembab.

2) Klasifikasi Platyhelminthes

Platyhelminthes terbagi menjadi tiga kelas, yaitu Turbellaria (cacing berambut getar), Trematoda (cacing isap), dan Cestoda (cacing pita).

Kelas Turbellaria (Cacing Berambut Getar)

Ciri dan Karakteristik

1. Memiliki struktur tubuh yang bersilia. Silia ini berfungsi sebagai alat gerak. Selain menggunakan silia, hewan dari kelas ini bergerak menggunakan otot tubuhnya yang menyerupai gelombang.
2. Memiliki stigma/oseli (bintikmata), yaitu indera yang peka terhadap rangsang cahaya dan aurikula (telinga) sebagai indera peraba.
3. Tidak memiliki sucker (alat penghisap / pelekat).
4. Sistem syaraf berupa ganglia.
5. System pencernaan masih sederhana (mulut, faring, usus), mulut di bagian ventral.
6. System ekskresi berupa sel – sel api (aster/flame sel).
7. System reproduksi secara vegetative dengan amphigoni dan Memiliki daya regenerasi yang tinggi (apabila tubuhnya terpotong, setiap potongan dapat tumbuh menjadi individu baru), dan secara generative dengan perkawinan (bersifat hermaprodit).
8. Hidup bebas di air tawar dan di tempat yang lembab.
Description:<http://aslam02.files.wordpress.com/2012/04/planaria.jpg?w=545>

Contoh : Dugesia trigrina, Planaria sp. (hidup di air tawar yang tidak terpolusi). Cacing ini dapat digunakan sebagai indikator biologis kemurnian air. Apabila dalam suatu perairan banyak terdapat cacing ini, berarti air tersebut belum tercemar karena cacing ini hanya dapat hidup di air yang jernih, sehingga apabila air tersebut tercemar maka cacing ini akan mati. Biphalium sp., hidup di tempat lembab (di bawah lumut)
Description:<http://aslam02.files.wordpress.com/2012/04/planaria2.jpg?w=545>

Kelas Trematoda (Cacing Isap)

Ciri dan Karakteristik

1. Bentuk pipih seperti lembaran daun.
2. Memiliki alat penghisap (sucker) di bagian anterior (mulut) dan posterior (ventral tubuh), sehingga bersifat endoparasit atau merugikan.(sucker) yang berfungsi sebagai pengisap cairan tubuh inangnya.
3. Tubuh tersusun atas lapisan kutikula yang berfungsi melindungi Trematoda dari enzim penghancur yang dikeluarkan oleh organism inang.
4. Tidak memiliki silia (rambut getar).
5. System syaraf, respirasi, dan ekskresi sama seperti pada Planaria sp.
6. System reproduksi secara generatif (bersifat hermaprodit), secara vegetative dengan cara partenogenesis.

Contoh : Fasciola hepatica, habitat pada hati hewan ternak (kambing, kerbau, dan sebagainya). Bentuk pipih seperti daun, memiliki 2 alat isap, sifat kelamin hermaprodit, dan tidak bersegmen. Siklus Hidup-nya: cacing dewasa → telur → stadium mirasidium (larva 1) → sporocyste → redia (larva 2) → cercaria (larva 3) → metacercaria → cyste → cacing dewasa. Cacing dewasa dan telur berkembang dalam tubuh sel inang. larva 1 – larva 3 berkembang dalam tubuh hospes siput air (Lymneas) dan ikan, metacercaria dan cyste hidup di alam bebas. Description: <http://aslam02.files.wordpress.com/2012/04/struktur-fasciola.jpg?w=545>
Description:<http://aslam02.files.wordpress.com/2012/04/siklus-fasciola.jpg?w=545>

Siklus Hidup Fasciola hepatica

1. Chlonorchissinensis ,habitat di hati manusia. ciri–ciri dan siklus hidupnya sama dengan Fasciola hepatica, dengan inang perantara Siput (Alocinmasp) dan ikan air tawar.
2. Schistosoma japonicum, Schistosoma mansoni ; habitat pada pembuluh darah (vena), sehingga di sebut juga cacing darah. Inang perantaranya adalah Siput (Oncomelanianhupensis). Bersifat sbg parasit menimbulkan penyakit (schistosomiasis) yang dapat menyebabkan kerusakan pada hati, jantung, limfa, kantung kemih, dan ginjal.

Fasciolabuski, hidup di usus

1. Paragonimu swestermani, hidup di paru-paru
2. Metagonimus yokogawai, hidup dalam usus halus

Kelas Cestoda (Cacing Pita)

Ciri dan Karakteristik

1. Bentuk tubuh pipih panjang seperti pita.
2. Tubuh terbagi atas kepala (scolex), leher (collum), dan tubuh belakang (abdomen). Pada scolex terdapat alat kait (rostellum) dan 4 buah alat isap (sucker) untuk melekat pada dinding usus. Abdomen terdiri atas ruas-ruas yang masih semu (Pseudosegmen). Tiap ruas dinamakan proglotid, yang didalamnya terdapat system syaraf, respirasi, ekskresi, pencernaan, dan reproduksi. Proglotid yang tersusun secara tidak beraturan dinamakan strobilasi.
3. Tubuh dilapisi kutikula yang tebal, dantidak memiliki silia.
4. Belum memiliki mulutdan alat pencernaan yang nyata.
5. Reproduksi secara vegetative dengan fragmentasi proglotid, dan secara generative dengan perkawinan. Tiap proglotid memiliki ovarium dan testis, jika terjadi pembuahan ribuan telur dalam proglotid mengandung embrio (onkosfer).

Contoh: Taeniasolium, hidup pada usus manusia dan sebagai hospes adalah daging babi. Siklus hidupnya: proglotid yang dewasa kelua rlewat feces dan mengandung larva onkosfor, dan menempel pada tanaman. Bila termakan oleh babi akan tumbuh menjadi heksakant. Heksakant menembus dinding usus masuk kealiran darah, kemudian kedalam otot atau jaringan lain pada babi menjadi sistiserkus. Bila sistiserkus dalam daging hewan ternak babi termakan manusia akan menetas menjadi cacing dewasa dalam usushalus manusia. Description: <http://aslam02.files.wordpress.com/2012/04/taeniasolium.jpg?w=545>

Daur HidupTaenia solium

1. Taenia saginata , parasit pada manusia dengan perantara daging sapi. Siklus hidupnya hamper sama dengan Taeniasolium.
2. Taenia echinococcus ,parasit pada usus manusia dengan perantara binatang buas (anjing).

3. *Diphylobothrium latum*, parasit pada usus manusia dengan perantara hewan akuatik (ikan).
4. *Choanotaenia infundibulum*, inang tetapnya adalah ayam dan inang perantaranya adalah hewan arthropoda.

Phylum Nematelminthes

Nematelminthes (dalam bahasa Yunani, *nema* = benang, *helminthes* = cacing) disebut cacing gilig karena tubuhnya berbentuk bulat panjang atau seperti benang.

Ciri-ciri filum Nematelminthes:

1. Merupakan hewan multiseluler avertebrata
2. Hidup parasit di dalam tubuh makhluk hidup lain, ada juga yang hidup bebas.
3. Merupakan hewan triploblastik psedoselomata
4. Tubuhnya simetri bilateral
5. Tubuh di lapihi kutikula yang berfungsi untuk melindungi diri
6. Memiliki sistem pencernaan
7. Tidak memiliki pembuluh darah dan sistem respirasi
8. Organ reproduksi jantan dan betina terpisah dalam individu yang berbeda
9. Reproduksi secara seksual
10. Telurnya dapat membentuk kista

Klasifikasi

Nematelminthes dibagi menjadi dua kelas, yaitu Nematoda dan Nematophora. Pada uraian berikut akan dibahas beberapa spesies dari Nematoda yang merupakan parasit bagi manusia

a. *Ascaris lumbricoides* (cacing perut)

Ascaris adalah salah satu contoh cacing gilig parasit, tidak punya segmentasi tubuh dan memiliki dinding luar yang halus, bergerak dengan gerakan seperti cambuk. Cacing ini hidup di dalam usus halus manusia sehingga sering kali disebut cacing perut.

Ascaris lumbricoides merupakan hewan dioseus, yaitu hewan dengan jenis kelamin berbeda, bukan hemafradit. *Ascaris lumbricoides* hanya

berkembang biak secara seksual. *Ascaris lumbricoides* jantan memiliki sepasang alat berbentuk kait yang menyembul dari anus disebut spikula. Spikula berfungsi untuk membuka pori kelamin cacing betina dan memindahkan sperma saat kawin.

Infeksi cacing ini menyebabkan penyakit askariasis atau cacingan, umumnya pada anak-anak. Infeksi ini terjadi pada saat mengkonsumsi makanan atau minuman yang tercemar telur ascaris.

Cacing dewasa menghasilkan telur-telur yang akan matang di tanah, saat telur ini tertelan orang, larvanya akan melubangi dinding usus, bergerak ke hati, jantung dan/atau paru-paru.

Sesaat di dalam paru-paru, larva berganti kulit, setelah sepuluh hari bermigrasi lewat saluran udara ke kerongkongan tempat dimana mereka akan tertelan. Dalam usus kecil cacing dewasa kawin dan betinanya menimbun telur-telur yang akan dilepaskan keluar bersama feses. Telur dalam feses ini harus mencapai mulut orang lagi untuk memulai siklus baru.

b. *Ancylostoma duodenale* (cacing tambang)

Cacing ini dinamakan cacing tambang karena ditemukan di pertambangan daerah tropis. Cacing tambang dapat hidup sebagai parasit dengan menyerap darah dan cairan tubuh pada usus halus manusia. Cacing ini memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil dari cacing perut. Cacing tambang *Ancylostoma* memiliki ujung anterior melengkung membentuk kapsul mulut dengan 1-4 pasang kait kitin atau gigi pada sisi ventralnya. Kait kitin berfungsi untuk menempel pada usus inangnya. Pada ujung posterior cacing tambang jantan terdapat bursa kopulasi. Alat ini digunakan untuk menangkap dan memegang cacing betina saat kawin. Cacing betina memiliki vulva (organ kelamin luar) yang terdapat didekat bagian tengah tubuhnya.

c. *Oxyuris vermicularis* (cacing kremi)

Cacing ini disebut cacing kremi karena ukurannya yang sangat kecil, sekitar 10 -15 mm. Cacing kremi hidup di dalam usus besar manusia. Cacing kremi tidak menyebabkan penyakit yang berbahaya namun cukup mengganggu. Infeksi cacing kremi tidak me

merlukan perantara. Telur cacing dapat tertelan bila kita memakan makanan yang terkontaminasi telur cacing ini. Pengulangan daur infeksi cacing kremi secara autoinfeksi, yaitu dilakukan oleh penderita sendiri. Cacing ini bertelur pada anus penderita dan menyebabkan rasa gatal. Jika penderita sering menggaruk pada bagian anus dan tidak menjaga kebersihan tangan, maka infeksi cacing kremi akan terjadi kembali.

d. *Wuchereria bancrofti* (cacing rambut)

Cacing rambut dinamakan pula cacing filaria. Tempat hidupnya di dalam pembuluh limfa. Cacing ini menyebabkan penyakit kaki gajah (elefantiasis), yaitu pembengkakan tubuh. Pembengkakan terjadi karena akumulasi cairan dalam pembuluh limfa yang tersumbat oleh cacing filaria dalam jumlah banyak. Cacing filaria masuk ke dalam tubuh melalui gigitan nyamuk *Culex* yang banyak terdapat di daerah tropis.

e. *Trichinella spiralis*

Cacing ini hidup pada otot manusia dan menyebabkan penyakit trikinosis atau kerusakan otot. Manusia yang terinfeksi cacing ini karena memakan daging yang tidak dimasak dengan baik.

Cacing betina dewasa melubangi dinding usus halus, keturunan yang hidup terbawa oleh aliran darah menuju otot rangka kemudian menjadi kista.

Phylum Annelida

Kata Annelida berasal dari bahasa Latin *annulus* (cincin kecil) dan *oidus* (bentuk). Annelida dapat diartikan sebagai cacing yang tubuhnya bersegmen-segmen menyerupai cincin atau gelang, sehingga disebut cacing gelang. Cacing ini merupakan kelompok hewan yang sudah mempunyai rongga tubuh (coelom) yang sebenarnya.

Ciri-ciri Annelida

- a. Tubuh simetri bilateral
- b. Badan memiliki lebih dari dua lapisan sel, jaringan dan organ.
- c. Memiliki sistem peredaran darah tertutup sejati.

- d. Hidup di berbagai lingkungan basah.
- e. Badan memiliki usus dengan mulut dan anus.
- f. Memiliki sistem peredaran darah tertutup sejati.
- g. Tidak memiliki organ pernapasan sejati.
- h. Reproduksi aseksual/seksual
- i. Memiliki sistem saraf tangga tali
- j. Tubuh dilapisi kutikula tipis.

Klasifikasi Annelida

a. Polychaeta

Kebanyakan Polychaeta hidup di laut serta memiliki parapodia dan setae. Parapodia adalah kaki seperti dayung (sirip) digunakan untuk berenang sekaligus bertindak sebagai alat pernafasan. Setae adalah bulu-bulu yang melekat pada parapodia, yang membantu polychaeta melekat pada substrat dan juga membantu mereka bergerak. Cacing kerang, seperti *Nereis* adalah pemangsa yang aktif. Banyak yang memiliki kepala yang berkembang baik, dengan rahang bagus, mata dan organ peraba lainnya.

b. Oligochaeta

Oligochaeta contohnya adalah cacing tanah, yang cenderung memiliki sedikit setae yang bergerombol secara langsung dari tubuhnya. Cacing tanah memiliki kepala atau parapodia yang kurang berkembang. Pergerakannya dengan gerak terkoordinasi dari otot-otot tubuh dibantu dengan setae.

Cacing tanah tinggal dalam tanah lembab, karena badan yang lemnan digunakan untuk pertukaran udara. Cacing tanah adalah pemakan sampah yang mengekstraks sisa-sisa bahan organik dari tanah yang dimakan. Faring berotot menarik makanan ke mulut, makanan yang sudah dicerna disimpan di tembolok lalu ke rempela.

Sistem pembuangan (ekskresi) berupa tabung nephridia bergelung di setiap segmen dengan dua lubang; satu corong bersilia yang mengumpulkan cairan coelom, dan satu lainnya adalah lubang keluar tubuh. Antar dua lubang itu, tabung nephridia membuang zat sampah dari saluran peredaran darah.

Darah merah bergerak ke arah dengan sebuah pembuluh darah dorsal dan dipompa oleh lima pasang jantung (lengkung aorta) menuju pembuluh ventral. Cacing tanah bersifat hermaphrodit, memiliki testis dengan saluran semen, dan ovarium dengan penerima semen. Perkawinan dilakukan dengan melibatkan dua cacing yang saling parallel dalam posisi berlawanan dan saling bertukar sperma. Setiap cacing memiliki klitellum yang mengeluarkan lendir, untuk melindungi sperma dan telur dari kekeringan.

c. Hirudinea

Kelas Hirudinea contohnya lintah. Kebanyakan tinggal di air tawar, tetapi ada yang di laut atau daratan. Setiap gelang tubuh memiliki beberapa alur mendatar. Lintah memunculkan pengisap anterior kecil sekitar mulutnya dan pengisap posterior yang besar. Meskipun beberapa diantaranya adalah predator yang hidup bebas, kebanyakan adalah pemakan cairan. Pengisap darah dapat mencegah penggumpalan darah dengan zat hirudin yang dikeluarkan dari ludah.

7) Arthropoda

Karakteristik Arthropoda Secara Umum Berikut ini adalah karakteristik arthropoda secara umum:

- a. Tubuh bilateral simetris dan tersegmentasi yaitu segmen biasanya kelompok dalam dua atau tiga daerah yang agak berbeda.
- b. Secara eksternal tubuh ditutupi dengan tebal, chitinous, tangguh dan tak hidup kutikula.
- c. segmen tubuh beruang dipasangkan tersegmentasi, pelengkap lateral yang dan bersendi dari mana filum mendapat nama kakinya Arthropoda yaitu bersendi, yang berbagai dimodifikasi sebagai rahang, kaki.
- d. Hati adalah dorsal ke saluran pencernaan dengan bukaan lateral pada daerah perut dan saraf kabel ventral ke saluran pencernaan terdiri dari ganglion anterior atau otak.
- e. Sistem peredaran darah terbuka, di mana satu-satunya pembuluh darah biasanya menjadi struktur tubular.
- f. Tubuh menjadi haemocoel diisi dengan hemolimf atau darah.

- g. Respirasi baik melalui permukaan tubuh atau insang dalam bentuk air dan trakea dan spirakel dalam bentuk terestrial.
- h. Ekskresi berlangsung dengan cara tubulus Malphigi yang kosong ke pencernaan yang kanal, bahan diekskresikan lewat ke luar dengan cara anus.
- i. Jenis kelamin hampir selalu terpisah
- j. Sebuah saluran pencernaan tubular dengan mulut anterior dan anus posterior selalu hadir.

Klasifikasi athropoda:

1. Kelas Crustacea (udang-udangan)

- a. Habitat di air laut maupun tawar, ada pula di darat di tempat-tempat lembab
- b. Kepala dan dada menyatu
- c. Berkelamin tunggal (gonorkhis)
- d. Memiliki sepasang mata faset
- e. Alat eksresi berupa kelenjar hijau yang bermuara di mulut
- f. Contoh: udang windu (*Penaeus monodon*), lobster (*Panulirus humarus*), dan kepiting bakau (*Scylla cerata*)

2. Kelas Arachnoidea

- a. Tubuh terbagi atas cephalothoraks dan abdomen (perut).
- b. Tidak mempunyai antena
- c. Pada cephalothoraks terdapat sepasang chelicera (alat gerak pertama), sepasang pedipalpus (alat gerak kedua) yang berbentuk capit, dan 4 pasang kaki
- d. Sistem saraf tangga tali
- e. Habitat di tanah, namun ada yang di dalam air
- f. Bernafas dengan paru-paru buku
- g. Contoh: *Scorpio sp*, laba-laba, *Dermacentor sp*.

3. Kelas Myriapoda

- a. Semua anggota hidup di darat
- b. Tubuh terdiri atas caput (kepala) yang memiliki sepasang antena, sepasang mata, dan 2 atau 3 pasang rahang

- c. Badan terbagi menjadi ruas dengan ukuran relatif sama, masing-masing memiliki kaki
- d. Contoh: kelabang dan kaki seribu.

4. **Kelas Insekta/ Hexapoda**

- a. Memiliki kaki berjumlah 6 atau 3 pasang sehingga disebut juga hexapoda.
- b. Kaki pada insecta terletak di bagian dada.
- c. Mempunyai kelas dengan keanekaragaman tinggi diantara kelas yang lain
- d. Merupakan satu-satunya invertebrata yang dapat terbang
- e. Tubuh terdiri atas kepala, dada dan abdomen
- f. Memiliki 3 pasang kaki pada dada
- g. Pada umumnya bersayap
- h. Permukaan tubuh tersusun atas zat kitin

Berdasarkan aktivitas metamorfosis nya insecta dibedakan menjadi 3, yaitu:

- 1. Ametamorfosis (ametabola): tidak mengalami metamorfosis
- 2. Metamorfosis sempurna (holometabola)
 - a. Tahapan perkembangan: telur – larva – pupa – imago
 - b. Contoh: kupu-kupu dan lalat
- 3. Metamorfosis tidak sempurna (hemimatebola)
 - a. Tahapan perkembangan: telur – nimfa – imago
 - b. Contoh: kecoa, belalang, capung, walang sangit dan kepik

Insecta mempunyai beragam tipe mulut sesuai dengan fungsinya, yaitu:

- 1. Tipe penggigit: belalang, jangkrik
- 2. Tipe pengisap: kupu-kupu
- 3. Tipe penusuk dan pengisap: nyamuk
- 4. Tipe penusuk dan penjilat: lalat

Klasifikasi insecta terbagi menjadi 2 sub kelas, yaitu :

- 1. Sub kelas Apterygota (tidak bersayap)
 - a. Ordo Tysanura, contoh : kutu buku (*Lepisma saccharina*)

- b. Ordo Collembola, contoh: Entomomorpha laguna
2. Sub kelas Pterygota (bersayap), dibedakan menjadi:
- a. Exopterygota (sayap dari tonjolan luar dinding tubuh dan metamorfosis tidak sempurna), misalnya kecoa, jangkrik, capung, kutu busuk
 - b. Endopterygota (sayap dari penonjolan ke dalam dinding tubuh dan metamorfosis sempurna), misalnya kupu-kupu ulat sutera, kumbang kelapa, lalat buah, : lebah madu, semut hitam, dan kutu manusia.

LATIHAN

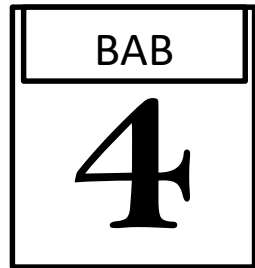
Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Pada hewan-hewan vertebrata umumnya sudah mempunyai tulang penyanggah tubuh yang biasanya disebut
 - A. columna vertebralis
 - B. tulang cranium
 - C. tulang ekor
 - D. notochorda
- 2) Kelompok hewan-hewan yang belum mempunyai rahang disebut
 - A. gnathostomata
 - B. agnatha
 - C. craniata
 - D. acraniata
- 3) Pada ikan bertulang sejati sirip pada bagian dada disebut
 - A. pinna dorsalis
 - B. pinna abdominalis
 - C. pinna pectoralis
 - D. pinna analis
- 4) Pada bangsa aves bulu-bulu yang menutupi ekor disebut
 - A. remiges
 - B. plumae
 - C. tectrices
 - D. rectrices

- 5) Pada kelompok hewan-hewan mamalia, terutama pada yang betina terdapat kelenjar susu yang disebut
- A. glandula mammae
 - B. glandula parotis
 - C. glandula lingualis
 - D. glandula tyroidea

PERTANYAAN ESSAY

- 1) Jelaskan, mengapa sub phylum vertebrata dimasukkan dalam kelompok craniata!
- 2) Sebutkan bagian-bagian truncus atau badan pada mamalia!



SISTEM TAKSONOMI

A. DEFINISI DAN SEJARAH PERKEMBANGAN TAKSONOMI

Taksonomi secara praktis dapat dikatakan tumbuh dan berkembang seiring dengan berkembangnya peradaban manusia. Setiap suku bangsa di dunia mempunyai kosa kata untuk menyebut atau menamai berbagai hewan, tumbuhan atau benda tertentu. Pada mulanya, penggolongan tersebut disesuaikan dengan kebutuhan manusia pada saat itu, berdasarkan peran atau manfaat yang dapat diperoleh oleh manusia, misalnya berhubungan dengan makanan (dapat dimakan atau tidak), obat-obatan sederhana, dan lain-lain. Karena tiap objek memiliki karakteristik yang beragam, maka penamaan yang digunakan kemudian menunjukkan karakteristik khas yang dimiliki oleh objek tersebut. Kata Taksonomi berasal dari kata dalam bahasa Yunani (selanjutnya disingkat Y), yaitu *taxis* (*taxis*) yang berarti susunan dan *nomos* (*nomos*) yang berarti aturan atau cara atau undang-undang. Sehingga beberapa kriteria khusus yang digunakan oleh para ahli biologi untuk menentukan suatu spesies dalam makna yang lebih luas antara lain sebagai berikut: pertama, spesies adalah suatu kelompok organisme yang merupakan keturunan yang berasal dari nenek moyang yang sama. Hal ini merupakan inti dari konsep biologi

modern yang berkembang tentang spesies. Kriteria pertama ini secara tidak langsung menentukan batasan bahwa spesies merupakan suatu entitas historis. Kedua, suatu spesies harus merupakan pengelompokan terkecil organisme yang berbeda nyata dengan organisme dari kelompok yang lain. Suatu spesies memiliki kesamaan ciri-ciri yang diduga diturunkan dari nenek moyang yang sama. Kesamaan tersebut terutama yang berkaitan dengan aspek morfologi, dapat digunakan untuk mengidentifikasi suatu spesies. Meskipun terkesan konservatif bagi sebagian biologiawan, analisis berdasarkan aspek morfologi sampai sekarang masih relevan digunakan, meskipun analisis kromosomal dan molekular digunakan pula secara luas untuk mengidentifikasi suatu spesies. Ketiga, spesies merupakan suatu entitas yang mengalami isolasi reproduktif dari spesies yang lain. Hal ini mengandung makna bahwa suatu spesies adalah kelompok organisme yang dapat saling kawin

dengan sesamanya dan menghasilkan keturunan yang fertil. Bagi spesies yang bereproduksi secara seksual, perkawinan antarjenis kelamin pada suatu populasi berperan penting untuk menjaga kelestarian spesies tersebut. Sedangkan pada spesies yang bereproduksi secara aseksual, penguasaan suatu habitat ekologi di wilayah tertentu menjadi penting untuk dilakukan, dan terjadinya reproduksi merupakan respon organisme terhadap berbagai faktor pendorong evolusi seperti seleksi alam dan aliran gen. Selain ketiga kriteria tersebut, suatu spesies harus pula memiliki distribusi spasial (berskala ruang) berupa sebaran geografik dan distribusi berskala waktu berupa durasi evolusi atau rentang evolusi. Suatu spesies dapat sangat berbeda dengan spesies yang lain bila ditinjau dari dimensi distribusi tersebut.

B. KLASIFIKASI MAHLUK HIDUP

1. Tujuan Klasifikasi Makhluk Hidup

Tujuan mengklasifikasikan makhluk hidup adalah untuk mempermudah mengenali, membandingkan, dan mempelajari makhluk hidup. Tujuan khusus/lain klasifikasi makhluk hidup adalah sebagai berikut:

- a. Mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan persamaan dan perbedaan ciri-ciri yang dimiliki.

- b. Mendeskripsikan ciri-ciri suatu jenis makhluk hidup untuk membedakannya dengan makhluk hidup dari jenis yang lain.
- c. Mengetahui hubungan kekerabatan antar makhluk hidup
- d. Memberi nama makhluk hidup yang belum diketahui namanya.
- e. Klasifikasi memungkinkan kita untuk lebih memahami kehidupan di dunia dengan membantu kita untuk:
- f. mengidentifikasi makhluk hidup,
- g. memahami sejarah makhluk hidup di dunia,
- h. menunjukkan kemiripan dan perbedaan antara makhluk hidup,
- i. mengomunikasikan secara tepat, akurat dan lebih mudah.

Dasar-dasar klasifikasi makhluk hidup, dapat berdasarkan:

- a. Klasifikasi makhluk hidup berdasarkan persamaan dan perbedaan yang dimilikinya
- b. Klasifikasi makhluk hidup berdasarkan ciri bentuk tubuh (morfologi) dan alat dalam tubuh (anatomi)
- c. Klasifikasi makhluk hidup berdasarkan manfaat, ukuran, tempat hidup, dan cara
- d. hidupnya.

2. Tahapan klasifikasi

Untuk mengklasifikasikan makhluk hidup harus melalui serangkaian tahapan. Tahapan tersebut antara lain sebagai berikut:

- a. Pengamatan sifat makhluk hidup
- b. Pengamatan merupakan proses awal klasifikasi, yang dilakukan dalam proses ini adalah melakukan identifikasi makhluk hidup satu dengan makhluk hidup yang lainnya. Mengamati dan mengelompokkan berdasarkan tingkah laku, bentuk morfologi, anatomi, dan fisiologi.
- c. Pengelompokkan makhluk hidup berdasarkan pada ciri yang diamati
- d. Hasil pengamatan kemudian diteruskan ke tingkat pengelompokkan makhluk hidup. Dasar pengelompokkannya adalah ciri dan sifat atau persamaan dan perbedaan makhluk hidup yang diamati.
- e. Pemberian nama makhluk hidup
- f. Pemberian nama makhluk hidup merupakan hal yang penting dalam klasifikasi. Ada berbagai sistem penamaan makhluk hidup, antara lain

pemberian nama dengan sistem tata nama ganda (*Binomial Nomenclature*) dan trinomial. Dengan adanya nama makhluk hidup maka ciri dan sifat makhluk hidup akan lebih mudah dipahami.

C. SISTEM KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP

Berdasarkan kriteria yang digunakan, sistem klasifikasi makhluk hidup dibedakan menjadi tiga, yaitu sistem buatan (artifisial), sistem alami (natural), dan sistem filogenik.

1. Sistem Klasifikasi Buatan (Artifisial)

Sistem klasifikasi buatan mengutamakan tujuan praktis dalam ikhtisar dunia makhluk hidup. Dasar klasifikasi adalah ciri morfologi, alat reproduksi, habitat dan penampakan makhluk hidup (bentuk dan ukurannya). Misalnya, pada klasifikasi tumbuhan ada pohon, semak, perdu, dan gulma. Berdasarkan tempat hidup, dapat dikelompokkan hewan yang hidup di air dan hewan yang hidup di darat. Berdasarkan kegunaannya, misalnya makhluk hidup yang digunakan sebagai bahan pangan, sandang, papan dan obat-obatan.

2. Sistem Klasifikasi Alami (Natural)

Klasifikasi makhluk hidup yang menggunakan sistem alami menghendaki terbentuknya takson yang alami. Pengelompokan pada sistem ini dilakukan berdasarkan pada karakter-karakter alamiah yang mudah untuk diamati, pada umumnya berdasarkan karakter morfologi, sehingga terbentuk takson-takson yang alami, misalnya hewan berkaki empat, hewan bersirip, hewan tidak berkaki, dan sebagainya. Pada tumbuhan misalnya tumbuhan berdaun menyirip, tumbuhan berdaun seperti pita, dan sebagainya.

3. Sistem Klasifikasi Filogenik

Sistem klasifikasi filogenik merupakan suatu cara pengelompokan organisme berdasarkan garis evolusinya atau sifat perkembangan genetik organisme sejak sel pertama hingga menjadi bentuk organisme dewasa. Sistem klasifikasi ini sangat dipengaruhi oleh perkembangan teori evolusi. Teori ini diperkenalkan oleh Charles Darwin (1859). Sistem klasifikasi filogeni ini merupakan sistem klasifikasi yang mendasari sistem klasifikasi modern, yang dipelopori oleh Hudchinson, Cronquist, dan lainnya. Makin dekat hubungan

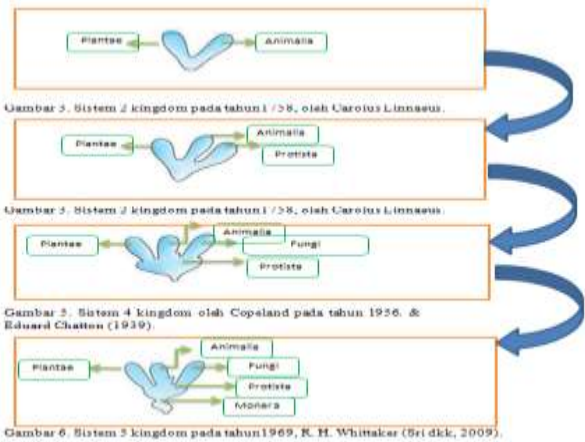
kekerabatan, maka makin banyak persamaan morfologi dan anatomi antar takson. Semakin sedikit persamaan maka makin besar perbedaannya, berarti makin jauh hubungan kekerabatannya. Misalnya, orang utan lebih dekat kekerabatannya dengan monyet dibandingkan dengan manusia. Hal itu didasarkan pada tes biokimia setelah ilmu pengetahuan berkembang pesat, terutama ilmu pengetahuan tentang kromosom, DNA, dan susunan protein organisme.

Spesies yang ada di muka bumi akan mengalami perubahan terus menerus sejalan dengan perubahan lingkungan, sehingga menghasilkan spesies yang berbeda. Organisme baru dilahirkan oleh organisme pendahulunya yang mengalami perubahan (meliputi perubahan susunan gen) yang mengakibatkan perubahan pada sifat organisme tersebut. Proses ini berlangsung lambat dan membutuhkan waktu yang sangat lama. Sejarah perkembangannya, berbagai sistem klasifikasi pernah dikemukakan oleh para ahli, mulai dari sistem dua kingdom sampai sistem yang sekarang umum dipakai yaitu sistem 5 kingdom. Tahun 1758, **Carolus Linnaeus** mengusulkan **sistem dua kingdom**. Ia mengelompokkan makhluk hidup menjadi 2 kingdom (dunia), yaitu Dunia Hewan (Animalia) dan Dunia Tumbuhan (Plantae). Semua organisme yang tidak memiliki dinding sel dan mempunyai kemampuan berpindah tempat dimasukkan dalam kelompok hewan. Sedangkan organisme yang memiliki dinding sel, mampu melakukan fotosintesis, dan tidak dapat berpindah tempat dimasukkan dalam kelompok tumbuhan.

Menyempurnakan sistem dua kingdom, pada tahun 1866, **Ernest Haeckel** mengusulkan **sistem tiga kingdom**. Di dalam sistem ini, makhluk hidup dibagi Dunia Hewan (Animalia), Dunia Tumbuhan (Plantae), dan Dunia Protista. Dunia Protista mencakup bacteria, Protozoa, dan Porifera. Selain Haeckel, sistem tiga kingdom juga diusulkan oleh **Antoni Van Leeuwenhoek**, tetapi kingdom yang ketiga bukan Protista, melainkan **Fungi** (Dunia Jamur). Leeuwenhoek menggunakan dasar pengelompokan berupa cara memperoleh nutrisi. Fungi merupakan kelompok organisme yang memperoleh makanannya dengan menguraikan dan menyerap media, Plantae merupakan kelompok organisme yang mendapatkan makanan dengan melakukan fotosintesis, dan Animalia merupakan kelompok organisme yang

memakan organisme lain, baik fungi, tumbuhan, maupun hewan lain. **Sistem empat kingdom** muncul menyusul sistem tiga kingdom, diusulkan oleh **Copeland** pada tahun 1956. **Copeland** mengelompokkan makhluk hidup menjadi empat kingdom, yaitu Monera (termasuk bacteria), Protocista (pengganti nama Protista), Plantae (tumbuhan, termasuk fungi), dan Animalia. Sistem serupa juga dikemukakan oleh **Eduard Chatton** (1939) yang menggunakan dasar klasifikasi berupa ada tidaknya membran yang membungkus inti sel (eukariotik dan prokariotik) Dalam perkembangan selanjutnya, **Sistem lima kingdom** kemudian muncul mengikuti perkembangan sistem-sistem sebelumnya. Pada tahun 1969, **R. H. Whittaker** mengelompokkan makhluk hidup menjadi Monera (memiliki tipe sel prokariotik, meliputi Bakteri dan Cyanobacteria), Protista (organisme eukariotik bersel tunggal, meliputi Protozoa dan Algae), Fungi (eukariotik, multiseluler, mengurai medium dan menyerap makanan), Plantae (eukariotik, multiseluler, dan **autotrof** karena mampu berfotosintesis, meliputi Bryophyta, Pteridophyta, dan Spermatophyta), dan Animalia (eukariotik, multiseluler, **heterotrof** karena tidak mampu fotosintesis). Kedepan sistem klasifikasi akan semakin berkembang sehubungan dengan adanya kemajuan teknologi di bidang biologi.

Perhatikan gambar berikut ini, menjelaskan secara sistematis perkembangan dari 1 kingdom sampai 5 kingdom, yaitu:



Pada tahun 1977 Woese ,et al mengusulkan 6 Kingdom makhluk hidup yaitu Eubacteria, Archaeobacteria, Protista, Fungi, Plantae dan Animalia, dapat dilihat pada tabel berikut.

Linnaeus 1735	Haeckel 1866 ^[4]	Chatton 1937 ^[5]	Copeland 1956 ^[6]	Whittaker 1969 ^[7]	Woese et al. 1977 ^[8]	Woese et al. 1990 ^[9]
2 kingdoms	3 kingdoms	2 empires	4 kingdoms	5 kingdoms	6 kingdoms	3 domains
(not treated)	Protista	Prokaryota	Monera	Monera	Eubacteria	Bacteria
					Archaeobacteria	Archaea
Vegetabilia	Plantae	Eukaryota	Protista	Protista	Protista	Eukarya
				Fungi	Fungi	
			Plantae	Plantae	Plantae	
Animalia	Animalia		Animalia	Animalia	Animalia	

Gambar 2.1 Perkembangan sistem klasifikasi makhluk hidup

Sumber: <https://www.laikapoetnik.com/tag/evolution/>

D. SISTEM KLASIFIKASI LIMA KINGDOM

Robert H. Whittaker, pengelompokkan makhluk hidup dibagi menjadi 5 kingdom utama, yaitu : Kingdom Monera, Kingdom Protista, Kingdom Fungi, Kingdom Plantae, dan Kingdom Animalia.

1. Kingdom Monera

Monera adalah Kingdom makhluk hidup yang tidak memiliki membran inti, biasanya disebut organisme *prokariot*. Meskipun tidak memiliki membran inti, kelompok monera memiliki bahan inti, seperti asam inti, sitoplasma, dan membran sel. Cara reproduksi monera dapat berlangsung secara aseksual dan seksual. Reproduksi aseksual dilakukan dengan cara pembelahan biner (binary fision), fragmentasi atau spora. Reproduksi secara seksual adalah dengan cara konjugasi, transduksi maupun transformasi. Contoh kelompok Monera ialah bakteri dan alga biru. Bakteri terdapat di lingkungan kita, ada yang bermanfaat bagi kehidupan manusia seperti bakteri *Escherichia coli* yang berperan membantu memproduksi vitamin K melalui proses pembusukan sisa makanan. Ada pula bakteri yang berbahaya bagi kehidupan manusia seperti *Mycobacterium tuberculosis* yang menyebabkan penyakit TB (*tuberculosis paru*).



Gambar 2.9 Salah satu contoh monera
(bakteri *Mycobacterium tuberculosis*)

Sumber:

<http://www.nature.com/news/2020/100609/images/news.2020.TB>

2. Kingdom Protista

Protista adalah organisme eukariot pertama atau paling sederhana. Protista merupakan organisme eukariotik sehingga memiliki membran inti sel. Protista mempunyai keanekaragaman metabolisme. Protista ada yang aerobik dan memiliki mitokondria sebagai alat respirasinya, serta ada juga yang anaerobik. Ada juga Protista yang fotoautotrof karena memiliki kloroplas, dan ada juga yang hidup secara heterotrof dengan cara menyerap molekul organik atau memakan organisme lainnya. Sebagian besar dari Protista memiliki alat gerak yang berupa flagela (bulu cambuk) atau silia (rambut getar) sehingga dapat bergerak (motil), namun ada juga yang tidak mempunyai alat gerak. Protista dapat dengan mudah ditemukan karena hidup diberbagai habitat yang mengandung air seperti di tanah, sampah, tumpukan dedaunan, air tawar, air laut, pasir, endapan lumpur, dan batu. Namun ada juga yang hidup dengan bersimbiosis di dalam tubuh organisme lain secara parasit atau mutualisme. Beberapa contoh kelompok Protista adalah *Amoeba*, *Euglena*, *Paramecium*, *Dictyostelium discoideum*, Alga merah: *Ulothrix*, *Chlorella*, *Paramecium*, *Entamoeba histolytica*, dll.



(a) *Paramecium*

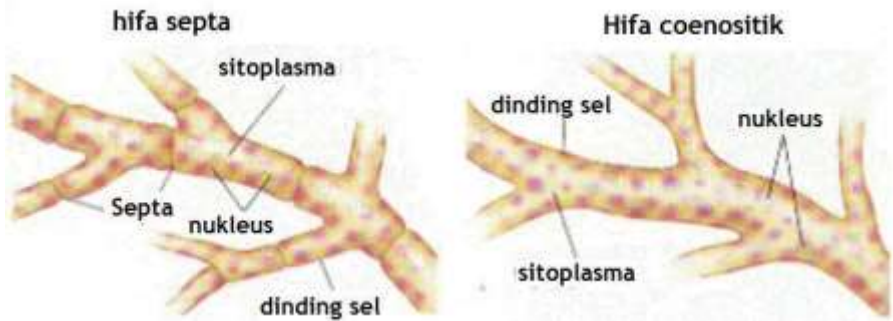


(b) Alga hijau: *Ulva* sp

Gambar 2.10 Protista
Sumber: Dok. Kemdikbud.

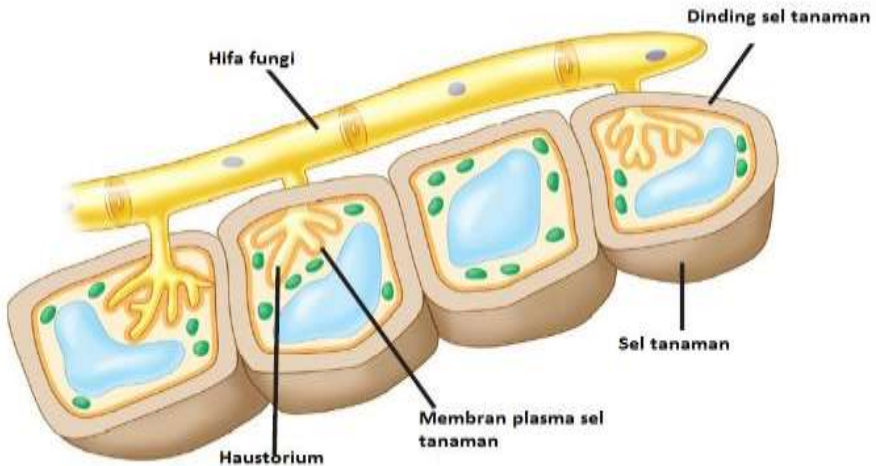
3. Kingdom Jamur (Fungi)

Kelompok jamur (*fungi*) merupakan kelompok makhluk hidup yang memperoleh makanan dengan cara menguraikan bahan organik makhluk hidup yang sudah mati. Jamur tidak berklorofil, berspora, tidak mempunyai akar, batang, dan daun. Jamur hidupnya di tempat yang lembap, bersifat saprofit (organisme yang hidup dan makan dari bahan organik yang sudah mati atau yang sudah busuk) dan parasit organisme yang hidup dan mengisap makanan dari organisme lain yang ditemelinya).



Gambar 2.11 Dua bentuk hifa jamur
Sumber: <https://www.ameliadewi205.com/category/jamur/>

Tubuh jamur terdiri atas benang-benang halus yang disebut *hifa*. Hifa dapat bercabangcabang dan akan tumbuh sehingga membentuk anyaman yang rapat dan padat yang disebut miselium. Miselium yang tersusun sangat rapat ini sangat efektif dalam proses penyerapan nutrisi. Terdapat dua jenis hifa fungi, yaitu hifa bersekat dan hifa tidak bersekat. Hifa bersekat adalah hifa yang terbagi menjadi sel-sel yang dipisahkan oleh sekat yang disebut septum (jamak: *septa*). Sedangkan hifa yang tidak bersekat (disebut juga hifa senositik), tidak memiliki pembatas sehingga bentuknya mirip selang panjang yang di dalamnya terdapat organel-organel sel.



Gambar 2.12 Haustorium, hifa fungi parasit

Sumber:<http://www.bio1903.nicerweb.com/Locked/media/ch31/haustoria.html>

Fungi parasit memiliki hifa khusus yang disebut haustorium yang akan tertanam dalam sel dari organisme inangnya dan berfungsi untuk menyerap nutrisi yang dihasilkan jaringan tersebut. Pada klasifikasi 5 kingdom, *Myxomycota* dan *Oomycota* termasuk kelompok *Protista*, yaitu *Protista* mirip jamur. Jamur dibagi menjadi 6 Filum, yaitu *Chytridiomycota*, *Zygomycotina*, *Endomycota*, *Glomeromycota*, *Ascomycotina*, *Basidiomycotina*, dan *Deuteromycotina*.

4. Kingdom Plantae

Plantae atau tumbuhan ialah organisme yang mempunyai membran inti (*Eukariotik*) yang dapat membuat makanannya sendiri dan bersel banyak. Pada umumnya plantae hidup di darat. Perkembangbiakannya bisa secara kawin dan tidak kawin. Memiliki zat warna/kloroplas yang berisi klorofil/ makhluk autotroph. Kingdom plantae terbagi menjadi 3 kelompok:

- a. Lumut/ Bryophyta,
- b. paku-pakuan/ Pteridophyta, dan
- c. tumbuhan biji/ Spermatophyta.

5. Kingdom Animalia

Animalia atau hewan adalah organisme yang memakan makhluk hidup lain untuk kebutuhan makanannya. Makhlukhidup ini bersel banyak, memiliki inti sel eukariotik, tidak memiliki dinding sel, tidak berkloroplas, makhluk heterotroph, memiliki pigmen kulit.

Animalia terdiri dari dua filum, yaitu:

- a. Chordata: Vertebrata (Pisces, amphibi, reptile, aves, mamalia), dan
- b. Achordata: Invertebrata/ Avertebrata (Porifera, Coelentrata, Annelida, dll.)

E. TATA NAMA GANDA MAHLUK HIDUP (BINOMIAL NOMENCLATURE)

Sebelum digunakan nama baku yang diakui dalam dunia ilmu pengetahuan, makhluk hidup diberi nama sesuai dengan nama daerah masing-masing, sehingga terjadi lebih dari satu nama untuk menyebut satu makhluk hidup. Misalnya, mangga ada yang menyebut *taipa* (di daerah Makassar), ada yang menyebut *pao* (daerah Bugis), dan ada pula yang menyebut *pelem* (daerah Jawa). Nama pisang, di daerah Jawa tengah disebut dengan *gedang*, sedangkan di daerah Sunda gedang berarti pepaya. Karena adanya perbedaan penyebutan ini maka akan mengakibatkan salah pengertian sehingga informasi tidak tersampaikan dengan tepat atau pun informasi tidak dapat tersebar luas ke daerah-daerah lain atau pun negara lain.

Carolus Linnaeus (1707-1778) adalah seorang ilmuwan Swedia yang meneliti tentang tata cara penamaan dan identifikasi organisme (*Systema Naturae*) yang menjadi dasar taksonomi modern. Untuk menyebut nama makhluk hidup, C. Linnaeus menggunakan sistem tata nama ganda, yang aturannya sebagai berikut:

1. Nama spesies terdiri atas dua kata. Kata pertama adalah nama genus dan kata kedua adalah penunjuk spesies.
2. Kata pertama diawali dengan huruf besar dan kata kedua dengan huruf kecil.
3. Menggunakan bahasa Latin atau ilmiah atau bahasa yang dilatinkan, yaitu dengan dicetak miring atau digarisbawahi secara terpisah untuk nama genus dan nama spesiesnya.

Contoh: Nama ilmiah jagung adalah *Zea mays* atau dapat pula ditulis *Zea mays*. Hal ini menunjukkan nama *genus*= *Zea* dan nama petunjuk *spesies*= *mays*.

F. PENGKLASIFIKASIAN MAKHLUK HIDUP

Pada awalnya dalam klasifikasi, makhluk hidup dikelompokkan dalam kelompok-kelompok berdasarkan persamaan ciri yang dimiliki. Kelompok-kelompok tersebut dapat didasarkan pada ukuran besar hingga kecil dari segi jumlah anggota kelompoknya. Namun, kelompok-kelompok tersebut disusun berdasarkan persamaan dan perbedaan. Urutan kelompok ini disebut takson atau taksonomi. Kata taksonomi sendiri berasal dari bahasa Yunani, yaitu *taxis* (susunan, penyusunan, penataan) atau *taxon* (setiap unit yang digunakan dalam klasifikasi objek biologi) dan *nomos* (hukum). Menurut Carolus Linnaeus, tingkatan takson diperlukan untuk pengklasifikasian, yang berurutan dari tingkatan tinggi yang umum menuju yang lebih spesifik di tingkatan yang terendah. Urutan hierarkinya yaitu :

1. Kingdom (Kerajaan)
2. Phylum (Filum) untuk hewan / Divisio (Divisi) untuk tumbuhan
3. Classis (Kelas)
4. Ordo (Bangsa)
5. Familia (Keluarga)
6. Genus (Marga)
7. Spesies (Jenis)

Dari tingkatan di atas, bisa disimpulkan jika dari spesies menuju kingdom, maka takson semakin tinggi. Selain itu jika takson semakin tinggi, maka jumlah organisme akan semakin banyak, persamaan antar organisme akan makin sedikit sedangkan perbedaannya akan semakin banyak. Sebaliknya, dari kingdom menuju spesies, maka takson semakin rendah. Dan jika takson semakin rendah, maka jumlah organisme akan semakin sedikit, persamaan antar organisme akan makin banyak sedangkan perbedaannya akan semakin sedikit. Urutan takson atau taksonomi pada makhluk hidup dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 1. Urutan Takson atau Taksonomi pada Makhluk Hidup

Bahasa Latin	Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris
<i>Regnum</i>	Dunia	<i>Kingdom</i>
<i>Divisio/Phyllum</i>	Divisi/Filum	<i>Division/Phyllum</i>
<i>Classis</i>	Kelas	<i>Class</i>
<i>Ordo</i>	Bangsa	<i>Order</i>
<i>Familia</i>	Suku	<i>Family</i>
<i>Genus</i>	Marga	<i>Genus</i>
<i>Species</i>	Jenis	<i>Species</i>

Dalam proses pengklasifikasian makhluk hidup perlu adanya proses identifikasi. Identifikasi merupakan suatu proses yang dapat kita lakukan untuk menentukan atau mengetahui identitas dari suatu jenis organisme. Banyak metode yang dapat kita gunakan untuk mengetahui identitas suatu jenis organisme, di antaranya dengan konfirmasi langsung kepada ahlinya, mencocokkan dengan spesimen, atau dengan menggunakan suatu instrumen yaitu kunci identifikasi atau kunci determinasi. Kunci determinasi tersebut merupakan serangkaian pertanyaan yang dapat menggiring kita sehingga dapat mengetahui nama dari jenis organisme yang ingin kita ketahui identitasnya.

BAB
5

TAKSONOMI BEBERAPA HEWAN VERTEBRATA DAN AVERTEBRATA

A. TAKSONOMI BEBERAPA HEWAN VERTEBRATA

Berikut adalah urutan taksonomi beberapa hewan vertebrata yang dilengkapi dengan gambar.

Orang Utan

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Primata
Famili	: Hominidae
Upfamili	: Ponginae
Genus	: <i>Pongo</i>
Species	: <i>Pongo pygmaeus</i> (Orang Utan) <i>Pongo abelii</i>



Owa

Kerajaan :Animalia
Filum :Chordata
Kelas :Mammalia
Ordo :Primates
Famili :Hylobatidae
Genus :*Hylobates*
Spesies :*Hylobates moloch*



Panda Besar

Kerajaan :Animalia
Filum :Chordata
Kelas :Mammalia
Ordo :Carnivora
Famili :Ursidae
Genus : *Ailuropoda*
Spesies : *Ailuropoda melanoleuca*



Pesut

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Cetacea
Famili : Delphinidae
Genus : *Orcaella*
Spesies :*Orcaella brevirostris*



Rubah

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mamalia
Ordo : Karnivora
Famili : Canidae
Genus : *Vulpes*
Species :*Vulpes vulpes*



Rusa Sambar

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Artiodactyla
Upaordo : Ruminantia
Famili : Cervidae
Upafamili : Cervinae
Genus : *Cervus*
Spesies : *Cervus unicolor*



Rusa Timor

Phyllum : Vertebrata
Sub phylum : Chordata
Class : Mammalia
Ordo : Artiodactyla
Familia : Cervidae
Genus : Cervus
Species : Cervus timorensis
Sub species : Cervus timorensis russa



Rusa Bawean

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Artiodactyla
Upaordo : Ruminantia
Famili : Cervidae
Upafamili : Cervinae
Genus : Axis
Spesies : *Axis kuhlii*



Sapi brahman

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Mammalia
Order : Artiodactyla
Family : Bovidae
Subfamily : Bovinae
Genus : Bos
Species : Bos Primigenius
Subspecies : Bos
Primigenius : Indicus



Serigala

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Carnivora
Famili : Canidae
Genus : Canis
Spesies : **C. lupus**
Binomial : **Canis lupus**



Siamang

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Primates
Famili : Hylobatidae
Genus : **Symphalangus**
Spesies : S. syndactylus
Nama Binomial : **Symphalangus syndactylus**



Singa

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Carnivora
Famili : Felidae
Genus : *Panthera*
Spesies : ***Panthera leo***



Singa laut

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Carnivora
Upaordo : Pinnipedia
Famili : Otariidae



Sapi Holstein

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Artiodactyla
Famili : Bovidae
Upafamili : Bovinae
Genus : *Bos*
Spesies : ***Bos taurus***



Sapi Bali

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Artiodactyla
Famili : Bovidae
Upafamili : Bovinae



Genus : **Bos**
Spesies : ***Bos javanicus***

Simpans

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Primata
Famili : Hominidae
Upafamili : Homininae
Bangsa : Hominini
Upabangsa : **Panina**
Genus : ***Pan***



Orangutan Kalimantan

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Primates
Famili : Hominidae
Upafamili : Ponginae
Genus : ***Pongo***
Spesies : ***Pongo pygmaeus***



Surili

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Primates
Famili : Cercopithecidae
Upafamili : Colobinae
Genus : ***Presbytis***
Tipe spesies : ***Presbytis mitrata***



Surili jawa

- Kerajaan : Animalia
- Filum : Chordata
- Kelas : Mammalia
- Ordo : Primates
- Famili : Cercopithecidae
- Genus : *Presbytis*
- Spesies : ***Presbytis comata***



Rusa roe

- Kerajaan : Animalia
- Filum : Chordata
- Kelas : Mammalia
- Ordo : Artiodactyla
- Famili : Cervidae
- Upafamili : **Odocoileinae**
- Genus : ***Capreolus***
- Spesies : ***Capreolus capreolus***



Rusa piere david

- Kerajaan : Animalia
- Filum : Chordata
- Kelas : Mamalia
- Ordo : Artiodactyla
- Famili : Cervidae
- Upafamili : Cervinae
- Genus : *Elaphurus*
- Spesies : ***Elaphurus davidianus***



Rusa besar

- Kerajaan : Animalia
- Filum : Chordata
- Kelas : Mammalia
- Ordo : Artiodactyla
- Famili : Cervidae



Upafamili : Capreolinae
Genus : ***Alces***
Spesies : ***A. alces***
Nama binomial : ***Alces alces***

Rusa

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Artiodactyla
Upaordo : Ruminantia
Famili : **Cervidae**



Serigala hokaido

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Carnivora
Famili : Canidae
Genus : *Canis*
Spesies : ***Canis lupus hattai***



Serigala Honsu

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Carnivora
Famili : Canidae
Genus : *Canis*
Spesies : ***Canis lupus hodophilax***



Serigala kepulauan Falkland

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia



Ordo : Carnivora
Famili : Canidae

Platypus

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Monotremata
Famili : Ornithorhynchidae
Genus : ***Ornithorhynchus anatinus***



Paus Biru

Kerajaan :Animalia
Filum :Chordata
Kelas :Mammalia
Ordo :Cetacea
Upaordo :Mysticeti
Famili :Balaenopteridae
Genus :*Balaenoptera*
Spesies : *Balaenoptera musculus*



Paus sikat

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Cetacea
Upaordo : Mysticeti
Famili : Balaenidae
Genus : Eubalaena
Spesies : Eubalaena glacialis



Paus Sirip

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Upakelas : Eutheria
Ordo : Cetacea
Upaordo : Mysticeti
Famili : Balaenoptiidae
Genus : Balaenoptera
Spesie : Balaenoptera physalus



Paus Balin

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Cetacea
Upaordo : **Mysticeti**
Genus : Balaenoptera
Species : Balaenoptera Megaptera



Paus Bryde

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Upakelas : Eutheria
Ordo : Cetacea
Upaordo : Mysticeti
Famili : Balaenoptiidae
Genus : Balaenoptera
Spesies : Balaenoptera brydei



Paus Minke

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia

Upakelas : Eutheria
 Ordo : Cetacea
 Upaordo : Mysticeti
 Famili : Balaenopteridae
 Genus : Balaenoptera
 Spesies : ***Balaenoptera bonaerensis***



Paus Pembunuh

Kerajaan : Animalia
 Filum : Chordata
 Kelas : Mammalia
 Ordo : Cetacea
 Upaordo : Odontoceti
 Famili : Delphinidae
 Genus : ***Orcinus***
 Spesies : *Orcinus orca*



Paus Putih

Kerajaan : Animalia
 Filum : Chordata
 Kelas : Mammalia
 Ordo : Cetacea
 Upaordo : Odontoceti
 Famili : Monodontidae
 Genus : ***Delphinapterus***
 Spesies : *Delphinapterus leucas*



Paus Sei

Kerajaan : Animalia
 Filum : Chordata
 Kelas : Mammalia
 Upakelas : Eutheria
 Ordo : Cetacea
 Upaordo : Mysticeti
 Famili : Balaenoptidae



Genus : Balaenoptera
Spesies : Balaenoptera borealis

Paus Sperma

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Cetacea
Upaordo : Odontoceti
Famili : Physeteridae
Genus : **Physeter**
Spesies : Physeter macrocephalus



Sanca Kembang

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Subphylum : Vertebrata
Class : Reptilia
Ordo : Squamata
Subordo : Serpentes/Ophidia
Family : Pythonidae
Genus : *Python*
Species : *Python reticulatus*



Ular Welang

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Subphylum : Vertebrata
Class : Reptilia
Ordo : Squamata
Subordo : Serpentes/Ophidia
Family : Elapidae
Genus : *Bungarus*
Species : *Bungarus candidus*



Bungarus fasciatus

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Chordata
- Subphylum : Vertebrata
- Class : Reptilia
- Ordo : Squamata
- Subordo : Serpentes/Ophidia
- Family : *Elapidae*
- Genus : *Bungarus*
- Species : *Bungarus fasciatus*



Ular Gadung Luwuk

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Chordata
- Subphylum : Vertebrata
- Class : Reptilia
- Ordo : Squamata
- Subordo : Serpentes/Ophidia
- Family : Colubridae
- Genus : *Gonyosoma*
- Species : *Gonyosoma oxycephala*



UlarJali;Bandotan Macan

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Chordata
- Subphylum : Vertebrata
- Class : Reptilia
- Ordo : Squamata
- Subordo : Serpentes/Ophidia
- Family : Colubridae
- Genus : *Ptyas*
- Species : *Ptyas mucosus*



Boiga dendrophila

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Subphylum : Vertebrata
Class : Reptilia
Ordo : Squamata
Subordo : Serpentes/Ophidia
Family : Colubridae
Genus : *Xenochropis*
Species : *Xenochropis piscator*



Ular Cincin Emas; Taliwangsa

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Subphylum : Vertebrata
Class : Reptilia
Ordo : Squamata
Subordo : Serpentes/Ophidia
Family : Colubridae
Genus : *Boiga*
Species : *Boiga dendrophila*



Elaphe flavolineata

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Subphylum : Vertebrata
Class : Reptilia
Ordo : Squamata
Subordo : Serpentes/Ophidia
Family : Colubridae
Genus : *Elaphe*
Species : *Elaphe flavolineata*



Bunglon

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Chordata
- Subphylum : Vertebrata
- Class : Reptilia
- Ordo : Squamata
- Subordo : Lacertilia
- Family : Agamidae
- Genus : *Bronchocele*
- Species : *Bronchocele cristatella*



Biawak

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Chordata
- Subphylum : Vertebrata
- Class : Reptilia
- Ordo : Squamata
- Subordo : Lacertilia
- Family : Varanidae
- Genus : *Varanus*
- Species : *Varanus salvator*



Tokek

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Chordata
- Subphylum : Vertebrata
- Class : Reptilia
- Ordo : Squamata
- Subordo : Lacertilia
- Family : Gekkonidae
- Genus : *Gekko*
- Species : *Gekko gekko*



Penyu Hijau

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Reptilia
Ordo : Testudines
Famili : Cheloniidae
Genus : *Chelonia*
Spesies : *Chelonia mydas*



Penyu Sisik

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Reptilia
Ordo : Testudinata
Famili : Cheloniidae
Genus : *Eretmochelys*
Spesies : *Eretmochelys imbricata*



Penyu kemps ridleys

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Reptilia
Order : Testudines
Family : Cheloniidae
Genus : *Lepidochelys*
Species : *Lepidochelys kempii*



Penyu lekang

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Reptilia
Order : Testudines
Family : Cheloniidae
Genus : *Lepidochelys*



Species : *Lepidochelys olivacea*

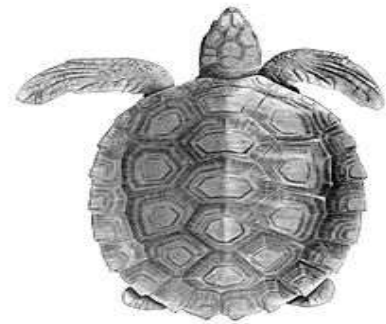
Penyu belimbing

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Sauropsida
Order : Testudines
Suborder : Cryptodira
Superfamily : Chelonioidea
Family : ***Dermochelyidae***
Genus : ***Dermochelys***
Species : ***Dermochelys coriacea***



Penyu pipih

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Reptilia
Order : Testudines
Family : Cheloniidae
Genus : ***Natator***
Species : ***Natator depressus***



Penyu tempayan

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Reptilia
Subclass : Anapsida
Order : Testudines
Superfamily : Chelonioidea
Family : Cheloniidae
Genus : ***Caretta***
Species : ***Caretta caretta***



Raja udang

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Aves
Ordo : Coraciiformes
Upaordo : **Alcedines**



Rangkong papan

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Aves
Ordo : Coraciiformes
Famili : Bucerotidae
Genus : *Buceros*
Spesies : ***Buceros bicornis***



Penguin emperor

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Aves
Order : Sphenisciformes
Family : Spheniscidae
Genus : *Aptenodytes*
Species : ***A. forsteri***
Nama Binomial : ***Aptenodytes forsteri***



Pinguin Adelle

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Aves
Order : Sphenisciformes
Family : Spheniscidae
Genus : *Pygoscelis*
Species : ***Pygoscelis adeliae***



Pinguin Gentoo

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Aves
Order : Sphenisciformes
Family : Spheniscidae
Genus : *Pygoscelis*
Species : *Pygoscelis papua*



Pinguin Chinstrap

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Aves
Order : Sphenisciformes
Family : Spheniscidae
Genus : *Pygoscelis*
Species : *Pygoscelis antarcticus*



Pinguin Rockhopper

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Aves
Order : Sphenisciformes
Family : Spheniscidae
Genus : *Eudyptes*
Species : *Eudyptes chrysochome*



Pinguin Fiordland

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Aves
Order : Sphenisciformes
Family : Spheniscidae
Genus : *Eudyptes*
Species : *Eudyptes pachyrhynchus*



Penguin kaisar

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Aves
Ordo : Sphenisciformes
Famili : Spheniscidae
Genus : Aptenodytes
Spesies : ***Aptenodytes forsteri***



Soang

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Aves
Ordo : Anseriformes
Famili : Anatidae
Subfamili : Anserinae
Génus : *Cygnus*



Pinguin waitaha

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Aves
Ordo : Sphenisciformes
Famili : Spheniscidae
Genus : *Megadyptes*
Spesies : ***Megadyptes waitaha***

Penguin bermata kuning

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Aves
Ordo : Sphenisciformes
Famili : Spheniscidae
Genus : ***Megadyptes***
Spesies : ***Megadyptes antipodes***



Pelikan

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Aves
Ordo : Pelecaniformes
Famili : Pelecanidae
Genus : *Pelecanus*



Penguin snares

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Aves
Order : Sphenisciformes
Family : Spheniscidae
Genus : *Eudyptes*
Species : ***Eudyptes robustus***



Penguin megallanic

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Aves
Order : Sphenisciformes
Family : Spheniscidae
Genus : *Spheniscus*
Species : ***Spheniscus magellanicus***



Pingun Humboldt

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Aves
Order : Sphenisciformes
Family : Spheniscidae
Genus : *Spheniscus*
Species : ***Spheniscus humboldti***



Penguin Galapagos

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Chordata
- Class : Aves
- Order : Sphenisciformes
- Family : Spheniscidae
- Genus : *Spheniscus*
- Species : ***Spheniscus mendiculus***



Penguin peri

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Chordata
- Class : Aves
- Order : Sphenisciformes
- Family : Spheniscidae
- Genus : *Eudyptula*
- Species : ***Eudyptula minor***



Penguin white flippered

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Chordata
- Class : Aves
- Order : Sphenisciformes
- Family : Spheniscidae
- Genus : *Eudyptula*
- Species : *Eudyptula minor albosignata*



Penguin Africa

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Chordata
- Subphylum : Vertebrata
- Class : Aves
- Order : Sphenisciformes
- Family : Spheniscidae
- Genus : *Spheniscus*



Species : ***Spheniscus demersus***

Penguin raja

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Aves
Order : Sphenisciformes
Family : Spheniscidae
Genus : *Aptenodytes*
Species : ***Aptenodytes patagonicus***



Penguin erect crested

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Aves
Order : Sphenisciformes
Family : Spheniscidae
Genus : *Eudyptes*
Species : ***Eudyptes sclateri***



Penguin macaroni

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Aves
Order : Sphenisciformes
Family : Spheniscidae
Genus : *Eudyptes*
Species : ***Eudyptes chrysolophus***



Penguin mata kuning

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Aves
Order : Sphenisciformes
Family : Spheniscidae



Genus : *Megadyptes*
Species : ***Megadyptes antipodes***

Salamander pegunungan caddo

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Amphibia
Order : Caudata
Family : Plethodontidae
Genus : *Plethodon*
Species : ***Plethodon caddoensis***



Salamander pe gunungan fourche

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Amphibia
Order : Caudata
Family : Plethodontidae
Genus : *Plethodon*
Species : ***Plethodon fourchensis***



Salamander berlanyau

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Amphibia
Order : Caudata
Family : Plethodontidae
Genus : *Plethodon*
Species : ***Plethodon glutinosus***



Salamander lembah dan bukit

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Amphibia
Order : Caudata



Family : Plethodontidae
Genus : *Plethodon*
Species : ***Plethodon hoffmani***

Salamander pegunungan cheat

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Amphibia
Order : Caudata
Family : Plethodontidae
Genus : *Plethodon*
Species : ***Plethodon netting***



Salamander pegunungan rich

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Amphibia
Order : Caudata
Family : Plethodontidae
Genus : *Plethodon*
Species : ***Plethodon ouachitae***



Salamander bintik

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Amphibia
Order : Caudata
Family : Ambystomatidae
Genus : *Ambystoma*
Species : ***Ambystoma maculatum***



Salamander ravine

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata



Class : Amphibia
Order : Caudata
Family : Plethodontidae
Genus : *Plethodon*
Species : ***Plethodon richmondi***

Salamander Appalachian selatan

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Amphibia
Order : Caudata
Family : Plethodontidae
Genus : *Plethodon*
Species : ***Plethodon teyahalee***



Salamander pungung merah barat

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Amphibia
Order : Caudata
Family : Plethodontidae
Genus : *Plethodon*
Species : ***Plethodon vehiculum***



Salamander weller

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Amphibia
Order : Caudata
Family : Plethodontidae
Genus : *Plethodon*
Species : ***Plethodon welleri***



Salamder yonahlosse

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Amphibia
Order : Caudata
Family : Plethodontidae
Genus : *Plethodon*
Species : ***Plethodon yonahlossee***
Genus : *Dusicyon*
Spesies : ***Dusicyon australis***



Salamander hutan

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Amphibia
Ordo : Caudata
Famili : Plethodontidae
Upafamili : Plethodontinae
Genus : ***Plethodon***



Salamander punggung merah

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Amphibia
Ordo : Caudata
Famili : Plethodontidae
Genus : *Plethodon*
Spesies : ***Plethodon cinereus***



Penyu

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Sauropsida
Ordo : Testudinata



Upaordo : Cryptodira
Superfamili : **Chelonioidea**

Orangutan sumatera

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Primates
Famili : Hominidae
Upafamili : Ponginae
Genus : *Pongo*
Spesies : ***Pongo abelii***



B. TAKSONOMI BEBERAPA HEWAN AVERTEBRATA

Berikut adalah urutan taksonomi beberapa hewan vertebrata yang dilengkapi dengan gambar.

1. Jenis - Jenis Semut

Aenictogiton

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : Aenictogitoninae
Genus : ***Aenictogiton***



Semut honeypot Myrmecocystus

Kerajaan : Animalia
Filum : Artropoda
Kelas : Insekta
Superfamili : Vespoidea
Famili : Formicidae



Serangga

- Kerajaan : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Upafilum : Hexapoda
- Kelas : **Insecta**



Amblyopone saundersi

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Arthropoda
- Class : Insecta
- Order : Hymenoptera
- Family : Formicidae
- Subfamily : Amblyoponinae
- Tribe : Amblyoponini
- Genus : *Amblyopone*
- Species : ***Amblyopone saundersi***



Sri Lankan relict ant

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Arthropoda
- Class : Insecta
- Order : Hymenoptera
- Family : Formicidae
- Subfamily : Aneuretinae
- Genus : *Aneuretus*
- Species : ***Aneuretus simoni***



Cerapachyinae

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Arthropoda
- Class : Insecta
- Order : Hymenoptera
- Family : Formicidae
- Subfamily : ***Cerapachyinae***



Dolichoderinae

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : **Dolichoderinae**



Amyrmex golbachii

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : Dolichoderinae
Genus : ***Amyrmex***
Species : ***Amyrmex golbachii***



Anillidris bruchi

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : Dolichoderinae
Genus : ***Anillidris***
Species : ***Anillidris bruchi***



Doleromyrma darwiniana

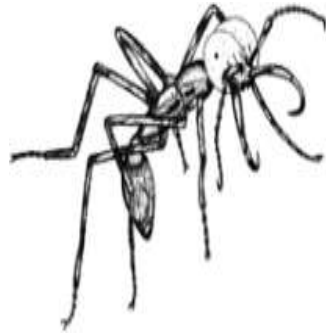
Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae



Subfamily : Dolichoderinae
Genus : *Doleromyrma*
Species : ***Doleromyrma darwiniana***

Ecitoninae

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Subphylum : Hexapoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Suborder : Apocrita
Superfamily : Vespoidea
Family : Formicidae
Subfamily : ***Ecitoninae***



Formicinae

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : ***Formicinae***



Myrmeciinae

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Suborder : Apocrita
Superfamily : Vespoidea
Family : Formicidae
Subfamily : ***Myrmeciinae***



Nothomyrmecia macrops

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Arthropoda
- Class : Insecta
- Order : Hymenoptera
- Suborder : Apocrita
- Superfamily : Vespoidea
- Family : Formicidae
- Subfamily : Myrmeciinae
- Tribe : Prionomyrmecini
- Genus : Nothomyrmecia
- Species : ***Nothomyrmecia macrops***



Myrmicinae

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Arthropoda
- Class : Insecta
- Order : Hymenoptera
- Suborder : Apocrita
- Superfamily : Vespoidea
- Family : Formicidae
- Subfamily : ***Myrmicinae***



Bullet ant

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Arthropoda
- Class : Insecta
- Order : Hymenoptera
- Family : Formicidae
- Subfamily : Paraponerinae
- Genus : Paraponera
- Species : ***Paraponera clavata***



Ponerinae

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : **Ponerinae**



Pseudomyrmex

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Genus : ***Pseudomyrmex***



Tetraoponera

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : Pseudomyrmecinae
Genus : ***Tetraoponera***



Apomyrma stygia

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : Amblyoponinae
Genus : Apomyrma
Species : ***Apomyrma stygia***



Opamyra hungvuong

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Arthropoda
- Class : Insecta
- Order : Hymenoptera
- Family : Formicidae
- Subfamily : Amblyoponinae
- Genus : *Opamyra*
- Species : ***Opamyra hungvuong***



Ecphorella wellmani

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Arthropoda
- Class : Insecta
- Order : Hymenoptera
- Suborder : Apocrita
- Family : Formicidae
- Subfamily : Dolichoderinae
- Genus : *Ecphorella*
- Species : ***Ecphorella wellmani***



Dorymyrmex

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Arthropoda
- Class : Insecta
- Order : Hymenoptera
- Family : Formicidae
- Subfamily : Dolichoderinae
- Genus : ***Dorymyrmex***



Doleromyrma darwiniana

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Arthropoda
- Class : Insecta
- Order : Hymenoptera



Family : Formicidae
Subfamily : Dolichoderinae
Genus : *Doleromyrma*
Species : ***Doleromyrma darwiniana***

Anonychomyrma

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : Dolichoderinae
Genus : ***Anonychomyrma***



Dorylini

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Subphylum : Hexapoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Suborder : Apocrita
Superfamily : Vespoidea
Family : Formicidae
Subfamily : Ecitoninae
Tribe : Dorylini



Polyergus

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : Formicinae
Genus : *Polyergus*
Species : ***Polyergus breviceps***



Formica

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : Formicinae
Tribe : Formicini
Genus : ***Formica***



Formica fusca

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Genus : *Formica*
Species : ***Formica fusca***



Allegheny mound ant

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Genus : *Formic*
Species : ***Formica exsectoides***



Formica exsecta

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Genus : *Formica*



Species : ***Formica exsecta***

Formica cunicularia

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : Formicinae
Tribe : Formicin
Genus : *Formica*
Species : ***Formica cunicularia***



Slavemaker ant

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Genus : *Formica*
Species : ***Formica sanguinea***



Formica rufibarbis

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Genus : *Formica*
Species : ***Formica rufibarbis***



Formica rufa

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : Formicinae
Genus : *Formica*
Species : ***Formica rufa***



Formica pratensis

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Genus : *Formica*
Species : ***Formica pratensis***



Formica polyctena

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Genus : *Formica*
Species : ***Formica polyctena***



Formica lugubris

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Genus : *Formica*



Species : ***Formica lugubris***

Carpenter ant

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : Formicinae
Tribe : Camponotini
Genus : Camponotus
species : ***Camponotus ligniperda***



Camponotini

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : Formicinae
Tribe : Camponotini



Odontomachus

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : Ponerinae
Tribe : Ponerini
Genus : ***Odontomachus***



Myopias

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : Ponerinae
Tribe : Ponerini
Genus : Myopias
Species : ***Myopias chapmani***



Hypoponera

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : Ponerinae
Tribe : Ponerini
Genus : Hypoponera
Species : ***Hypoponera eduardi***



Diacamma

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : Ponerinae
Genus : Ponerini
species : ***Ponera rugosa***



Cryptopone

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : Ponerinae
Tribe : Ponerini
Genus : *Cryptopone*
Species : ***Cryptopone gilva***



Centromyrmex

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Family : Formicidae
Subfamily : Ponerinae
Tribe : Ponerini
Genus : ***Centromyrmex***



Anochetus

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : Ponerinae
Tribe : Ponerini
Genus : ***Anochetus***



Centromyrmex secutor

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Family : Formicidae



Genus : *Centromyrmex*
Species : ***Centromyrmex secutor***

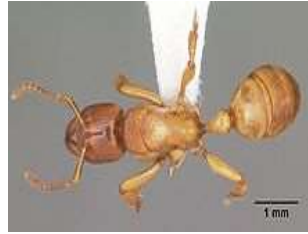
Centromyrmex raptor

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Family : Formicidae
Genus : *Centromyrmex*
Species : ***Centromyrmex raptor***



Centromyrmex praedator

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Family : Formicidae
Genus : *Centromyrmex*
Species : ***Centromyrmex praedator***



Centromyrmex fugator

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Family : Formicidae
Genus : *Centromyrmex*
Species : ***Centromyrmex fugator***



Centromyrmex ereptor

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Family : Formicidae
Genus : *Centromyrmex*
Species : ***Centromyrmex ereptor***



Centromyrmex decessor

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Family : Formicidae
Genus : *Centromyrmex*
Species : ***Centromyrmex decessor***



Cryptopone

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Family : Formicidae
Subfamily : Ponerinae
Tribe : Ponerini
Genus : ***Cryptopone***
Spesies : *Cryptopone gilva*



Jenis – jenis SOTONG

Squid

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Superorder : Decapodiformes
Order : **Teuthida**
Spesies : *Sepioteuthis lessoniana*



Sotong

Kerajaan : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Cephalopoda
Upakelas : Coleoidea
Superordo : Decapodiformes
Ordo : Sepiida



Siput murbai

Kerajaan : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Gastropoda
Superfamili : Ampullarioidea
Famili : Ampullariidae
Genus : *Pomacea*
Upagenus : *Pomacea*
Spesies : ***Pomacea canaliculata***



Siput

Kerajaan : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : **Gastropoda**



Siput nudibranchia

Kerajaan : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Gastropoda
Ordo : Opisthobranchia
Upaordo : **Nudibranchia**



Siput sawah

Kerajaan : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Gastropoda
Superfamili : Ampullarioidea
Famili : Ampullariidae
Upafamili : Ampullariinae
Bangsa : Ampullariini
Genus : *Pila*
Spesies : ***Pila ampullacea***



Nautilus

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Nautiloidea
- Order : Nautilida
- Superfamily : Nautilaceae
- Family : **Nautilidae**
- Species : *Nautilus belauensis*



Coleoidea

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : **Coleoidea**
- Species : Juvenile cephalopod



Spirula spirula

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Superorder : Decapodiformes
- Order : Spirulida
- Suborder : Spirulina
- Family : **Spirulidae**
- Genus : **Spirula**
- Species : *Spirula spirula*



Cuttlefish

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda



Superorder : Decapodiformes
Order : **Sepiida**
Species : *Sepia latimanus*

Bobtail squid

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Superorder : Decapodiformes
Order : **Sepiolida**
Species : *Sepiola atlantica*



Idiosepiidae

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Order : Sepiolida
Family : **Idiosepiidae**
Genus : **Idiosepius**
Species : *Idiosepius pygmaeus*



Sepiolidae

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Order : Sepiolida
Family : **Sepiolidae**
Species : *Austrorossia mastigophora*



Amphorateuthis alveatus

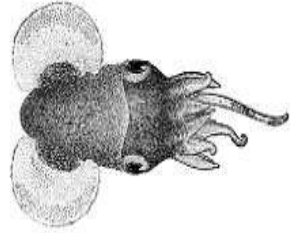
Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Order : Sepiolida
Family : Sepiolidae



Subfamily : Heteroteuthinae
Genus : ***Amphorateuthis***
Species : ***Amphorateuthis alveatus***

Heteroteuthis

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Order : Sepiolida
Family : Sepiolidae
Subfamily : Heteroteuthinae
Genus : ***Heteroteuthis***
Spesies : ***Heteroteuthis hawaiiensis***



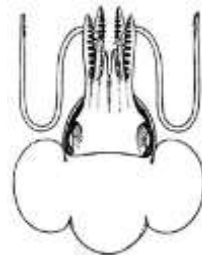
Iridoteuthis

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Order : Sepiolida
Family : Sepiolidae
Subfamily : Heteroteuthinae
Genus : ***Iridoteuthis***
Spesies : ***Iridoteuthis iris***



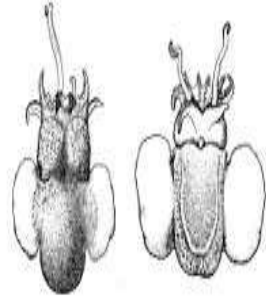
Nectoteuthis

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Order : Sepiolida
Family : Sepiolidae
Subfamily : Heteroteuthinae
Genus : ***Nectoteuthis***
Species : ***Nectoteuthis pourtalesi***



Butterfly Bobtail Squid

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Order : Sepiolida
- Family : Sepiolidae
- Subfamily : Heteroteuthinae
- Genus : ***Stoloteuthis***
- Species : ***Stoloteuthis leucoptera***



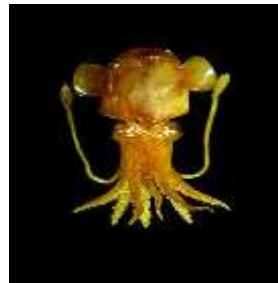
Austrorossia

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Order : Sepiolida
- Family : Sepiolidae
- Subfamily : Rossiinae
- Genus : ***Austrorossia***
- Species : ***Austrorossia mastigophora***



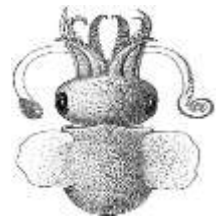
Rossia

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Order : Sepiolida
- Family : Sepiolidae
- Subfamily : Rossiinae
- Genus : ***Rossia***
- Species : ***Rossia macrosoma***



Semirossia

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Order : Sepiolida



Family : Sepiolidae
 Subfamily : Rossiinae
 Genus : **Semirossia**
 Spesies : *Semirossia tenera*

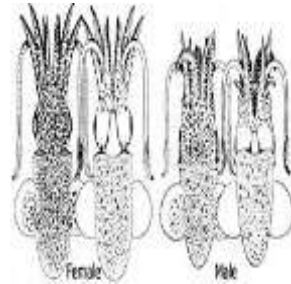
Euprymna

Kingdom : Animalia
 Phylum : Mollusca
 Class : Cephalopoda
 Order : Sepiolida
 Family : Sepiolidae
 Subfamily : Sepiolinae
 Genus : **Euprymna**
 Spesies : *Euprymna berryi*



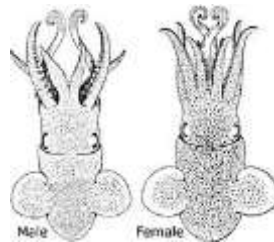
Lentil Bobtail

Kingdom : Animalia
 Phylum : Mollusca
 Class : Cephalopoda
 Order : Sepiolida
 Family : Sepiolidae
 Subfamily : Sepiolinae
 Genus : **Rondeletiola**
 Species : *Rondeletiola minor*



Sepietta

Kingdom : Animalia
 Phylum : Mollusca
 Class : Cephalopoda
 Order : Sepiolida
 Family : Sepiolidae
 Subfamily : Sepiolinae
 Genus : **Sepietta**
 Spesies : *Sepietta oweniana*



Choneteuthis tongaensis

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Order : Sepiolida
Family : Sepiolidae
Subfamily : *incertae sedis*
Genus : ***Choneteuthis***
Species : ***Choneteuthis tongaensis***



Myopsina

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Order : Teuthida
Suborder : Myopsina
Species : *Sepioteuthis sepioidea*



Australiteuthis aldrichi

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Order : Teuthida
Suborder : Myopsina
Family : Australiteuthidae
Species : *Australiteuthis aldrichi*



Loliginidae

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Order : Teuthida
Suborder : Myopsina
Family : Loliginidae
Species : European Squid



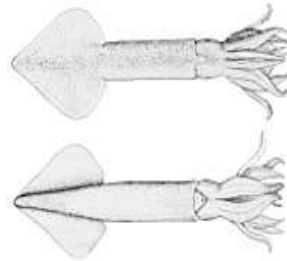
Loligo

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Myopsina
- Family : Loliginidae
- Genus : *Loligo*



Opalescent Inshore Squid

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Order : Teuthida
- Family : Loliginidae
- Genus : *Loligo*
- Species : ***Loligo opalescens***



Caribbean Reef Squid

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Order : Teuthida
- Family : Loliginidae
- Genus : *Sepioteuthis*
- Species : ***Sepioteuthis sepioidea***



Grass Squid

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Order : Teuthida
- Family : Loliginidae
- Genus : *Pickfordiateuthis*



Species : *Pickfordiateuthis pulchella*

Bigfin reef squid

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Order : Teuthida
Family : Loliginidae
Genus : *Sepioteuthis*
Species : *Sepioteuthis lessoniana*



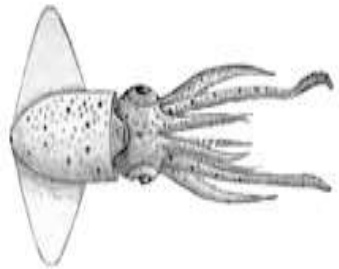
Oegopsina

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : **Oegopsina**
Species : *Moroteuthis ingens*



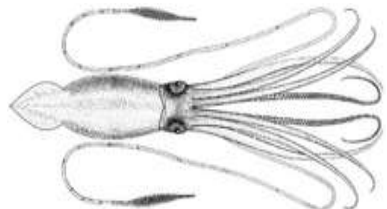
Sharpear Enope Squid

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : **Ancistrocheiridae**
Genus : **Ancistrocheirus**
Species : **Ancistrocheirus lesueurii**



Giant squid

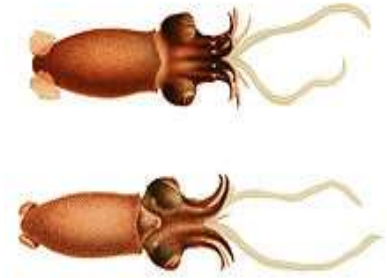
Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea



Order : Teuthida
 Suborder : Oegopsina
 Family : **Architeuthidae**
 Genus : **Architeuthis**
Species : Giant squid, *Architeuthis* sp

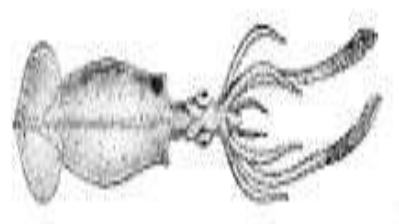
Bathyteuthis

Kingdom : Animalia
 Phylum : Mollusca
 Class : Cephalopoda
 Subclass : Coleoidea
 Order : Teuthida
 Suborder : Oegopsina
 Family : **Bathyteuthidae**
 Genus : **Bathyteuthis**
Species : *Bathyteuthis abyssicola*



Brachioeuthidae

Kingdom : Animalia
 Phylum : Mollusca
 Class : Cephalopoda
 Subclass : Coleoidea
 Order : Teuthida
 Suborder : Oegopsina
 Family : **Brachioeuthidae**
Species : *Brachioeuthis riisei*



Chiroteuthids

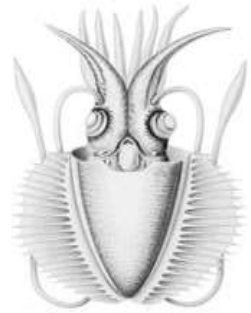
Kingdom : Animalia
 Phylum : Mollusca
 Class : Cephalopoda
 Subclass : Coleoidea
 Order : Teuthida
 Suborder : Oegopsina
 Family : **Chiroteuthidae**



Species : *Planctoteuthis* sp.

Ctenopteryx

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : **Ctenopterygidae**
Genus : **Ctenopteryx**
Species : *Ctenopteryx sicula*



Enoploteuthidae

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : **Enoploteuthidae**
Species : *Abraliopsis morisii*



Gonatidae

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : **Gonatidae**
Species : Magister Armhook Squid



Histioteuthis

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : **Histioteuthidae**
Genus : ***Histioteuthis***



Umbrella Squid

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : Histioteuthidae
Genus : *Histioteuthis*
Species : ***Histioteuthis bonnellii***



Reverse Jewell Squid

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : Histioteuthidae
Genus : *Histioteuthis*
Species : ***Histioteuthis reversa***



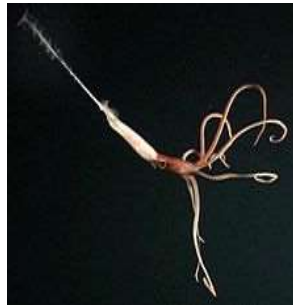
Flowervase Jewell Squid

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : Histioteuthidae
- Genus : *Histioteuthis*
- Species : ***Histioteuthis hoylei***



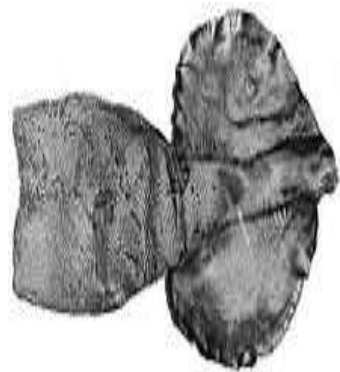
Joubin's Squid

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : **Joubiniteuthidae**
- Genus : ***Joubiniteuthis***
- Specie : ***Joubiniteuthis portiere***



Grimaldi Scaled Squid

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : **Lepidoteuthidae**
- Genus : ***Lepidoteuthis***
- Species : ***Lepidoteuthis grimaldii***



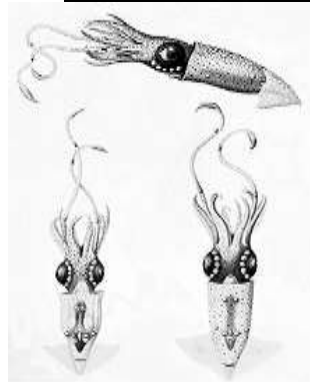
Lycoteuthidae

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : **Lycoteuthidae**
- Species : *Lycoteuthis lorigera*



Lycoteuthis

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : Lycoteuthidae
- Genus : **Lycoteuthis**
- Species : *Lycoteuthis lorigera*



Lycoteuthis lorigera

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : Lycoteuthidae
- Genus : *Lycoteuthis*
- Species : ***Lycoteuthis lorigera***



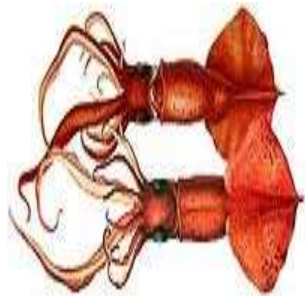
Bigfin squids

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : **Magnapinnidae**
- Genus : **Magnapinna**
- Species : *Magnapinna atlantica*



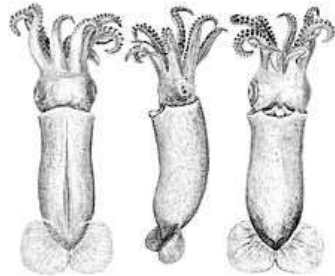
Whip-lash squid

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : **Mastigoteuthidae**
- Species : *Mastigoteuthis flammea*



Neoteuthidae

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : **Neoteuthidae**
- Species : *Alluroteuthis antarcticus*



Octopoteuthidae

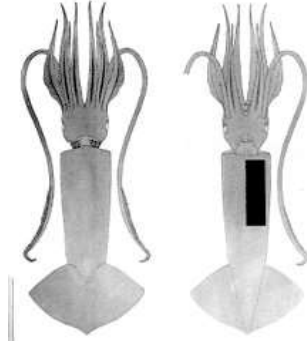
- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida



Suborder : Oegopsina
Family : **Octopoteuthidae**
Species : *Taningia danae*

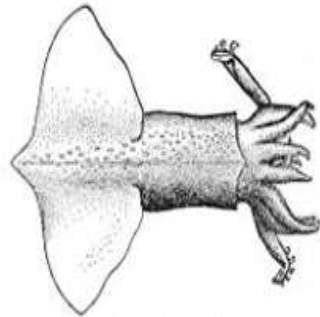
Pholidoteuthis

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : **Pholidoteuthidae**
Genus : ***Pholidoteuthis***
Species : *Pholidoteuthis massyae*

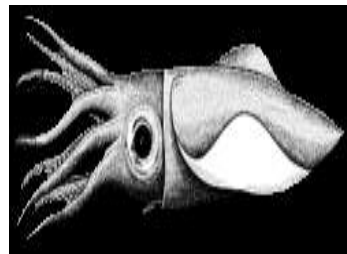


Onychoteuthis compacta

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : Onychoteuthidae
Genus : *Onychoteuthis*
Species : ***Onychoteuthis compacta***
Dana Octopus Squid

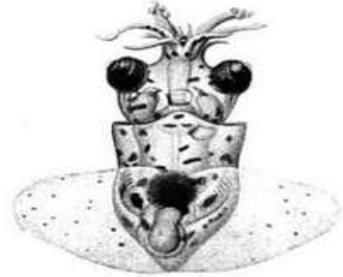


Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Order : Teuthida
Family : Octopoteuthidae
Genus : *Taningia*



Species : ***Taningia danae***
Taningia persica

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Order : Teuthida
Family : Octopoteuthidae
Genus : *Taningia*
Species : ***Taningia persica***



Ommastrephidae

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : **Ommastrephidae**
Species : *Todaropsis eblanae*



Ommastrephinae

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : Ommastrephidae
Subfamily : **Ommastrephinae**
Species : *Dosidicus gigas*



Humboldt Squid

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Order : Teuthida
- Family : Ommastrephidae
- Subfamily : Ommastrephinae
- Genus : ***Dosidicus***
- Species : ***Dosidicus gigas***



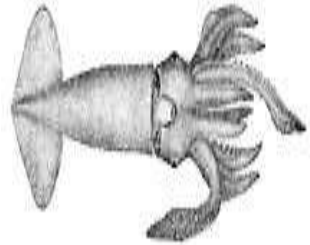
Red Flying Squid

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Family : Ommastrephidae
- Subfamily : Ommastrephinae
- Genus : ***Ommastrephes***
- Species : ***Ommastrephes bartramii***



Nototodarus

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : Ommastrephidae
- Genus : ***Nototodarus***
- Species : ***Nototodarus hawaiiensis***



Japanese Flying Squid

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Family : Ommastrephidae
- Genus : *Todarodes*
- Species : ***Todarodes pacificus***
Lesser Flying Squid

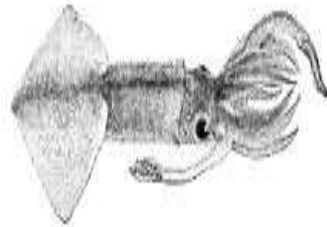


- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Order : Teuthida
- Family : Ommastrephidae
- Genus : ***Todaropsis***
- Species : ***Todaropsis eblanae***



Hooked squid

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : **Onychoteuthidae**
- Species : ***Onychoteuthis banksii***



Onychoteuthis

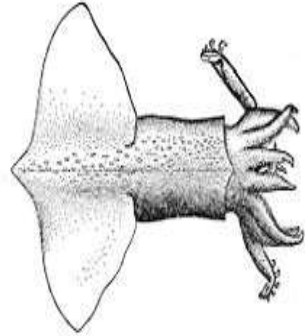
- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida



Suborder : Oegopsina
 Family : Onychoteuthidae
 Genus : ***Onychoteuthis***
 Species : *Onychoteuthis banksii*

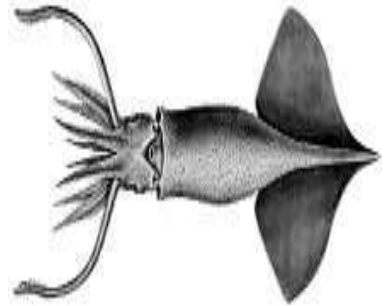
Onychoteuthis compacta

Kingdom : Animalia
 Phylum : Mollusca
 Class : Cephalopoda
 Subclass : Coleoidea
 Order : Teuthida
 Suborder : Oegopsina
 Family : Onychoteuthidae
 Genus : *Onychoteuthis*
 Species : ***Onychoteuthis compacta***



Boreal Clubhook Squid

Kingdom : Animalia
 Phylum : Mollusca
 Class : Cephalopoda
 Subclass : Coleoidea
 Order : Teuthida
 Suborder : Oegopsina
 Family : Onychoteuthidae
 Genus : *Onychoteuthis*
 Species : ***Onychoteuthis borealijaponica***



Boreoatlantic Armhook Squid

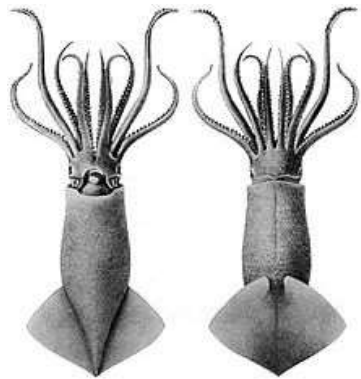
Kingdom : Animalia
 Phylum : Mollusca
 Class : Cephalopoda
 Order : Teuthida
 Family : Gonatidae
 Genus : *Gonatus*
 Subgenus : *Gonatus*



Species : ***Gonatus fabricii***

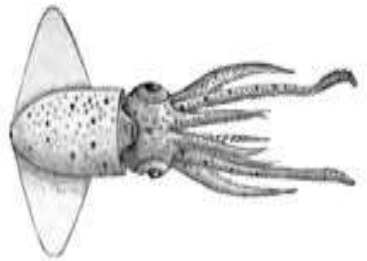
Greater Hooked Squid

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : Onychoteuthidae
Genus : *Onykia*
Subgenus : *Moroteuthopsis*
Species : ***Onykia ingens***



Sharpear Enope Squid

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : ***Ancistrocheiridae***
Genus : ***Ancistrocheirus***
Species : ***Ancistrocheirus lesueurii***



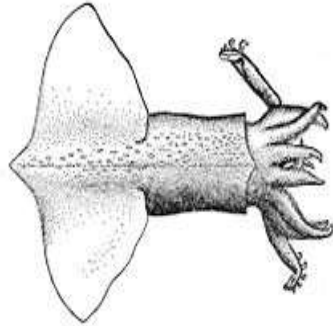
Angel Clubhook Squid

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : Onychoteuthidae
Genus : ***Ancistroteuthis***
Species : ***A. lichtensteinii***
Binomial name : ***Ancistroteuthis lichtensteini***



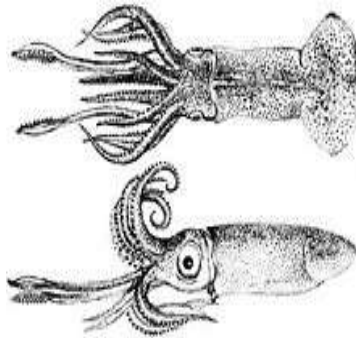
Onychoteuthis compacta

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : Onychoteuthidae
- Genus : *Onychoteuthis*
- Species : ***Onychoteuthis compacta***



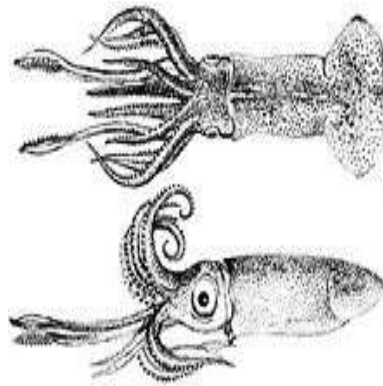
Onykia

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : Onychoteuthidae
- Genus : ***Onykia***
- Species*** : *Onykia carriboea*



Tropical Clubhook Squid

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : Onychoteuthidae
- Genus : *Onykia*
- Subgenus : *Onykia*
- Species : ***O. Carriboe***
- Binomial name : ***Onykia carriboea***



Robust Clubhook Squid

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : Onychoteuthidae
- Genus : *Onykia*
- Subgenus : *Onykia*
- Species : ***Onykia robusta***



Promachoteuthis

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : **Promachoteuthidae**
- Genus : ***Promachoteuthis***
- Species** : *Promachoteuthis sloani*



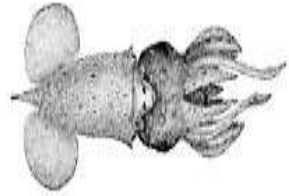
Fire squid

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : **Pyroteuthidae**
- Species** : *Pterygioteuthis giardi*



Pterygioteuthis microlampas

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : Pyroteuthidae
- Genus : *Pterygioteuthis*
- Species : ***Pterygioteuthis microlampas***



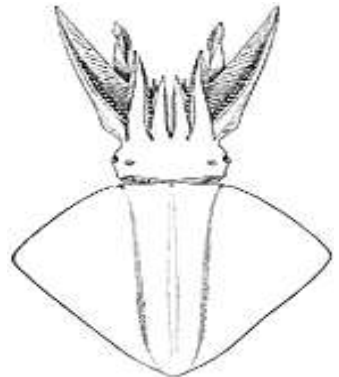
Jewel Enope Squid

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : Pyroteuthidae
- Genus : *Pyroteuthis*
- Species : ***Pyroteuthis margaritifera***



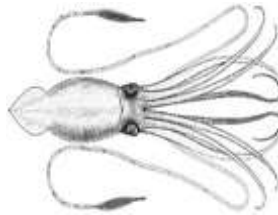
Thysanoteuthis

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : ***Thysanoteuthidae***
- Genus : ***Thysanoteuthis***
- Species : ***Thysanoteuthis rhombus***



Giant squid

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : **Architeuthidae**
Genus : **Architeuthis**
Species : *Architeuthis* sp



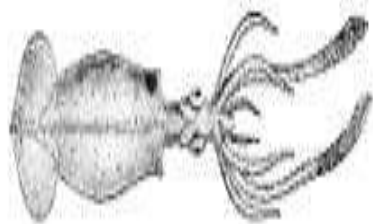
Bathyteuthis

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : **Bathyteuthidae**
Genus : **Bathyteuthis**
Species : *Bathyteuthis abyssicola*



Brachyoteuthidae

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : **Brachyoteuthidae**
Species : *Brachyoteuthis riisei*



Brachiooteuthis

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : Brachiooteuthidae
- Genus : ***Brachiooteuthis***
- Species** : *Brachiooteuthis picta*



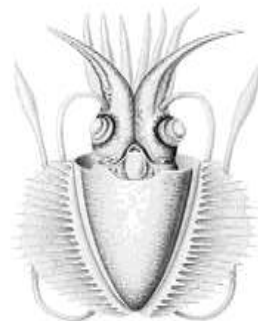
Chiroteuthids

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : ***Chiroteuthidae***
- Species** : *Planctoteuthis* sp.



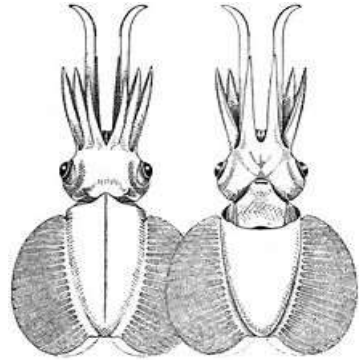
Chtenopteryx

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : ***Chtenopterygidae***
- Genus : ***Chtenopteryx***
- Species** : *Chtenopteryx sicula*



Comb-finned Squid

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : Ctenopterygidae
Genus : *Ctenopteryx*
Species : ***Ctenopteryx sicula***



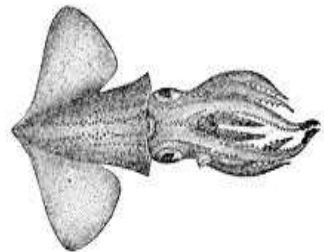
Enoploteuthidae

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : **Enoploteuthidae**
Species : *Abraliopsis morisii*



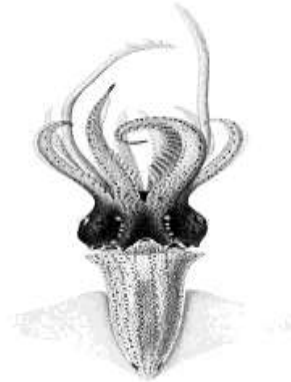
Abraliopsis

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Order : Teuthida
Family : Enoploteuthidae
Genus : ***Abraliopsis***
Species : *Abraliopsis* sp



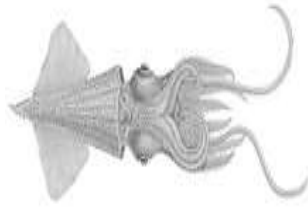
Abraliopsis morisii

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : Enoploteuthidae
Genus : *Abraliopsis*
Species : ***Abraliopsis morisii***



Enoploteuthis

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Order : Teuthida
Family : Enoploteuthidae
Genus : ***Enoploteuthis***
Species : *Enoploteuthis leptura*



Sparkling Enope Squid

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Order : Teuthida
Family : Enoploteuthidae
Genus : ***Watasenia***
Species : ***Watasenia scintillans***



Gonatidae

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida



Suborder : Oegopsina
Family : **Gonatidae**
Species : Magister Armhook Squid

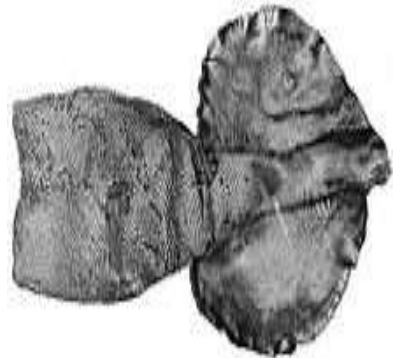
Histioteuthis

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : **Histioteuthidae**
Genus : ***Histioteuthis***
Species : ***Histioteuthis bonnellii***



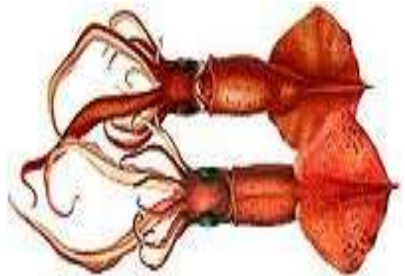
Grimaldi Scaled Squid

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : **Lepidoteuthidae**
Genus : ***Lepidoteuthis***
Species : ***Lepidoteuthis grimaldii***



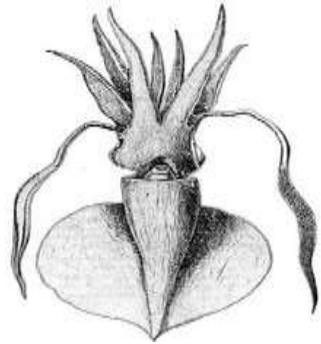
Whip-lash squid

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : **Mastigoteuthidae**
Species : ***Mastigoteuthis flammea***



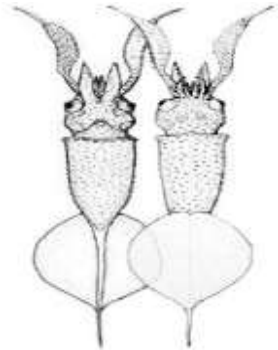
Idioteuthis latipinna

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : Mastigoteuthidae
- Genus : *Idioteuthis*
- Species : ***Idioteuthis latipinna***



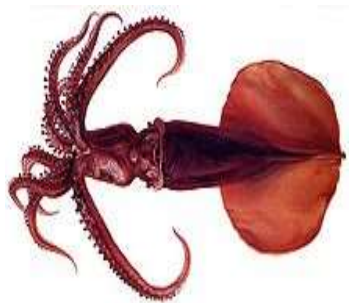
Idioteuthis tyroi

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : Mastigoteuthidae
- Genus : *Idioteuthis*
- Species : ***Idioteuthis tyroi***



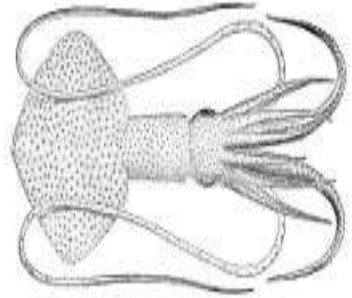
Mastigoteuthis

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : Mastigoteuthidae
- Genus : ***Mastigoteuthis***
- Species : *Mastigoteuthis magna*



Mastigoteuthis agassizii

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : Mastigoteuthidae
- Genus : *Mastigoteuthis*
- Species : ***Mastigoteuthis agassizii***



Mastigoteuthis atlantica

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : Mastigoteuthidae
- Genus : *Mastigoteuthis*
- Species : ***Mastigoteuthis atlantica***



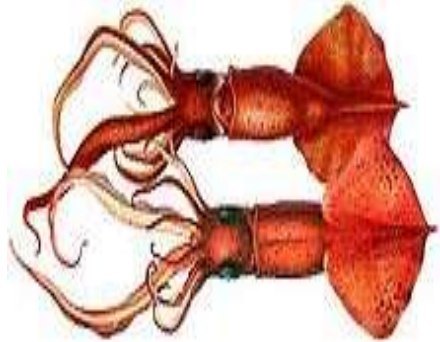
Idioteuthis famelica

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : Mastigoteuthidae
- Genus : *Idioteuthis*
- Species : ***Idioteuthis famelica***



Mastigoteuthis flammea

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : Mastigoteuthidae
Genus : *Mastigoteuthis*
Species : ***Mastigoteuthis flammea***



Mastigoteuthis glaukopsis

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : Mastigoteuthidae
Genus : *Mastigoteuthis*
Species : ***Mastigoteuthis glaukopsis***



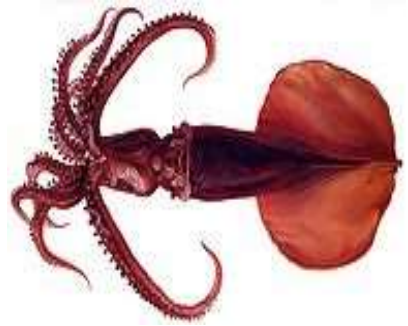
Mastigoteuthis grimaldii

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : Mastigoteuthidae
Genus : *Mastigoteuthis*
Species : ***Mastigoteuthis grimaldii***



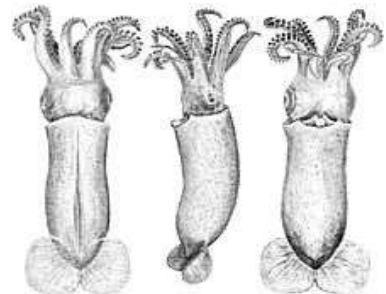
Mastigoteuthis magna

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Subclass : Coleoidea
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : Mastigoteuthidae
- Genus : *Mastigoteuthis*
- Species : ***Mastigoteuthis magna***



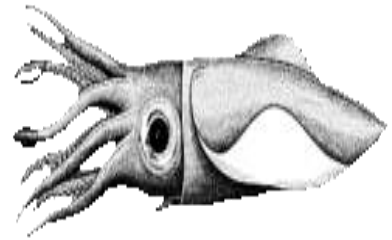
Neoteuthidae

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Order : Teuthida
- Suborder : Oegopsina
- Family : Neoteuthidae
- Genus : Neoteuthidae
- Spesies** : *Alluroteuthis antarcticus*



Dana Octopus Squid

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Order : Teuthida
- Family : Octopoteuthidae
- Genus : *Taningia*
- Species : ***Taningia danae***



***Taningia persica* Paralarva**

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Cephalopoda
- Order : Teuthida



Family : Octopoteuthidae
Genus : *Taningia*
Species : ***Taningia persica***

Ommastrephidae

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : **Ommastrephidae**
Spesies : *Todaropsis eblanae*



Ommastrephinae

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : Ommastrephidae
Subfamily : **Ommastrephinae**
Spesies : *Dosidicus gigas*



Promachoteuthis

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Subclass : Coleoidea
Order : Teuthida
Suborder : Oegopsina
Family : Promachoteuthidae
Genus : *Promachoteuthis*
Spesies : *Promachoteuthis sloani*



SOAL SOAL LATIHAN

1. Carolus Linnaeus menentukan cara penulisan nama jenis suatu organisme dengan sistem binomial. Berikut ini yang bukan merupakan ketentuan pada sistem binomial nomenklatur adalah
- kata pertama sebagai genus dan diawali dengan huruf kapital
 - kata kedua sebagai penunjuk species dan diawali dengan huruf kapital
 - terdiri atas dua kata dalam bahasa latin atau yang dilatinkan
 - nama species dicetak miring atau digaris bawah
 - di belakang nama species hendaknya dicantumkan nama pendeskripsi

Pembahasan:

Pada sistem binomial nomenklatur, kata kedua sebagai penunjuk species diawali dengan huruf kecil.

Jawaban: b

2. Penulisan nama ilmiah yang benar menurut aturan binomial nomenklatur adalah

	NAMA	KETERANGAN	
		NAMA GENUS	PETUNJUK SPESIES
A.	Musa Paradisiaca	paradisiaca	musa
B.	Musa paradisiaca	paradisiaca	musa
C.	musa paradisiaca	paradisiaca	musa
D.	Musa Paridisiaca	musa	paradisiaca
E.	<i>Musa pararisiaca</i>	Musa	paradisiaca

Pembahasan:

- a. menggunakan bahasa latin atau bahasa yang dilatinkan
 - b. nama jenis terdiri dari dua kata:
 - i. kata pertama merupakan nama genus, huruf pertama dituliskan kapital
 - ii. kata kedua merupakan penunjuk spesies, dituliskan dengan huruf kecil
 - c. nama jenis dicetak miring atau ditulis dengan garis bawah
- Penulisan yang tepat adalah *Musa paradisiaca*

Jawaban: e

3. Urutan tingkat takson dari yang tertinggi sampai terendah adalah

- a. kingdom – filum – kelas – ordo – genus – famili – spesies
- b. kingdom – filum – kelas – ordo – famili – genus – spesies
- c. kingdom – filum – kelas – ordo – spesies – genus – famili – spesies
- d. kingdom – ordo – kelas – filum – genus – famili – spesies
- e. kingdom – kelas – filum – ordo – famili – genus – spesies

pembahasan:

urutan tingkat dari tertinggi sampai terendah.

Ingat!

Tumbuhan: KD – KO – Fanta – Gas

Hewan: KF – KO – Fanta – Gas

Jawaban: b

4. Berikut ini nama latin dua jenis hewan, yaitu:

(a) *Panthera pardus* (macan tutul)

(b) *panthera tigris* (harimau)

Berdasarkan nama latin hewan tersebut, macan tutul dan harimau memiliki kesamaan taksonomi pada tingkat

- a. spesies
- b. kelas
- c. ordo
- d. famili
- e. genus

Pembahasan:

Panthera pardus dan *panthera tigris* memiliki nama genus yang sama,

yaitu panthera.

Jawaban: e

5. Anggota kingdom apakah yang dimiliki oleh domain Eukariota

- a. Plantae, Fungi, Monera, Protista, dan Animalia
- b. Plantae, Fungi, Protista, dan Animalia
- c. Plantae, Fungi, Monera, dan Animalia
- d. Plantae, Fungi, dan Animalia
- e. Plantae, dan Animalia

Pembahasan:

Kingdom yang merupakan anggota domain Eukariota adalah yang anggotanya memiliki membran inti, yaitu: Kingdom Plantae, Kingdom Fungi, Kingdom Protista, dan Kingdom Animalia.

Jawaban: b

6. Berdasarkan klasifikasi lima kingdom, termasuk apakah organisme yang memiliki karakteristik uniseluler, heterotrof, tanpa membran inti, dan tanpa organel sel

- a. Fungi
- b. Monera
- c. Protista
- d. Plantae
- e. Animalia

Pembahasan:

Berdasarkan klasifikasi lima kingdom, organisme yang memiliki karakteristik uniseluler, heterotrof, tanpa membran inti, dan tanpa organel sel adalah Monera.

Fungi, Protista, Plantae, dan Animalia masuk ke domain Eukariota, memiliki membran inti.

Jawaban: b

7. Berikut ini adalah nama-nama ilmiah untuk berbagai spesies tumbuhan.

- (a) *Cycas rumphii* (pakis haji)
- (b) *Mangifera Indica* (mangga)
- (c) *Artocarpus integra* (nangka)
- (d) *Gnetum Gnemon* (melinjo)
- (e) *Pinus merkusii* (pinus)

Dari kelima jenis tumbuhan, yang memiliki hubungan kekerabatan paling dekat adalah

- a. (a) – (b) – (c)
- b. (a) – (c) – (e)
- c. (a) – (d) – (e)
- d. (b) – (c) – (d)
- e. (c) – (d) – (e)

Pembahasan:

Yang memiliki hubungan kekerabatan paling dekat adalah *Cycas rumphii* (pakis haji), *Gnetum gnemon* (melinjo), *Pinus merkusii* (pinus), karena ketiganya merupakan anggota *Gymnospermae*, sedangkan *Mangifera indica* (mangga dan *Artocarpus integra* (nangka) termasuk kelompok *Angiospermae*.

Jawaban: c

8. Pada klasifikasi, sirsak (*Annona muricata*), srikaya (*Annona squamosa*), dan buah nona (*Annona reticulata*) termasuk dalam satu kelompok. Beberapa pernyataan berikut yang paling tepat adalah

- a. sirsak, srikaya, dan buah nona termasuk dalam spesies yang sama
- b. sirsak dan srikaya termasuk divisi *Angiospermae*, sedangkan buah nona termasuk dalam divisi *Gymnospermae*
- c. sirsak, srikaya, dan buahnona memiliki ordo yang sama yaitu *Annonaceae*
- d. sirsak, srikaya, dan buah nona memiliki genus yang sama, yaitu *Annona*

- e. sirsak, srikaya, dan buah nona memiliki tingkatan kelas yang sama, yaitu Monocotyledonae

Pembahasan:

Sirsak (*Annona muricata*), srikaya (*Annona squamosa*) dan buah nona (*Annona reticulata*) memiliki genus yang sama, yaitu *Annona*. Ketiganya memiliki nama spesies yang berbeda. Tingkatan taksonnya yaitu:

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Subkelas: Dialypetalae

Ordo : Polycarpicae

Famili : Annonaceae

Spesies : *Annona muricata*, *Annona squamosa*, *Annona reticulata*

Jawaban: d

9. Tumbuhan karet kerbau diberi nama ilmiah *Ficus elastica*, sedangkan tumbuhan beringin diberi nama *Ficus benjamina*. Hal ini berarti, tumbuhan karet kerbau dan beringin memiliki

- a. genus berbeda, spesies berbeda, ordo berbeda
- b. genus sama, spesies sama
- c. genus berbeda, spesies berbeda, famili berbeda
- d. genus sama, spesies berbeda, famili berbeda
- e. genus sama, spesies berbeda, famili sama

Pembahasan:

Tumbuhan karet kerbau diberi nama ilmiah *Ficus elastica*, sedangkan tumbuhan beringin diberi nama *Ficus benjamina*. Keduanya:

- 1. memiliki genus yang sama, yaitu *Ficus*
- 2. berada dalam kelompok famili yang sama, yaitu Moraceae
- 3. berada dalam kelompok ordo yang sama, yaitu Urticales
- 4. memiliki nama spesies yang berbeda

Jawaban: e

10. Suatu sistem yang dapat memudahkan kita mempelajari dan mengenal makhluk hidup adalah.....

- a. Sistem klasifikasi
- b. Proses klasifikasi
- c. Klasifikasi sistem alami
- d. Klasifikasi sistem buatan
- e. Taksonomi

Jawaban : A

Pembahasan

Sistem Klasifikasi makhluk hidup telah dikenal sejak zaman dahulu (Ancient Time, BC) . Ahli filosof Yunani, Aristotle (384-322 BC) mengelompokan makhluk hidup kedalam dua kelompok besar yaitu kelompok hewan dan kelompok tumbuhan, namun keberadaan organisme mikroskopis belum dikenal pada saat itu. Sistem klasifikasi makhluk hidup terus mengalami kemajuan seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Sistem klasifikasi makhluk hidup dikelompokan dalam satu-satuan kelompok besar yang disebut kingdom

11. Cara pengelompokan berdasarkan ciri morfologi, anatomi, dan fisiologi disebut.....

- a. proses Klasifikasi
- b. klasifikasi sistem alami
- c. klasifikasi sistem buatan
- d. taksonomi
- e. sistem klasifikasi

Jawaban : B

Pembahasan

Sistem klasifikasi alami adalah sistem klasifikasi sistem yang menggunakan dasar persamaan dan perbedaan morfologi (bentuk luar tubuh) secara alami atau wajar. Contoh, hewan berkaki dua, berkaki empat, tidak berkaki, hewan bersayap, hewan bersirip, hewan berbulu, bersisik, berambut dan lain-lain

12. cara pengelompokan sejarah evolusi suatu makhluk hidup disebut.....

- a. klasifikasi sistem buatan
- b. klasifikasi sistem alami
- c. klasifikasi sistem filogeni
- d. proses klasifikasi
- e. taksonomi

Jawaban : C

Pembahasan

Klasifikasi sistem filogenetik adalah suatu sistem klasifikasi untuk mencerminkan gambaran urutan perkembangan makhluk hidup menurut sejarah filogenetiknya, serta jauh dekatnya hubungan kekerabatan antara takson yang satu dengan takson yang lain.

13. Cabang ilmu biologi yang mengkaji pengelompokan makhluk hidup disebut.....

- a. sistem klasifikasi
- b. proses klasifikasi
- c. klasifikasi sistem filogeni
- d. taksonomi
- e. klasifikasi sistem buatan

Jawaban : D

Pembahasan

Cabang biologi taksonomi mempelajari tentang pengelompokan makhluk hidup dari segi kehidupannya dan bentuk fisiknya seperti jenis makanan, bentuk tulang . cara berkembang biak . cara dan tempat memangsa makanannya atau lainnya.

14. Sistem klasifikasi makhluk hidup pertama kali dipelopori oleh.....

- a. A. mayer
- b. Thomas alfa A
- c. Charles Darwin
- d. Anthony Van Leuwenhoek
- e. Carolus Linnaeus

Jawaban : E

Pembahasan

Sistem klasifikasi makhluk hidup pertama kali dipelopori oleh Carolus Linnaeus pada abad ke 18.

15. Urutan tingkat takson dari yang tertinggi sampai terendah adalah.....

- a. Kingdom-filum/divisi-ordo-kelas-famili-genus-spesies
- b. Kingdom-filum/divisi-ordo-kelas-genus-famili-spesies
- c. Kingdom-filum/divisi-kelas-ordo-genus-famili-spesies
- d. Kingdom-filum/divisi-kelas-famili-ordo-genus-spesies
- e. Kingdom-filum/divisi-kelas-ordo-famili-genus-spesies

Jawaban : E

Pembahasan

Keenam hierarki (yang disebut takson) itu berturut-turut dari tingkatan tertinggi (umum) hingga terendah (spesifik) adalah :

- 1. Kingdom/Kerajaan.
- 2. Phylum/Filum untuk hewan, atau Divisio/Divisi untuk tumbuhan.
- 3. Classis/Kelas,
- 4. Ordo/Bangsa,
- 5. Familia/Keluarga/Suku,
- 6. Genus/Marga, dan
- 7. Species/Jenis.

16. Berikut ini yang memiliki kesamaan ciri lebih banyak adalah organisme dalam satu.....

- a. Spesies
- b. Kelas
- c. Ordo
- d. Genus
- e. Family

Jawaban : D

Pembahasan

Spesies atau jenis adalah suatu takson yang dipakai dalam taksonomi untuk menunjuk pada satu atau beberapa kelompok individu (populasi) yang serupa dan dapat saling membuahi satu sama lain di dalam kelompoknya (saling membagi gen) namun tidak dapat dengan anggota kelompok yang lain.

17. Sistem klasifikasi yang dikembangkan pertama kali oleh ilmuwan adalah.....

- a. Sistem enam kingdom
- b. Sistem lima kingdom
- c. Sistem dua kingdom
- d. Sistem tiga kingdom
- e. Sistem empat kingdom

Jawaban : C

Pembahasan

Berikut ini urutannya :

- 1. sistem dua kingdom (vegetabilia dan animalia) -> Carolus Linnaeus, 1735
- 2. sistem tiga kingdom (protista, plantae, animalia) -> Haeckel, 1866
- 3. sistem empat kingdom (monera, protocista, plantae, animalia) -> Herbert Copeland, 1956
- 4. sistem lima kingdom (monera, protista, fungi, plantae, animalia) -> Robert Whittaker, 1977
- 5. sistem enam kingdom (archaebacteria, eubacteria, protista, fungi, plantae, animalia) -> Carl Woese, 1977

18. Sistem dua kingdom ini makhluk hidup dikelompokkan dalam dua kelompok besar yaitu.....

- a. Kelompok tumbuhan (kingdom fungi) dan kelompok hewan (kingdom plantae)
- b. Kelompok tumbuhan (kingdom plantae) dan kelompok hewan (kingdom animalia)

- c. Kelompok tumbuhan (kingdom animalia) dan kelompok hewan (kingdom plantae)
- d. Kelompok tumbuhan (kingdom monera) dan kelompok hewan (kingdom animalia)
- b. Kelompok tumbuhan (kingdom protista) dan kelompok hewan (kingdom monera)

Jawaban : B

Pembahasan

Carolus Linnaeus dikenal sebagai bapak taksonomi memperkenalkan klasifikasi makhluk hidup dengan 2 kingdom yaitu kingdom plantae (kelompok tumbuhan) dan kingdom animalia (kelompok hewan)

19. Sistem tiga kingdom muncul setelah adanya.....

- a. Mikroskop
- b. Teropong
- c. Kamera
- d. Teleskop
- e. Laptop

Jawaban : A

Pembahasan

Karena pada sistem 2 kingdom masih belum dapat mengamati microorganisme.

SOAL KLASIFIKASI MAHLUK HIDUP DAN KUNCI JAWABAN

20. Sistem klasifikasi yang menggunakan mikroskop adalah.....

- a. Sistem empat kingdom
- b. Sistem lima kingdom
- c. Sistem enam kingdom
- d. Sistem tiga kingdom
- e. Sistem dua kingdom

Jawaban : A

21. Apa kegunaan dari mikroskop elektron.....

- a. Sebagai alat percobaan para ahli
- b. Sebagai alat penelitian para ahli yang lebih canggih
- c. Sebagai alat pengidentasi
- d. Sebagai alat komunikasi
- e. Sebagai alat pengatur temperature

Jawaban : B

Pembahasan

Mikroskop elektron adalah sebuah mikroskop yang mampu untuk melakukan pembesaran objek sampai 2 juta kali, yang menggunakan elektro statik dan elektro magnetik untuk mengontrol pencahayaan dan tampilan gambar serta memiliki kemampuan pembesaran objek serta resolusi yang jauh lebih bagus daripada mikroskop cahaya.

22. Siapa orang yang pertama kali mengembangkan sistem lima Kingdom

- a. Carolus Linnaeus
- b. Lamarck
- c. R.H Whittaker
- d. Charles Darwin
- e. A. mayer

Jawaban : C

23. Pada tahun berapa R.H Whittaker mengembangkan sistem lima kingdom.....

- a. 1997
- b. 1987
- c. 1972
- d. 1969
- e. 1945

Jawaban : D

24. Siapa orang yang pertama kali mengembangkan sistem enam kingdom.....

- a. A mayer
- b. Lamarck
- c. Charles Darwin
- d. Gregor Mendel
- e. Carl woese

Jawaban : E

BACA JUGA: 99+ SOAL DAN PEMBAHASAN SISTEM PEREDARAN DARAH

25. Pada sistem lima kingdom, fungsi dipisahkan dari kingdom.....

- a. Plantae
- b. Animalia
- c. Virus
- d. Protista
- e. Monera

Jawaban : A

Pembahasan

Lihat Pembahasan nomor 8.

26. Berikut ini adalah manfaat klasifikasi, kecuali.....

- a. Mengetahui berbagai makhluk hidup
- b. Mengetahui manfaat makhluk hidup
- c. Mengetahui kekerabatan antara makhluk hidup
- d. Member nama makhluk hidup
- e. Mengetahui intensitas antar makhluk hidup

Jawaban : B

Pembahasan

Tujuan dari klasifikasi yaitu untuk mempelajari pengelompokan makhluk hidup.

27. Salah satu ciri utama dari monera adalah...

- a. Eukariot
- b. Multiseluler
- c. Prokariot
- d. Bersifat heterotrof
- e. Bersifat heterotrof dengan cara menyerap zat-zat makanan dari lingkungan

Jawaban : C

PEMBAHASAN

1. Monera sekitar 1 mikrometer dalam ukuran dan sebagai molekul hidup kompleks .
2. Struktur sel Monera sebagian besar uniseluler dan beberapa organisme yang membentuk kelompok atau filamen.
3. Organisme ini adalah struktur sederhana **sel prokariotik**
4. Struktur sel Monera tidak memiliki inti dan banyak organel sel lainnya
5. Monera memiliki dinding sel yang terbuat dari polisakarida dengan link silang polipeptida dengan bahan kimia yang disebut peptidoglikan.
6. Monera tidak tertutup organel sub-seluler seperti mitokondria dan hanya memiliki ribosom.
7. Genetik DNA materi yang terkandung dalam sitoplasma disebut nucleoid

28. Salah satu ciri utama dari animalia adalah.....

- a. Prokariot
- b. Uniseluler
- c. Bersifat heterotrof
- d. Eukariot
- e. Bersifat autotrof

Jawaban : D

Pembahasan

1. Makhluk Hidup Multiseluler (Memiliki banyak sel)
2. Bersifat Heterotrof (tidak dapat membuat makanan sendiri)
3. Memerlukan Oksigen.
4. Memiliki sel otot untuk penggerak dan sel saraf untuk rangsangan.
5. Reproduksi Umumnya Seksual, namun beberapa filum juga menggunakan reproduksi aseksual.

29. Pada tahun berapa Carl Woese dan para peneliti lainnya yang menentukan bahwa Archaeobacteria berbeda dengan Eubacteria (bakteri)...

- a. 1934
- b. 1946
- c. 1958
- d. 1965
- e. 1977

Jawaban : E

Pembahasan

Sistem 6 Kingdom dikembangkan oleh ahli Biologi Amerika Carl Woese 1977. Pengklasifikasian ini berawal dari ditemukannya golongan monera Archaeobacteria di Samudera Dalam yang memiliki perbedaan dengan Kingdom Monera lainnya (Eubacteria).

Analisis Archaeobacteria menunjukkan bahwa kelompok ini lebih menyerupai Eukariota dibanding saudaranya (Prokariotik). Hal ini adalah salah satu alasan mengapa Kingdom Monera menjadi Kingdom Archaeobacteria dan Eubacteria.

Namun bagi beberapa pakar ilmuwan sering menjadi pro dan kontra, karena Kingdom Monera merupakan Kingdom yang sudah mencakup bakteri Archaea dan Eubacteria yang cukup signifikan bagi Kingdom Monera.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W. Lorin. D. R. Krathwohl. (2015). Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, Dan Asesmen Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom. Terjemahan: Agung Prihantoro. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Campbell, N. A. & J. B. Reece. (2008). Biologi, Edisi Kedelapan Jilid 3. Terjemahan: Damaring Tyas Wulandari. Jakarta: Erlangga.
- Campbell, N. A. & J. B. Reece. (2010). 3. Biologi, Edisi Kedelapan Jilid 3 Terjemahan: Damaring Tyas Wulandari. Jakarta: Erlangga.
- Ernanto R., Fitri A dan Riris A. (2010). Struktur Komunitas Gastropoda Pada Ekosistem Mangrove di Muara Sungai Batang Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan. Maspari Journal. (10): 73-78
- Fadhilah, N., Masrianih., Sutrisnawati. (2013). Keanekaragaman Gastropoda Air Tawar di Berbagai Macam Habitat di Kecamatan Tanambulava Kabupaten Sigi. e-Jipbiol. Vol. 2 : 13-19
- Firdaus, M. Fahmi. (2013). Keanekaragaman Dan kelimpahan Gastropoda Hutan Mangrove Pantai Tritih Kulon Kecamatan Cilacap Utara Cilacap Jawa Tengah. Skripsi UNPAS Bandung. Tidak Dipublikasikan.
- Hartoni., & Agussalim, A. (2013). Komposisi dan Kelimpahan Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) di Ekosistem Mangrove Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. Maspari Journal. 5 (1): 6-15
- Wahono. (2016). Ilmu Pengetahuan Alam SMA: Buku Guru. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Internet:

<http://www.pustaka.ut.ac.id/lib/wp-content/uploads/pdfmk/BIOL4212-M1.pdf>

<https://docplayer.info/164270353-Dasar-klasifikasi-hewan-avertebrata.html>

<https://www.academia.edu/11561161/COELENERATA>

<https://id.wikipedia.org/wiki/Echinodermata>

<https://esefpe.blogspot.com/2015/10/phylum-platyhelminthes-nemathelminthes.html>

PROFIL



Gunaria Siagian, S.Pd., M.Si. Lahir di Parsambilan Kabupaten Simalungun tanggal 13 Februari 1980. Pendidikan dasar dan menengah diselesaikan di Kabupaten Simalungun sebelum melanjutkan pendidikan tinggi di FPMIPA UNIMED. Sarjana Pendidikan Biologi diraih pada 2002 dan Magister Ilmu Biologi pada tahun 2017. Sebelumnya berpengalaman sebagai guru di SMP, SMA Methodist Perbaungan diemban sejak tahun 2004 sampai tahun 2019 dan di SMP Methodist Pematangsiantar sejak tahun 2016 sampai tahun 2019. Sejak tahun 2019 sampai sekarang sebagai dosen Program Studi Pendidikan Biologi di Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar. Berangkat dari pengalaman mengajar dan kecintaannya pada dunia pendidikan beliau menuangkan beberapa gagasannya melalui penulisan buku. Buku Taksonomi Hewan ini adalah buku perdananya.

TAKSONOMI HEWAN

Buku Taksonomi Hewan ini ditujukan bagi peserta didik yang sedang mengikuti pembelajaran Taksonomi dan yang ingin memahami sistem taksonomi hewan lebih mendalam. Buku ini membahas tentang makna Taksonomi dan dasar-dasar klasifikasi hewan Avertebrata dan Vertebrata, morfologi, fisiologi, keanekaragaman serta contoh dari tiap kelas Avertebrata dan Vertebrata. Hewan Avertebrata meliputi dari phylum: Protozoa, Porifera, Coelenterata, Platyhelminthes, Nematelminthes, Annelida, Mollusca, Arthropoda, Echinodermata sedangkan hewan Vertebrata meliputi kelas Pisces, Amphibia, Reptilia, Aves dan Mamalia. Di dalamnya juga terdapat urutan taksonomi (Kingdom, Filum, Kelas, Ordo, Famili, Genus, Species) beberapa species Vertebrata dan Avertebrata yang dilengkapi dengan gambar tiap speciesnya.



Gunaria Siagian, S.Pd., M.Si. Lahir di Parsambilan Kabupaten Simalungun tanggal 13 Februari 1980. Pendidikan dasar dan menengah diselesaikan di Kabupaten Simalungun sebelum melanjutkan pendidikan tinggi di FPMIPA UNIMED. Sarjana Pendidikan Biologi diraih pada 2002 dan Magister Ilmu Biologi pada tahun 2017. Jabatan sebagai guru di SMP, SMA Methodist Perbaungan diemban sejak tahun 2004 sampai tahun 2019 dan di SMP Methodist Pematangsiantar sejak tahun 2016 sampai tahun 2019. sejak tahun 2019 sampai sekarang sebagai dosen Program Studi Pendidikan Biologi Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar. Berangkat dari pengalaman mengajar dan kecintaannya pada dunia pendidikan beliau menuangkan beberapa gagasannya melalui penulisan buku. Buku Taksonomi Hewan ini adalah buku perdananya.

 Penerbit
widina
www.penerbitwidina.com

ISBN 9786236608593



9 786236 608593