



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN ANAK USIA DINI,
PENDIDIKAN DASAR DAN PENDIDIKAN MENENGAH
DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH ATAS
2020



Modul Pembelajaran SMA

BIOLOGI



KELAS
X



ANIMALIA BIOLOGI X MIPA

PENYUSUN

**PRASIDA WIDIYANTO
SMA NEGERI 1 BOJA**

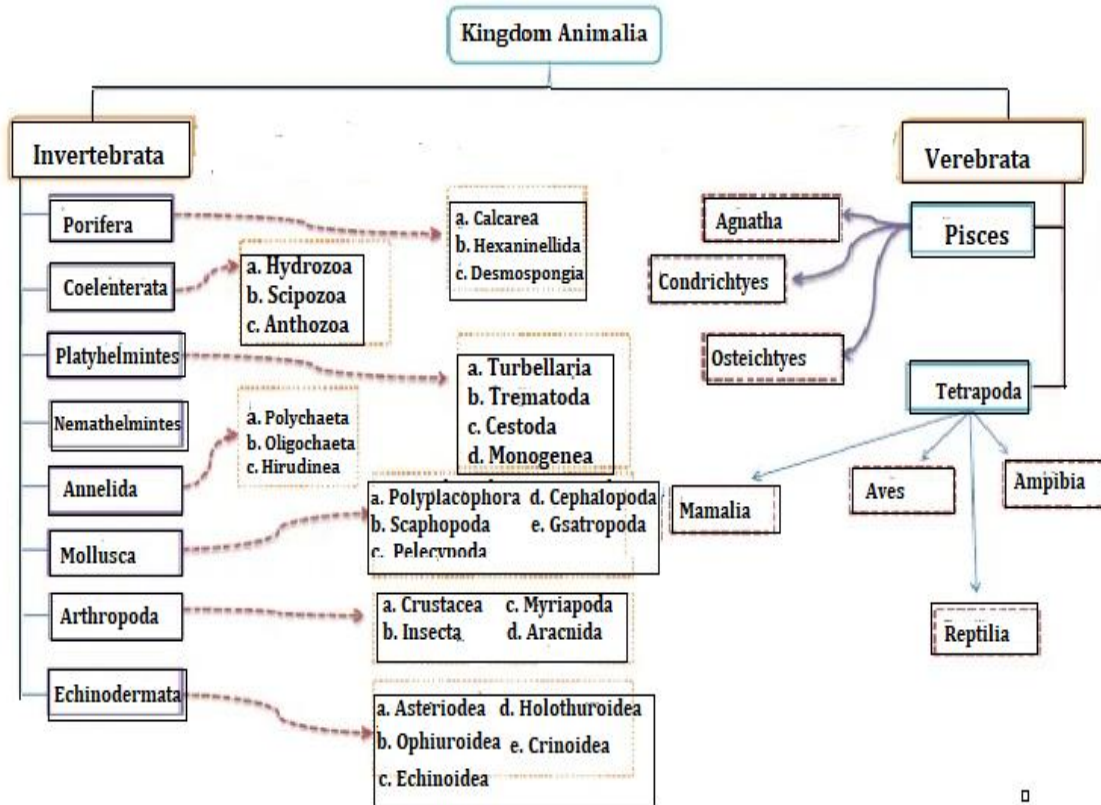
DAFTAR ISI

PENYUSUN	2
GLOSARIUM.....	4
PETA KONSEP.....	5
PENDAHULUAN.....	6
A. Identitas Modul	6
B. Kompetensi Dasar	6
C. Deskripsi Singkat Materi.....	6
D. Petunjuk Penggunaan Modul.....	6
E. Materi Pembelajaran	7
KEGIATAN PEMBELAJARAN 1	8
INVERTEBRATA	8
A. Tujuan Pembelajaran	8
B. Uraian Materi.....	8
C. Rangkuman.....	17
D. Penugasan Mandiri	17
E. Latihan Soal.....	17
F. Penilaian Diri.....	19
KEGIATAN PEMBELAJARAN 2	22
VERTEBRATA	22
A. Tujuan Pembelajaran	22
B. Uraian Materi.....	22
C. Rangkuman.....	29
D. Penugasan Mandiri	29
E. Latihan Soal.....	30
F. Penilaian Diri.....	33
DAFTAR PUSTAKA	40

GLOSARIUM

Aselomata	: Tidak memiliki rongga tubuh
Ambulakral	: daerah kaki tabung pada sistem vaskuler air
Bilateral	: Memiliki satu simetri / arah
Chondrichthyes	: ikan bertulang rawan
Diploblastik	: Memiliki dua lapisan tubuh
Dermis	: kulit bagian dalam
Diocious	: hewan berkelamin terpisah
Endoskeleton	: rangka dalam
Epidermis	: bagian kulit paling luar
Foramen panizzae	: lubang pada sekat antara kedua bilik jantung buaya
Homoioterm	: suhu tubuh tetap, tidak dipengaruhi suhu lingkungan
Imago	: stadium akhir atau dewasa
Kelisera	: alat gerak yang digunakan sebagai penjepit
Karapaks	: kerangka luar bagian atas
Kitin	: zat tanduk yang membentuk kulit
Knidoblast	: sel penyengat pada Cnidaria
Larva	: stadium muda
Membran niktitans	: selaput yang melindungi mata saat tidur
Mesoglea	: lapisan gelatin diantara dinding tubuh bagian dalam dan luar pada Porifera
Nakreas	: lapisan mutiara
Nefridium	: organ ekskresi pada Invertebrata yang berfungsi sebagai ginjal
Nimfa	: stadium perkembangan serangga yang bentuknya mirip stadium dewasa
Notocord	: kerangka sumbu tubuh
Operculum	: tutup insang
Pediselaria	: struktur seperti jepit yang dimiliki beberapa jenis Echinodermata
Periostracum	: lapisan tipis dan keras dari cangkok yang tersusun dari zat tanduk
Pinakosit	: sel pipih yang terdapat pada epitelium terluar Porifera
Poikiloterm	: suhu tubuh tidak tetap, terpengaruh suhu di sekelilingnya
Prismatik	: lapisan tengah cangkok yang tersusun dari kristal karbonat
Pseudoselomata	: Rongga semu
Radial	: Memiliki lebih dari satu simetri tubuh
Radula	: organ pendek lebar deretan gigi kitin pada mulut Mollusca
Selom	: rongga tubuh yang dilapisi yang dibatasi epitelium berisi organ dalam
Siring	: alat suara pada burung
Squamata	: reptilia bersisik
Triploblastik	: Memiliki tiga lapisan tubuh

PETA KONSEP



PENDAHULUAN

A. Identitas Modul

Mata Pelajaran	: BIOLOGI
Kelas	: X
Alokasi Waktu	: 9 JP
Judul Modul	: ANIMALIA

B. Kompetensi Dasar

- 3.9. Mengelompokkan hewan ke dalam filum berdasarkan lapisan tubuh, rongga tubuh simetri tubuh, dan reproduksi.
- 4.9. Menyajikan laporan perbandingan kompleksitas lapisan penyusun tubuh hewan (diploblastik dan triploblastik), simetri tubuh, rongga tubuh, dan reproduksinya)

C. Deskripsi Singkat Materi

Kingdom Animalia merupakan salah satu kingdom yang memiliki anggota yang paling banyak dan bervariasi. Secara garis besar kingdom animalia dapat dikelompokkan menjadi dua golongan, yaitu golongan vertebrata (hewan bertulang belakang) dan golongan invertebrata (hewan tak bertulang belakang).

Modul pembelajaran biologi ini disusun untuk membantu peserta didik dalam memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan rasa ingin tahunya tentang animalia. Sehingga peserta didik mampu mengelompokkan hewan ke dalam filum berdasarkan lapisan tubuh, rongga tubuh simetri tubuh, dan reproduksi serta menyajikan laporan perbandingan kompleksitas lapisan penyusun tubuh hewan (diploblastik dan triploblastik), simetri tubuh, rongga tubuh, dan reproduksinya.

D. Petunjuk Penggunaan Modul

1. Bacalah dengan seksama kompetensi dasar dan indikator yang tertera dalam modul ini.
2. Perhatikan dan pahami konsep yang terdapat pada lembar kegiatan peserta didik untuk mendukung pemahaman tentang materi karakteristik animalia.
3. Lakukanlah kegiatan belajar dengan cara memahami materi, mengerjakan tugas dan latihan dengan baik untuk mencapai standar kompetensi.
4. Setiap kegiatan belajar diakhiri dengan latihan soal dan penilain diri, diharapkan kalian telah menguasai materi lebih dari 80% sebelum mempelajari kegiatan belajar berikut..
5. Jika dalam mempelajari modul ini kalian menemukan hal – hal yang belum bisa dipahami, silakan berkomunikasi dengan orang-orang di sekeliling kalian yang menurut pandangan kalian memiliki kemampuan untuk menjelaskan atau kalian dapat mencari informasi di berbagai media.
6. Pada bagian akhir dari modul ini disiapkan soal evaluasi untuk mengetahui ketercapaian kompetensi secara utuh tentang Kingdom animalia. Diharapkan ketercapaian yang kalian peroleh minimal 80 %.

E. Materi Pembelajaran

Modul ini terbagi menjadi **2** kegiatan pembelajaran dan di dalamnya terdapat uraian materi, contoh soal, soal latihan dan soal evaluasi.

Pertama : Invertebrata

Kedua : Vertebrata

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1 INVERTEBRATA

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran 1 ini diharapkan mampu:

1. Mengelompokkan hewan invertebrata ke dalam filum berdasarkan lapisan tubuh, rongga tubuh, simetri tubuh, dan reproduksi.
2. Menentukan peran hewan dalam kehidupan di muka bumi.
3. Menyajikan data temuan hasil pengamatan berbagai macam hewan invertebrata di lingkungannya baik yang hidup di dalam atau di luar rumah, di tanah, air laut dan danau, atau yang di pepohonan dalam bentuk laporan tertulis.

B. Uraian Materi

Selamat datang ke dalam kingdom Anda, kingdom animalia. Ahli biologi telah mengidentifikasi 1,3 juta spesies hewan yang masih hidup sampai saat ini. Hewan adalah organisme eukariotik multiseluler dan heterotrofik dengan jaringan yang berkembang dari lapisan embrionik. Mengapa hewan dikelompokkan ke dalam organisme eukariotik multiseluler? Karena tubuh hewan disusun oleh milyaran sel yang memiliki membran nukleus dan sistem endomembran. Hewan berbeda dengan tumbuhan yang dapat menghasilkan molekul organik melalui peristiwa fotosintesis. Hewan harus mengkonsumsi molekul organik dengan memakan organisme hidup lain atau menelan molekul organik tak hidup.

1. Ciri-ciri Kingdom Animalia

- a. Semua organisme yang termasuk ke dalam kingdom Animalia merupakan organisme eukariotik.
- b. Organisme yang termasuk ke dalam kingdom Animalia merupakan multiseluler.
- c. Animalia tidak mempunyai dinding sel.
- d. Animalia dapat bergerak aktif.
- e. Tidak berklorofil sehingga bersifat heterotrof.
- f. Habitat darat dan akuatik.
- g. Bereproduksi secara seksual dan aseksual, aseksual diantaranya; fragmentasi dan tunas.
- h. Kingdom ini mempunyai keanekaragaman paling tinggi.

2. Klasifikasi kingdom Animalia

Klasifikasi kingdom Animalia berdasarkan simetri tubuh dan lapisan penyusun tubuh

a. Simetri Tubuh

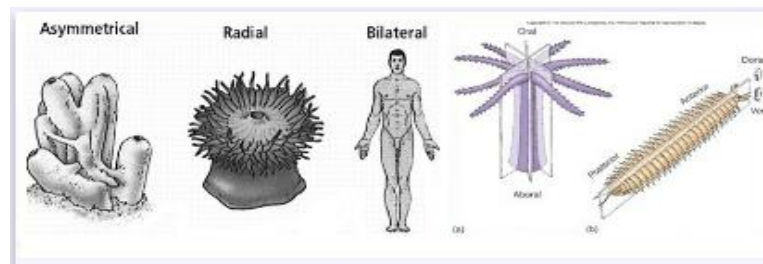
a) Simetri Radial

Simetri radial menggambarkan bahwa hewan mempunyai bagian tubuh yang tersusun melingkar. Apabila diambil garis yang melewati. Mulut akan menghasilkan bagian-bagian yang sama. Hewan ini hanya memiliki bagian oral (puncak) dan bagian aboral (dasar). Contoh : bintang laut (Filum Echinodermata)

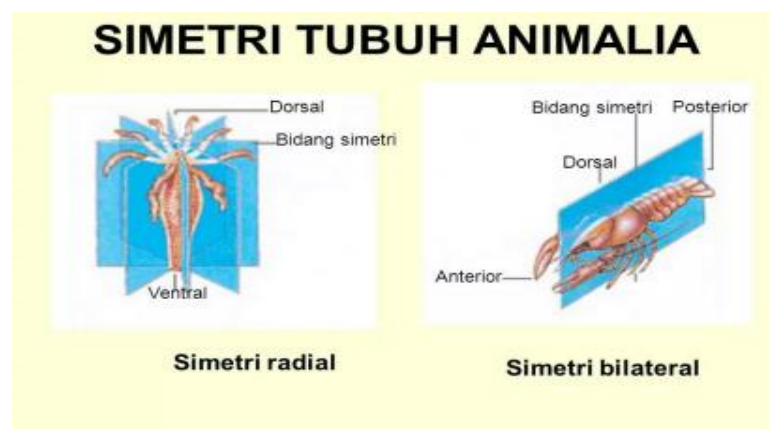
b) Simetri Bilateral

Simetri bilateral menggambarkan hewan yang bagian tubuhnya tersusun bersebelahan dengan bagian yang lain. Apabila diambil garis memotong

yang melewati mulut dan anus, akan menghasilkan bagian yang sama antara sisi kiri dan kanan. Hewan dengan simetri bilateral memiliki sisi atas (dorsal), sisibawah (ventral), sisi kepala (anterior), sisi ekor (posterior), dan sisi samping (lateral). Contoh : manusia.



Gambar :
Simetri Tubuh pada Hewan (sumber: slideshare.net)



Simetri Tubuh pada Hewan (sumber: satwa.foresteract.com)

b. Lapisan Penyusun

Berdasarkan jumlah lapisan tubuh, hewan dapat dibedakan menjadi dua yaitu diploblastik dan triploblastik

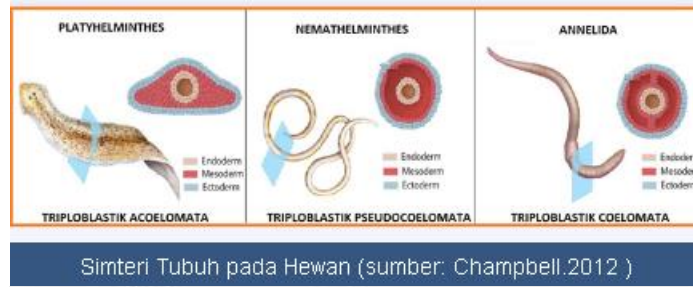
a) Hewan Diploblastik

Hewan diploblastik memiliki dua lapisan sel pembentuk tubuh, yaitu ektoderma (lapisan luar) dan endoderma (lapisan dalam).

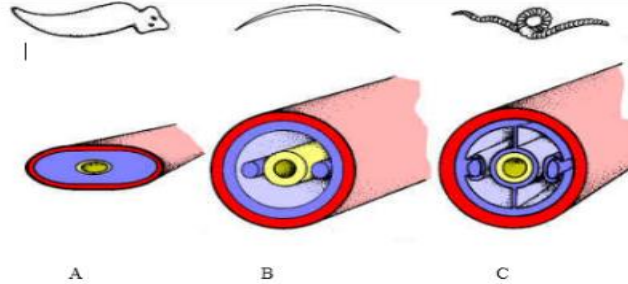
b) Hewan Triploblastik

Hewan triploblastik memiliki tiga lapis sel pembentuk tubuh. Tiga lapis sel tersebut yaitu ektoderma, mesoderma (lapisan tengah), dan endoderma. Ektoderma pada hewan triploblastik berkembang menjadi epidermis dan sistem saraf. Mesoderma berkembang menjadi jaringan otot dan jaringan lainnya. Sementara itu, endoderma berkembang menjadi usus dan kelenjer pencernaan.

Hewan triploblastik dibedakan berdasarkan ada tidaknya rongga tubuh. Hewan tersebut yaitu aselomata, pseudoselomata, dan selomata. Aselomata merupakan hewan yang tidak mempunyai rongga di antara usus dan tubuh terluarnya. Pseudoselomata merupakan hewan yang mempunyai rongga dalam saluran tubuh yang berisi cairan tanpa dibatasi jaringan dari mesoderma. Hewan selomata memiliki rongga tubuh yang berisi cairan dan mempunyai batas yang berasal dari jaringan mesoderma.



Simetri Tubuh pada Hewan (sumber: Champbell.2012)



Gambar 1.2 Perbedaan aselomata (A), selomata (B), dan pseudoselomata (C) (Sumber: Longman, 1999).

Simetri Tubuh pada Hewan (sumber: (satwa.foresteract.com)

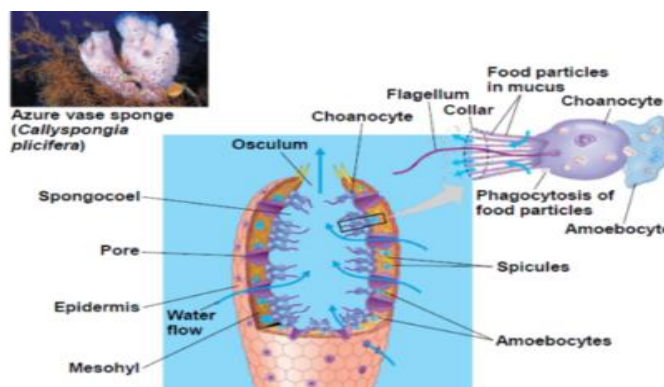
c. Klasifikasi

Berdasarkan perbedaan pada simetri tubuh dan lapisan penyusun tubuhnya kingdom Animalia dibagi menjadi Sembilan Filum yaitu Porifera, Coelenterata, Platyhelminthes, Nematelminthes, Annelida, Mollusca, Echinodermata dan Arthropoda sering disebut hewan Avertebrata. Avertebrata merupakan hewan yang tidak mempunyai tulang belakang (vertebrae). Hewan-hewan ini banyak dijumpai di darat, air tawar, maupun di laut

a) Filum Porifera

Porifera merupakan kelompok hewan yang menetap (sessil) di dasar perairan. Tubuh hewan ini mempunyai pori atau lubang-lubang kecil yang disebut ostium. Porifera termasuk hewan diploblastik. Oleh karena itu, hewan ini tersusun atas dua lapis sel.

Lapisan luar tersusun oleh sel-sel epitel sederhana yang disebut pinakosit. Sementara itu di lapisan dalam tersusun oleh sel-sel berleher dinamakan sel koanosit. Koanosit mempunyai flagella, vakuola dan nukleus. Diantara pinakosit dan koanosit terdapat mesoglea.



Gambar 8. Struktur Tubuh Porifera (sumber: Campbell, 2012)

(sumber: (ilmudasar.id)

Berdasarkan bentuk dan kandungan spikula, porifera dibagi menjadi tiga kelas sebagai berikut:

a) Kelas Calcarea

Rangka tubuh calcarea bersifat kalkareus. Hal ini Karena spikulanya mengandung kalsium karbonat (kapur). Sebagian spikulanya berbentuk monaxon dan triakson. Anggota kelas ini banyak tersebar di laut dangkal di seluruh dunia.

Contoh: *Scypa sp.*, *Cerantia sp.*, *Sycon sp.*, *Leucon sp.*, dan *Clathrina sp.*

b) Kelas Hexactinellida

Spikula pada kelas ini mengandung banyak benang silikat. Sementara itu spikulanya berbentuk triakson dengan enam cabang. Bentuk hewan-hewan pada kelas ini menyerupai gelas. Oleh karena itu anggotanya dikenal dengan nama sponsgelas.

Contoh: *Euplectella sp.*, *Pheronema sp.*, *Hyalonema sp.*

c) Kelas Demospongia

Hewan anggota kelas ini bertulang lunak Karena tidak mempunyai rangka. Apabila ada yang memiliki rangka, maka rangkanya tersusun dari serabut-serabut sponging dengan spikula dari zat silikat. Bentukspikulanya ada yang Monaxonatau tetraxon.

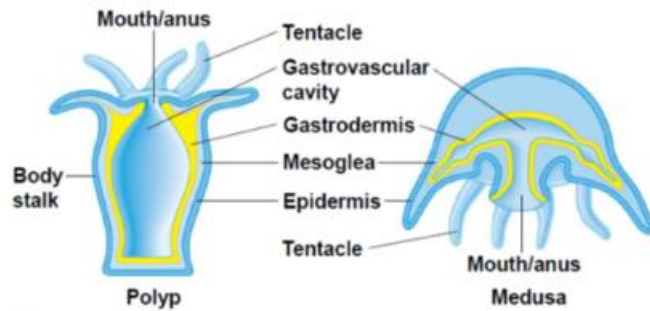
Contoh: *Euspongia sp.*, *Callyspongia sp.*, *Clionia sp.*, dan *Spongia sp.*

Secara umum porifera berkembang biak dengan dua cara yaitu aseksual dan seksual secara aseksual dengan pembentukan kuncup tunas pada bagian luar dan pembentukan gemmulae (plasma bening) oleh arkeosit. Perkembangbiakan aseksual ini dilakukan bila keadaan tidak sesuai untuk melakukan perkembangan secara seksual.

Beberapa jenis porifera bermanfaat bagi manusia. Sisa sponya dapat digunakan alat penggosok badan dan pembersih kaca. Contoh *Spongia sp.* Jenis lainnya berperan penting menyusun biodiversitas di dasar samudera. Selain itu, anggota porifera juga mampu bersimbiosis dengan bakteri yang menghasilkan "bioaktif". Bioaktif ini dapat di manfaatkan sebagai bahan baku obat.

b) Coelenterata/Cnidaria

Coelenterata merupakan hewan berongga dengan bentuk tubuh simetri radial. Hewan ini ada yang hidup secara koloni di laut. Contohnya ubur-ubur dan anemon. Tetapi ada pula yang hidup soliter contohnya *Hydra*. Kelompok hewan coelenterata termasuk hewan diploblastik. Pada bagian ektoderm, terutamabagian tentakel terdapat sel jelatang yang disebut knidoblas. Di dalam knidoblas terdapat nematokis. Nematokissebagai alat penyengat yang bisa membuat gatal mangsanya. Apabila bertemu dengan mangsanya nematokis bisa dilepaskan dan mengeluarkan zat racun hipnotoksin.Gastrodermis berfungsi sebagai rongga gastrovaskuler (enteron, usus)

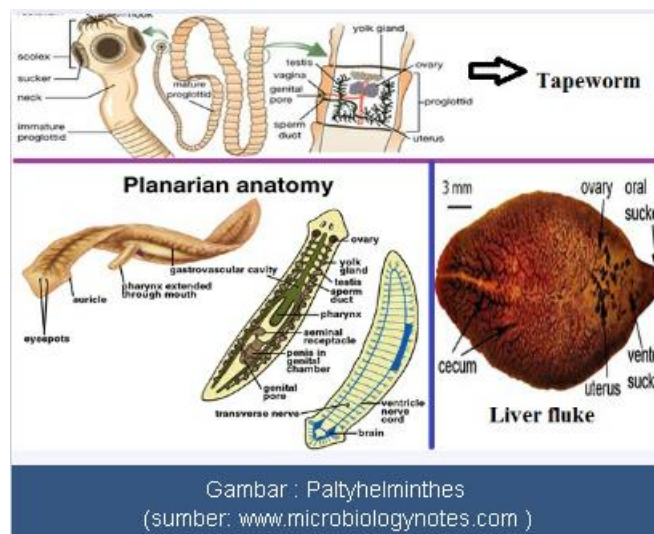


Gambar 11. Struktur Tubuh Cnidaria
(Sumber: Campbell, 2012)

Gambar : Cnidaria
(sumber: www.wikipedia.org)

c) Filum Platyhelminthes

Platyhelminthes (cacing pipih) merupakan hewan yang mempunyai bentuk simetri bilateral dan tidak mempunyai rongga tubuh (selom). Tubuhnya tersusun atas tiga lapisan (triploblastik) yaitu ectoderm, mesoderm, dan endoderm. Ektoderm akan membentuk epidermis dan kutikula. Mesoderm akan membentuk alat reproduksi, jaringan otot dan jaringan ikat. Sementara itu, endoderm akan membentuk gastrovaskuler yang merupakan saluran pencernaan. Walaupun sudah mempunyai saluran pencernaan, akan tetapi tidak mempunyai anus. Kelompok hewan ini hidup secara parasit tetapi ada juga yang hidup bebas di perairan



Gambar : Platyhelminthes
(sumber: www.microbiologynotes.com)

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

a) Kelas Turbellaria

Kelompok cacing ini hidup di perairan, genangan air, kolam atau sungai. Biasanya cacing ini menempel pada bebatuan atau daun yang tergenang air.

Contoh anggota Turbellaria yaitu *Planaria sp.*

b) Kelas Trematoda

Trematoda hidup parasit pada manusia dan hewan. Oleh karena itu, Trematoda mampu menghisap makanan dari inangnya. Cacing ini biasa hidup di dalam hati, paru-paru dan usus. Permukaan tubuh Trematoda tidak bersilia. Tubuhnya ditutupi kutikula. Di sekitar mulutnya terdapat

satu atau lebih alat isap (sucker). Sucker ini dilengkapi dengan gigi kitin. Contoh cacing ini yaitu *Fasciola hepatica* (cacing hati)

c) Kelas Cestoda

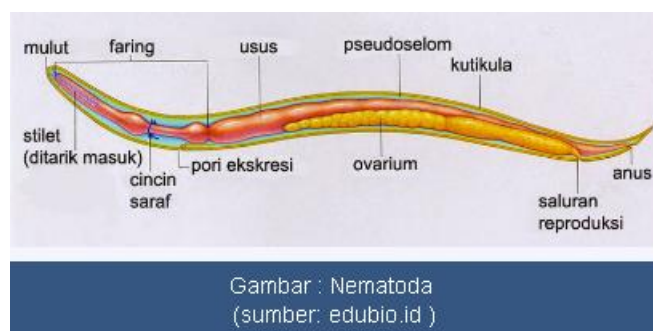
Kelompok cacing ini memiliki tubuh berbentuk pipih panjang yang menyerupai pita. Cacing ini merupakan endoparasit dalam saluran pencernaan vertebrata dan bersifat hermaprodit. Tubuh cacing ini terdiri atas segmen-segmen. Setiap segmennya disebut proglotid. Cacing ini memiliki kepala yang disebut skoleks.

Pada skoleks terdapat kait-kait (rostelum). Alat kait ini tersusun dari bahan kitin. Pada skoleks juga terdapat empat buah penghisap untuk melekat pada dinding usus. Di dalam tubuh manusia, cacing berkembangbiak secara seksual dengan membentuk telur. Proglotid akhir yang mengandung telur masak akan terlepas dari rangkaian proglotid serta keluar dari usus inang bersamaan dengan feses. Apabila proglotid akhir ini termakan oleh sapi, maka telur akan menetas dan keluarlah larva yang disebut heksakan (onkosfer). Larva heksakan akan menembus dinding usus sapi, menuju jaringan, antara lain jaringan otot. Di dalam jaringan ini heksakan berubah menjadi sistiserkus. Apabila manusia memakan daging sapi yang mengandung sistiserkus, maka sistiserkus akan berkembang menjadi cacing pita dewasa di dalam usus. Selanjutnya daur hidup cacing ini terulang kembali

d) Filum Nematelminthes

Nematelminthes (cacing gilig) mempunyai bentuk tubuh silindris dan bulat panjang. Permukaan tubuhnya tidak bersegmen, tetapi ditutupi oleh kutikula. Hewan ini termasuk bilateral simetris. Tubuh Nematelminthes tersusun triploblastik dan sudah mempunyai rongga badan yang disebut pseudocoelom. Cacing ini hidup bebas, ada pula yang parasit. Cacing ini dapat di temukan di darat, air tawar dan air laut. Beberapa anggota Nematelminthes hidup parasit dan merugikan manusia.

Contoh : *Ascaris lumbricoides* (cacing filarial), *Oxyuris vermicularis* (cacing kremi). Cacing gelang hidup parasit di usus manusia, cacing ini dapat menyebabkan penyakit ascariasis atau cacingan. Tubuh cacing ini tertutup oleh lapisan kutikula yang berfungsi melindungi tubuh dari pencernaan manusia. Cacing betina mempunyai tubuh yang ujungnya lurus, sedang jantan tubuhnya melengkung. Cacing ini hanya berkembang secara seksual

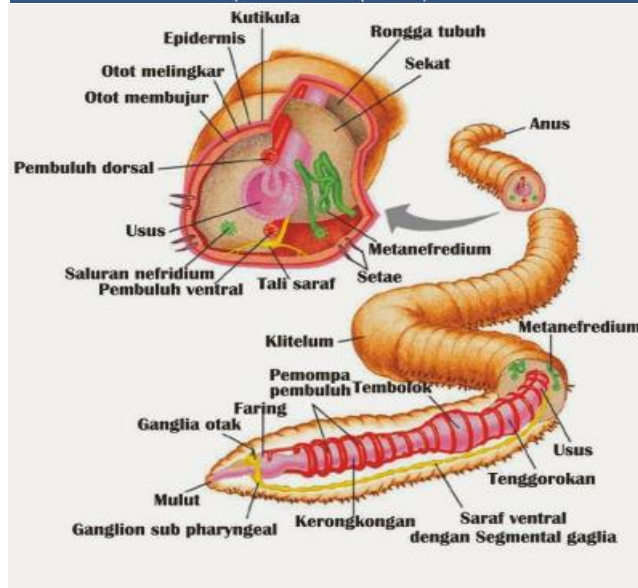


e) Filum Annelida

Cacing anggota Annelida hidup di berbagai tempat yaitu air laut, air tawar dan daratan. Cacing ini telah mempunyai rongga (coelom). Tubuhnya dilapisi kutikula dan termasuk triploblastik. Annelida melakukan reproduksi secara aseksual dan seksual. Walaupun Annelida bersifat hermaprodit namun saat melangsungkan fertilisasi tetap diperlukan dua individu cacing



Gambar : Annelida
(sumber: wikipedia)



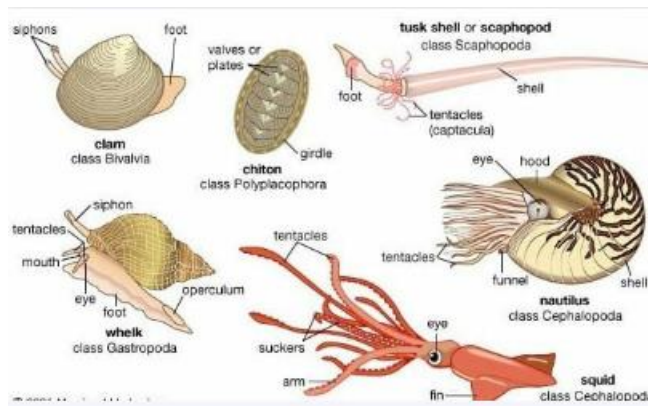
Gambar : Annelida
(sumber:ilmudasar.com)

Jenis anelida yang mempunyai banyak seta dikelompokkan kepada Polychaeta, sedangkan yang hanya memiliki sedikit seta dikelompokkan kepada Oligochaeta, dan yang tidak memiliki seta dikelompokkan kepada Hirudinea.

- a) Kelas Polychaeta
Contohnya : *Eunice* (cacing palolo), *Lycidice* (cacing wawo).
- b) Kelas Oligochaeta
Contohnya : *Pheretima*, *Tubifex*
- c) Kelas Hirudinae
Contohnya : *Haemadipsa javanica* (pacet), *Hirudo medicinalis* (lintah)

f) Filum Mollusca

Anggota Mollusca mempunyai tubuh lunak dengan bentuk simetri bilateral. Lapisan tubuhnya termasuk triploblastik. Hewan ini hanya hidup dilaut, air tawar dan darat. Tubuh mollusca tidak bersegmen tetapi bercangkang. Cangkang hewan ini terbuat dari kalsium karbonat dan berfungsi melindungi tubuhnya. Akan tetapi ada pula Mollusca yang tidak memiliki cangkang, hal ini karena rangka eksternalnya mengalami reduksi menjadi rangka internal. Antara tubuh dan cangkangnya terdapat mantel. Alat gerak hewan ini berupa kaki untuk merayap atau untuk menangkap mangsa.



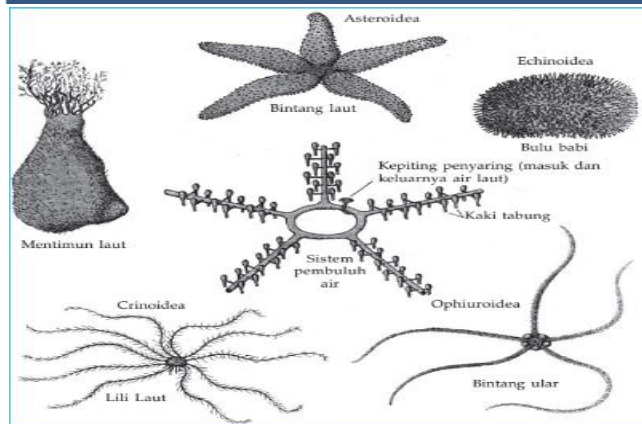
Gambar : Mollusca
(sumber: gurupendidikan.com)

g) Filum Echinodermata

Kelompok hewan ini merupakan kelompok hewan berkulit duri. Lapisan tubuhnya triploblastik dan berbentuk bilateral simetris saat masih larva. Setelah dewasa, tubuhnya menjadi simetris radial. Rangka tubuh hewan ini terdiri atas lempeng-lempeng kapur. Hal ini karena epidermisnya diperkuat oleh kepingan kapur (osikula). Epidermis dilengkapi dengan tonjolan duri-duri halus dari kapur. Mesodermis mengandung endoskeleton yang dapat digerakkan dan terikat lempengan kalkareus. Hewan ini bergerak menggunakan kaki pembuluh (kaki ambulakral)



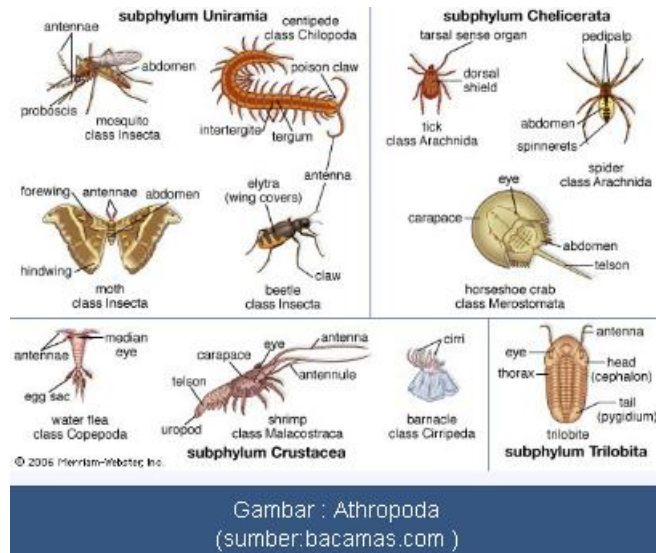
Gambar : Echinodermata
(sumber: bacamas.com)



h) Filum Arthropoda

Hewan Arthropoda mempunyai tubuh simetris bilateral, beruas-ruas dan mempunyai kerangka luar (eksoskeleton). Kerangka luar hewan

Arthropoda terbuat dari bahan kitin (zat tanduk). Tubuh hewan ini terbagi atas ruas kepala (cephala), ruasadada (thorax), dan perut (abdomen). Sistem reproduksi pada arthropoda terpisah, artinya ada hewa jantan dan ada hewan betina. Sebagian hewan Arthropoda mengalami metamorphosis, baik metamorphosis sempurna (holometebola) ataupun metamorphosis tidak sempurna (metabola). Sementara itu, Arthropoda yang tidak mengalami metamorphosis disebut ametabola.



i) Filum Chordata

Ciri Phylum Chordata: (1) mempunyai chorda dorsalis, (2) mempunyai nerve cord, dan (3) mempunyai branchial celft. Berdasarkan keadaan chorda dorsalis, chordata dibedakan atas 4 sub phylum:

- a) Hemichordata atau adelochordata
- b) Urochordata atau tunicata
- c) Cephalochordata
- d) Vertebrata

Beberapa ahli zoology memasukkan sub phylum Hemichordata, Urochordata, dan Cephalochordata menjadi satu kelompok yang disebut Acrania (A=tidak; cranium = tempurung kepala), sedangkan kelompok lain yang telah mempunyai cranium disebut craniata, yaitu sub phylum vertebrata.

Sub phylum vertebrata dibagi atas dua super klas yang semuanya terdiri atas 8 klas:

a) Super klas I; Pisces ada 4 kelas yaitu:

1. Agnatha (a = tidak, gnathum = rahang)
2. Placodermata (bersisik placoid)
3. Chondrichtyes (ikan bertulang rawan, termasuk ikan hiu)
4. Osteichtyes (ikan bertulang keras)

b) Super klas II; Tetrapoda (tetra= empat, poda = kaki), ada 4 klas, yaitu:

1. Amphibia (amphi= dua, bios= hidup)
2. Reptilia (hewan melata)
3. Aves (hewan unggas atau burung)
4. Mamalia (mamae=susu, artinya hewan menyusui)

C. Rangkuman

1. Semua organisme yang termasuk ke dalam kingdom Animalia merupakan organisme eukariotik, multiselular, tidak mempunyai dinding sel, dapat bergerak aktif, tidak berklorofil sehingga bersifat heterotrof, habitat darat dan akuatik dan bereproduksi secara seksual dan aseksual, aseksual.
2. Kingdom animalia dapat dikelompokkan berdasarkan simetri tubuh, lapisan tubuh serta ada atau tidaknya tulang belakang.
3. Berdasarkan Ada tidaknya tulang belakang, kindom animalia terdiri dari filum dua sub filum yaitu Invertebrata dan vertebrata.
4. Subfilum invertebrata terdiri dari filum Porifera, Cnidaria, Plathelminthes, Nematelminthes, Mollusca, Arthropoda, Mollusca dan echinodermata.
5. Sub filum Vertebrata terdiri dari kelas Aves, Amphibia, Reptil, Aves dan mamalia

D. Penugasan Mandiri

Dalam kegiatan ini, kalian diminta untuk mencari informasi sebanyak mungkin tentang berbagai jenis hewan invertebrata yang ada di sekitar tempat tinggalmu kemudian menuliskannya di dalam tabel. Dengan kegiatan ini diharapkan kalian dapat menjelaskan berbagai jenis hewan dan memprediksi jenis hewan berdasarkan ciri yang teramati, hasilnya silakan diisikan kedalam tabel berikut.

Nama Hewan	Kelas	Peranan

E. Latihan Soal

Petunjuk: Pilihlah satu jawaban yang paling benar!

1. Perhatikan data berikut:
 - Memiliki lapisan luar yang disebut epidermis.
 - Memiliki sel-sel silindris yang disebut porosit.
 - Memiliki material seperti jeli yang disebut mesenkim pada lapisan dalam epidermis.
 - Memiliki oskulum.
 - Memiliki sel amoebosit.

Data tersebut merupakan ciri-ciri dari fillum....

 - A. Cnidaria
 - B. Porifera
 - C. Plathyhelminthes
 - D. Nematoda
 - E. Annelida

2. Sel pada porifera yang bertugas untuk mengedarkan makanan ke seluruh tubuh adalah
 - A. Sel amoeboit
 - B. Koanosit
 - C. Skleroblas
 - D. Pinakosit
 - E. Spikula

3. Stadium berenang bebas pada daur hidup Aurelia, memiliki silis dan tidak bertentakel disebut
 - A. Efira
 - B. Strobila
 - C. Skifistoma
 - D. Medusa
 - E. Planula

4. Ditemukan hewan dengan ciri-ciri: 1) tubuh lunak dan tertutup cangkang, 2) menggunakan perut untuk berjalan, 3) jika berjalan meninggalkan jejak berupa lendir, 4) pada bagian kepala terdapat dua pasang tentakel, 5) bersifat hermaprodit. Hewan tersebut termasuk kelas
 - A. Gastropoda
 - B. Lamellibranchiata
 - C. Amphineura
 - D. Pelecypoda
 - E. Bivalvia

5. Organisme-organisme mempunyai ciri- ciri yaitu. memiliki anggota gerak yang berpasangan dan bersegmen, tubuh simetri bilateral, memiliki perbedaan yang jelas antara caput, thorak, dan abdomen, memiliki rangka luar yang tersusun oleh kitin, sistem peredaran darah terbuka, darah tidak memiliki hemoglobin. berdasarkan persamaan ciri yang dimilikinya. yaitu....
 - A. Mollusca
 - B. Arthropoda
 - C. Echinodermata
 - D. Crustacea
 - E. Myriapoda

6. Salah satu cacing pipih (Platyhelminthes) yang parasit pada manusia adalah cacing pita (*Taenia saginata*). Cara paling efektif untuk menghindari cacing tersebut adalah
 - A. memasak dengan matang daging yang dimakan
 - B. selalu memakai alas kaki kalau ke WC
 - C. tidak menggaruk anus yang gatal
 - D. mencuci tangan sebelum makan
 - E. menghindari gigitan nyamuk

7. Ada sejenis hewan yang hidup di laut, diplobastik. tubuh simetri radial, gerak menggunakan tentakel, proses pencernaan makanan berlangsung ekstraseluler di rongga gastrovaskuler. Hewan ini adalah hewan yang tergolong
 - A. Echinodermata
 - B. Arthropoda
 - C. Coelenterata
 - D. Crustacea
 - E. Mollusca

8. Suatu hewan berbetuk bilateral simetris, tidak mempunyai rangka, bersegmen-segmen dan hidup di air tawar. Berdasarkan ciri-ciri tersebut, hewan ini dapat digolongkan kedalam filum
- Platyhelminthes
 - Coelenterata
 - Arthropoda
 - Mollusca
 - Annelida
9. Kejadian mutiara dalam tiram berasal dari
- masuknya cairan mutiara dalam tubuh
 - makanan yang mengandung kalsium fosfat
 - cangkang yang lama berubah menjadi mutiara
 - secara bertahap hewan ini membuat mutiara
 - masuknya benda asing dilapisan nakreas
10. Kelas dari filum arthropoda antarlain heksapoda. Disebut demikian karena mempunyai kaki berjumlah 6, contohnya
- Kalajengking
 - keluwing
 - lalat rumah
 - laba-laba
 - kepiting

F. Penilaian Diri

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!

No.	Pertanyaan	Jawaban	
01.	Apakah Anda telah memahami ciri-ciri umum kingdom animalia?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
02.	Apakah Anda telah dapat membedakan pengelompokan hewan berdasarkan simetri tubuh?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
03.	Apakah Anda telah dapat membedakan pengelompokan hewan berdasarkan lapisan penyusun tubuh?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
04.	Apakah Anda telah dapat membedakan pengelompokan hewan berdasarkan rongga tubuh?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
05	Apakah Anda telah memahami cara reproduksi hewan invertebrata?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
06	Apakah Anda telah memahami manfaat invertebrata dalam kehidupan manuia?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak

Bila ada jawaban "**Tidak**", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "**Tidak**".

Bila semua jawaban "**Ya**", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya

Kunci Jawaban Soal Latihan Invertebrata

No Soal	Kunci	Pembahasan
1	B	Ciri – ciri Porifera, memiliki: 1. lapisan luar yang disebut epidermis. 2. sel-sel silindris yang disebut porosit. 3. material seperti jeli yang disebut mesenkim pada lapisan dalam epidermis 4. oskulum. 5. sel amoebosit
2	A	Hasil pencernaan akan dipindahkan menuju sel amebosit untuk disebarkan ke seluruh bagian tubuh. Sel amebosit mampu menyebarkan nutrisi karena memiliki kemampuan bergerak di sepanjang tubuh porifera.
3	E	Fertilisasi sperma dan ovum di air - zigot planula (larva bersilia) - skifistoma (fase polip) - strobila (kuncup) - efira - medusa - medusa jantan dan betina.
4	A	Ciri – ciri Gastropoda tubuh lunak dan tertutup cangkang, menggunakan perut untuk berjalan, berjalan meninggalkan jejak berupa lendir, pada bagian kepala terdapat dua pasang tentakel, bersifat hermaprodit.
5	B	Ciri – ciri Arthropoda : Memiliki anggota gerak yang berpasangan dan bersegmen, tubuh simetri bilateral, memiliki perbedaan yang jelas antara caput, thorak, dan abdomen, memiliki rangka luar yang tersusun oleh kitin, sistem peredaran darah terbuka, dan darah tidak memiliki hemoglobin.
6	A	Cara menghindari terhadap penyakit yang disebabkan cacing pita : mencuci tangan pakai sabun dan air yang mengalir, mencuci setiap bahan makanan dengan air mengalir hingga benar-benar bersih, memasak daging pada suhu minimal 63 derajat Celcius untuk membunuh telur atau larva cacing pita, membekukan daging selama 7 sampai 10 hari dan ikan minimal 24 jam di dalam freezer dengan suhu - 35 derajat Celcius untuk membunuh telur dan larva cacing, dan menghindari konsumsi daging yang mentah.
7	C	Ciri – ciri Coelenterata 1. Diplobastik. 2. Bentuk tubuh simetri radial. 3. Mengalami fase polip dan medusa. 4. Sistem respirasi secara difusi. 5. Gerak menggunakan tentakel. 6. Proses pencernaan makanan berlangsung secara intraseluler di sel gastrodermis dan secara ekstraseluler di rongga gastrovaskuler.
8	A	Ciri-ciri Platyhelminthes : 1. bentuk pipih, 2. simetri bilateral dan tidak mempunyai rongga tubuh 3. triploblastik yaitu ektoderm, mesoderm, dan endoderm. ektoderm akan membentuk epidermis dan kutikula. Mesoderm akan Membentuk alat reproduksi, jaringan otot

		dan jaringan ikat. Endoderm akan membentuk gastrovaskuler yang merupakan saluran pencernaan.
9	E	Cangkang kerang mutiara tersusun atas tiga lapisan 1. Periostrakum (luar) 2. Prismatic (tengah, tebal) 3. Nacre (dalam, disebut pula sebagai lapisan mutiara) - Periostrakum adalah lapisan terluar dari zat kitin yang berfungsi sebagai pelindung. - Prismatic, tersusun dari kristal-kristal kapur yang berbentuk prisma. - Nacre atau sering disebut lapisan induk mutiara, tersusun dari lapisan kalsium karbonat yang tipis dan paralel dengan tekstur warna mengkilat seperti warna pada mutiara.
10	C	Insecta disebut juga serangga atau <i>heksapoda</i> . Heksapoda berasal dari kata heksa yang artinya enam (6) dan kata podos yang berarti kaki. Insecta mempunyai ciri khas yaitu berkaki 6 (tiga pasang). Contoh : jangkrik, rayap, kutu, lalat rumah.

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100 \%$$

Konversi tingkat penguasaan:

90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. Bagus! Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2 VERTEBRATA

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran 2 ini diharapkan mampu:

1. Mengelompokkan hewan vertebrata ke dalam filum berdasarkan lapisan tubuh, rongga tubuh, simetri tubuh, dan reproduksi.
2. Memahami cara reproduksi hewan vertebrata.
3. Memahami manfaat vertebrata dalam kehidupan manusia.

B. Uraian Materi

Beberapa ahli zoology memasukkan sub phylum Hemichordata, Urochordata, dan Cephalochordata menjadi satu kelompok yang disebut Acrania (A=tidak; cranium = tempurung kepala), sedangkan kelompok lain yang telah mempunyai cranium disebut craniata, yaitu sub phylum vertebrata.

Sub phylum vertebrata dibagi atas dua super klas yang semuanya terdiri atas 8 klas:

Super klas I; Pisces ada 4 kelas yaitu:

1. Agnatha (a = tidak, gnathum = rahang)
2. Placodermata (bersisik placoid)
3. Chondrichthyes (ikan bertulang rawan, termasuk ikan hiu)
4. Osteichthyes (ikan bertulang keras)

Super klas II; Tetrapoda (tetra= empat, poda = kaki), ada 4 klas, yaitu:

1. Amphibia (amphi= dua, bios= hidup)
2. Reptilia (hewan melata)
3. Aves (hewan unggas atau burung)
4. Mamalia (mamae=susu, artinya hewan menyusui)

Ciri khusus vertebrata adalah sebagai berikut:

1. Tubuhnya terbungkus oleh epidermis dan dermis (pada hewan yang hidup air ditutup oleh sisik dengan banyak mengandung kelenjar mucosa = glandula mucosa, hewan hidup didarat biasanya kulit luar menanduk atau menjadi keras, pada Reptilia kadang-kadang terdapat sisik tebal, dan pada burung terdapat bulu, dan pada mamalia terdapat rambut.
2. Memiliki endoskeleton.
3. Memiliki cranium.
4. Terdapat otot/daging untuk bergerak.
5. Memiliki tractus digestivus.
6. Memiliki sistem circularia (sistem peredaran darah)
7. Memiliki sistem respiratoria (sistem pernapasan)
8. Memiliki sistem excretoria (sistem ekskresi)
9. Memiliki sistem nervorum (sistem saraf)
10. Memiliki sistem endokrin
11. Memiliki sistem sensoris (indera)
12. Memiliki sistem reproduksi.

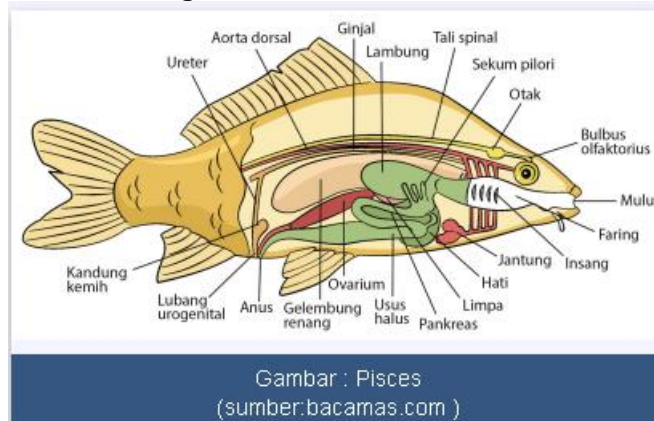
Sub phylum vertebrata dibagi atas dua super klas yang semuanya terdiri atas:

a. Kelas Pisces

Kelas Pisces (ikan) adalah kelas dari subfilum Vertebrata yang seluruh anggotanya hidup di air (akuatik), baik air tawar maupun air laut

1. Ciri-Ciri Umum

- 1) Habitat di perairan.
- 2) Triploblastik;
- 3) Selomata.
- 4) Struktur tubuh ikan terdiri dari kepala (mengandung otak), badan dan ekor.
- 5) Mempunyai gurat sisi untuk dapat merasakan tekanan air.
- 6) Badan atau batang berotot, mengelilingi sebuah rongga yang berisi organ internal.
- 7) Kulit yang dilengkapi dengan kelenjar penghasil lendir agar kulit selalu licin dan ada yang tertutup sisik.
- 8) otot ekor post-anal. Ikan juga pada umumnya mempunyai kulit yang sangat berguna untuk menutupi tubuh beserta dengan sekresi kelenjar berlendir yang akan mengurangi gesekan tubuh ikan dengan air, juga hampir seluruh jenis ikan mempunyai sisik yang berhubungan dengan sekresi kelenjar lender membentuk lapisan yang nyaris tahan air.
- 9) Bernapas dengan menggunakan insang menggunakan insang berbentuk lembaran-lembaran tipis berwarna merah muda dan juga selalu lembap;
- 10) Jantung terdiri dari 2 ruangan yaitu 1 serambi dan 1 bilik.
- 11) Sistem peredaran darah tertutup.
- 12) Alat pencernaan lengkap.
- 13) Poikiloterm (berdarah dingin)
- 14) Dioecious (kelamin terpisah)
- 15) Alat ekskresi berupa ginjal.
- 16) Reproduksi seksual dengan fertilisasi internal atau eksternal.



2. Klasifikasi

Kelas Pisces dibagi menjadi dua subkelas, yaitu subkelas Chondrichthyes dan subkelas Osteichthyes :

- Subkelas Chondrichthyes (ikan bertulang rawan) berasal dari bahasa Yunani, yaitu chondros yang berarti rawan dan ichthyes yang berarti ikan. Contohnya adalah ikan hiu (*Squalus sp.*) dan ikan pari (*Makararaja sp.*)
- Subkelas Osteichthyes (ikan bertulang sejati atau keras) Osteichthyes berasal dari bahasa Yunani, yaitu osteon yang berarti tulang dan ichthyes yang berarti ikan. Contohnya adalah ikan gurame (*Osphronemus goramy*), ikan lele (*Clarias sp.*), dan ikan tuna (*Thunnus sp.*)

3. Peranan

- 1) Menjaga keseimbangan ekosistem perairan karena posisinya sebagai komponen biotik yang menempati tingkatan tropik tertentu dalam rantai makanan.
- 2) Sumber protein tinggi terutama omega yang bermanfaat meningkatkan kecerdasan.
- 3) Dagingnya mengandung asam lemak tidak jenuh.
- 4) Tulang ikan dapat dimanfaatkan sebagai tepung ikan dan bahan pembuat lem.
- 5) Hiasan akuarium.
- 6) Beberapa ikan ganas yang di tempatkan pada habitat yang bukan habitatnya dapat ikan lokal sehingga dapat merusak keseimbangan ekosistem.
- 7) Ikan ganas jenis tertentu dapat menyerang manusia.

b. Kelas Amphibia

Amphibia berasal dari bahasa Yunani, yaitu amphi yang berarti kedua dan bios yang berarti hidup. Amphibia merupakan hewan yang dapat hidup di dua alam, yaitu darat dan air tawar, tetapi tidak hidup di air laut

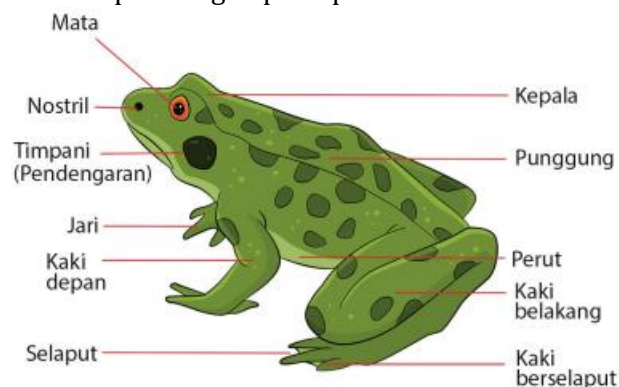
Ciri-Ciri Umum:

1. Tubuh terdiri dari kepala dan badan untuk katak namun saat masih berudu memiliki ekor.
2. Tubuh terdiri dari kepala, badan, dan ekor untuk Salamander.
3. Tubuh dilapisi oleh kulit berlendir.
4. Pada kepala katak terdiri atas kelopak mata dan membrane niktitan (selaput/membran pelindung mata saat katak berenang di air)
5. Lidah katak dapat dijulurkan panjang untuk menangkap mangsa.
6. Simetri bilateral.
7. Selomata.
8. Triploblastik.
9. Poikiloterm.
10. Sistem peredaran darah tertutup.
11. Jantung beruang 3 terdiri dari 2 serambi dan 1 bilik.
12. Alat respirasi berupa insang (berudu), paru-paru dan kulit (saat dewasa)
13. Ginjal sepasang.
14. Alat pencernaan makanan lengkap.
15. Reproduksi seksul dengan fertilisasi internal, ovipar.
16. Memiliki selaput renang yang membantu katak berenang.
17. Mengalami metamorfosis sempurna.

Sistem organ

1. Sistem pencernaan pada Amphibia terdiri atas mulut, faring, kerongkongan, lambung, usus, dan kloaka. Pada langit-langit mulut, terdapat gigi vomer. Lidah bercabang dua pada ujungnya dan mengandung zat perekat yang berfungsi untuk menangkap serangga. Amphibia juga memiliki hati, pankreas, dan kantong empedu.
2. Sistem peredaran darah pada Amphibia merupakan sistem peredaran darah ganda dan tertutup. Peredaran darah ganda adalah peredaran darah yang melewati jantung sebanyak dua kali dalam peredarannya. Jantung memiliki tiga ruangan, yaitu 2 buah serambi (serambi kanan dan serambi kiri) serta sebuah bilik.
3. Sistem respirasi pada Amphibia berupa insang, kulit, dan paru-paru. Selama dalam fase berudu, Amphibia bernapas dengan insang. Sementara saat dewasa, Amphibia bernapas dengan paru-paru dan kulit. Paru-parunya berupa kantong-kantong dengan dinding yang memiliki banyak ruangan.

4. Sistem koordinasi pada Amphibia terdiri atas sistem saraf dan sistem hormon. Sistem saraf berupa otak yang terbagi menjadi 5 bagian dan 10 saraf kranial. Sistem hormon berupa kelenjar pituitari, kelenjar tiroid, kelenjar adrenal, pulau-pulau Langerhans, dan gonad (kelenjar kelamin). Kelenjar pituitari yang terletak di bawah otak menghasilkan hormon-hormon perangsang pertumbuhan, perangsang metamorfosis, perangsang gonad, pengendali perluasan sel-sel pigmen yang menyebabkan warna kulit menjadi lebih gelap, serta pengatur keseimbangan air dan kontraksi otot.
5. Alat indra pada Amphibia terdiri atas mata, lubang hidung, dan telinga. Mata dilindungi oleh membran niktitan (kelopak tidur), kelopak mata atas, dan kelopak mata bawah. Fungsi membran niktitan adalah untuk membasahi bola mata dan melindungi mata saat berada di dalam air.
6. Lubang hidung berjumlah sepasang dan berhubungan dengan rongga mulut melalui koane. Telinga terdiri atas dua bagian, yaitu telinga tengah dan telinga dalam. Telinga tengah berhubungan dengan faring melalui saluran Eustachius. Membran timpani (gendang telinga) dimiliki oleh katak dan bangkong, sedangkan salamander tidak memilikinya. Pada Amphibia tidak terdapat telinga luar.
7. Sistem reproduksi Amphibia memiliki alat kelamin yang terpisah dan bereproduksi secara ovipar dengan fertilisasi eksternal. Telur Amphibia tidak bercangkang, tetapi diselubungi oleh gelatin. Telur yang telah dibuahi akan berkembang menjadi larva (berudu). Berudu hidup di air dan bernapas dengan insang luar yang kemudian beralih dengan insang dalam. Berudu memiliki ekor yang panjang dan tidak berkaki. Berudu akan mengalami metamorfosis sempurna, sehingga menjadi katak dewasa yang berkaki, tidak berekor, serta bernapas dengan paru-paru dan kulit.



Gambar : Amphibia
(sumber: bacamas.com)

Peranan:

1. Menjaga keseimbangan ekosistem karena posisinya sebagai komponen biotik yang menempati tingkatan tropik tertentu dalam rantai makanan;
2. Sumber protein tinggi sehingga memiliki nilai ekonomi;
3. Katak merupakan organisme yang banyak digunakan dalam penelitian di laboratorium;
4. Kulit katak atau kodok dapat disamak menjadi bahan tas atau dompet;
5. Racun bufotalin dan bufotenin dari kodok (*Bufo marinus*) menguatkan denyut jantung

c. Kelas Reptilia

Reptilia berasal dari bahasa Latin, yaitu *repto* yang berarti melata. Reptilia meliputi hewan-hewan seperti kadal, tokek, buaya, kura-kura, atau cicak. Anggota Reptilia cenderung beradaptasi dengan kehidupan darat, namun ada juga yang hidup di perairan seperti rawa, sungai, danau, atau laut

Ciri-Ciri Umum

1. Ciri-ciri Reptilia
2. Habitat di darat atau air.
3. Simetri bilateral.
4. Triploblastik.
5. Poikiloterm.
6. Eksotermik.
7. Tubuh terdiri dari kepala, leher, badan dan ekor.
8. Tubuh ditutupi sisik dari keratin sehingga kedap air dan mencegah dehidrasi.
9. Memiliki 4 kaki untuk melata kecuali ular.
10. Alat pencernaan lengkap.
11. Memiliki gigi dan lidah.
12. Peredaran darah tertutup.
13. Jantung dibedakan menjadi 4 ruang yaitu dua serambi dan 2 bilik.
14. Reproduksi seksual secara internal.
15. Ovipar, ovovivipar.
16. Ekskresi dengan ginjal yang pipih.
17. Sistem saraf otak dan 12 pasang saraf kranial.
18. Beberapa melakukan hibernasi.
19. Memiliki kelenjar pembau dekat kloaka, pada kura-kura kelenjar bau dapat ditemukan di antara perisai dorsal (karapaks) dan perisai ventral (plastron).
20. Reptilia terbagi menjadi empat ordo, yaitu ordo *Crocodylia*, *Rhynchocephalia*, *Squamata*, dan *Testudines*.



Gambar : Amphibia
(sumber: bacamas.com)

Peranan

1. Menjaga keseimbangan ekosistem karena posisinya sebagai komponen biotik yang menempati tingkatan tropik tertentu dalam rantai makanan.
2. Pembasmi hama alami, contoh ular di sawah merupakan predator alami untuk membasmi hama tikus.
3. Kulit reptilia bernilai ekonomi tinggi karena diproses menjadi tas, sepatu, dan ikat pinggang.
4. Beberapa daerah atau negara mengkonsumsi daging beberapa jenis reptilian.

5. Bisa ular dapat dijadikan sebagai serum.

d. Kelas Aves

Kelas Aves merupakan anggota Vertebrata yang memiliki ciri khas, yaitu tubuh ditutupi oleh bulu yang berasal dari epidermis. Anggota kelas Aves umumnya memiliki alat gerak berupa sayap untuk terbang.

Ciri Umum

1. Habitat di rawa-rawa, padang rumput, pesisir pantai, tengah lautan, gua-gua batu, perkotaan, dan wilayah kutub.
2. Simetri bilateral.
3. Triploblastik.
4. Homoiterm.
5. Memiliki sepasang sayap yang umumnya digunakan untuk terbang dan sepasang kaki untuk berjalan.
6. Tubuh ditutupi bulu dari keratin kecuali kaki dan paruh. Bulu burung berganti minimal sekali dalam setahun.
7. Bentuk paruh disesuaikan dengan jenis makanan.
8. Tulang berongga untuk meringankan tubuh Aves.
9. Peredaran darah tertutup.
10. Jantung terbagi menjadi 4 ruang yaitu 2 serambi dan 2 bilik.
11. Alat pencernaan makanan lengkap.
12. Tidak memiliki gigi untuk mengunyah tetapi memiliki tembolok.
13. memiliki cakar tajam untuk mencengkeram mangsa, cakar pemanjat pohon, cakar penggali tanah dan serasah, cakar berselaput untuk berenang, cakar kuat untuk berlari dan merobek perut musuhnya.
14. Warna bulu dihasilkan oleh butir pigmen melanin dan karotenoid.
15. Sistem ekskresi dengan menggunakan ginjal metanefros.
16. Tidak memiliki vesica urinaria.
17. Reproduksi seksual dengan fertilisasi internal.
18. Ovipar.

Peranan

1. Menjaga keseimbangan ekosistem karena posisinya sebagai komponen biotik yang menempati tingkatan tropik tertentu dalam rantai makanan.
2. Sumber protein dari daging dan telur.
3. Bulu bulu bisa dijadikan hiasan asesoris.
4. Bulu sebagai bahan industri kok (*suttlecock*) bulu tangkis.
5. Bahan obat – obatan herbal, misal sarang burung wallet.
6. Hiburan dari warna dan kicauan burung.

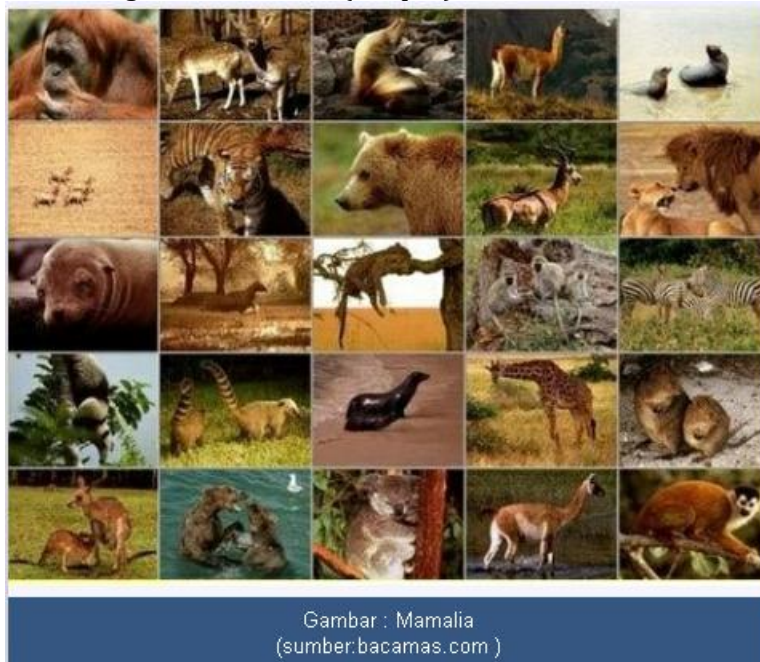
e. Kelas Mammalia

Mammalia berasal dari bahasa Latin, yaitu *mamae* yang berarti susu. Mammalia meliputi hewan yang memiliki kelenjar susu pada hewan betinanya, sedangkan kelenjar susu pada hewan jantan mengalami reduksi (menyusut)

Ciri – ciri umum

- Habitat di darat.
- Mempunyai kelenjar susu.
- Simetri bilateral.
- Selomata.
- Triploblastik.
- Tubuh ditutupi rambut.
- Homoiterm.

- Alat gerak digunakan untuk berjalan, berenang, dan memegang sesuatu.
- Memiliki kuku atau cakar untuk Mamalia pemanjat.
- Memiliki gigi taring, gigi seri dan juga gigi geraham.
- Alat respirasi paru-paru.
- Ekskresi menggunakan ginjal, paru-paru, hati, dan kulit.
- Peredaran darah tertutup.
- Jantung dibedakan menjadi 4 ruang yaitu 2 serambi dan 2 bilik.
- Darah terdiri dari plasma darah dan sel darah : eritrosit, leukosit, dan trombosit.
- Alat pencernaan makanan lengkap.
- Reproduksi seksual dengan cara fertilisasi internal.
- Embrio berkembang di dalam rahim (Vivipar)



Klasifikasi

Kelas Mamalia dibagi dalam 12 Ordo, yakni:

1. Ordo Marsupialia, contoh : kangguru (*Dendrolagus sp*), opossum (*Didelphia marsupialia*), kuskus (*Phalanger sp*), dan koala (*Phascolarctus sp*)
2. Ordo Insektivora, contoh : *Scalopus sp*, *Echinosorex albus*, dan *Scapanus sp*
3. Ordo Dermoptera, contoh : *Gakopithecus sp*.
4. Ordo Chiroptera, contoh : *Desmodus sp* (vampire), *Pteropus edulis* (kalong Jawa), dan *Myotes sp*.
5. Ordo Primata, contoh : kera, orang utan, monyet, dan lutung.
6. Ordo Rodentia, contoh : *Rattus sp* (tikus), *Sciurus sp* (tupai pohon), dan *Erethyson sp* (landak), *Marmota sp* (marmut), dan *Mus musculus* (mencit)
7. Ordo Carnivora, contoh : *Felis leo* (singa), *Canis lupus* (serigala), *Felis tigris* (harimau)
8. Ordo Laghomorpha, contoh : kelinci (*Oryctologus cuniculus*)
9. Ordo Cetacea, contoh : *Dolphinus delvis* (dolpin laut), *Phalenopectera musculus* (paus biru)
10. Ordo Proboscidea, contoh : *Loxodonta africana* (gajah Afrika), *Elephas maximus* (gajah di India dan Indonesia)
11. Ordo Perissodactyla, contoh : keledai (*Equus asinus*), kuda (*Equus caballus*), dan tapir (*Tapirus indicus*)
12. Ordo Artiodactyla, contoh : *Antilocarpa sp* (antelope), *Cervus sp* (kijang), *Bos sondaicus* (banteng)

Peranan

1. Bahan baku industri kain dari benang wool;
2. Bahan baku industri berbahan dasar kulit;
3. Bahan baku industri pangan dari hewani baik daging maupun susu;
4. Wahana wisata dan edukasi;
5. Alat transportasi;
6. Membantu dibidang pertanian

C. Rangkuman

Vertebrata adalah jenis hewan yang memiliki tulang belakang atau tulang punggung. Hewan-hewan yang tergolong dalam Vertebrata dibagi lagi menjadi beberapa jenis yakni :

1. **Ikan (Pisces)**, yaitu Hewan yang hidup didalam air, bernafas dengan insang dengan alat gerak berupa sirip dan berkembang biak dengan cara bertelur.
2. **Amfibi (Amphibia)**, yaitu Hewan yang dapat hidup di dua alam (darat dan air), berdarah dingin (tidak dapat mengatur suhu badan sendiri) dan bernafas dengan paru-paru. Contoh Hewan Amfibi seperti Katak, Salamander dan kadal air.
3. **Reptil (Reptilia)**, adalah hewan melata yang berdarah dingin dan memiliki sisik yang menutup tubuhnya. Contoh Hewan Reptil adalah buaya, kadal dan ular.
4. **Burung (Aves)**, yaitu Hewan yang bisa terbang, Hewan Aves atau Burung ini memiliki bulu yang menutupi tubuhnya dengan alat gerak berupa kaki dan sayap. Meskipun Aves sering disebut sebagai hewan yang bisa terbang, ada beberapa jenis hewan yang tergolong dalam Aves tetapi tidak bisa terbang seperti Ayam, Bebek, Angsa dan Kalkun.
5. **Hewan Menyusui (Mammalia)**, yaitu hewan yang memiliki kelenjar susu (betina) yang berfungsi untuk menghasilkan susu sebagai sumber makanan anaknya. Hewan Mammalia pada umumnya adalah hewan yang berdarah panas dan bereproduksi secara kawin. Hewan Menyusui atau mammalia ini ada yang hidup di darat dan ada juga hidup di air. Contoh Hewan Mammalia yang hidup di darat seperti Sapi, Domba, Monyet, Rusa, Kuda dan Gajah. Sedangkan Hewan Mammalia yang habitatnya di air seperti Paus, Lumba-lumba dan Duyung.

D. Penugasan Mandiri

Dalam kegiatan ini, kalian diminta untuk mencari informasi sebanyak mungkin tentang berbagai jenis hewan vertebrata yang ada di sekitar tempat tinggalmu kemudian menuliskannya di dalam tabel. Dengan kegiatan ini diharapkan kalian dapat menjelaskan berbagai jenis hewan dan memprediksi jenis hewan berdasarkan ciri yang teramati, hasilnya silakan diisikan kedalam tabel berikut.

Nama Hewan	Kelas	Peranan

E. Latihan Soal

Petunjuk: Pilihlah satu jawaban yang paling benar!

1. Dari semua jenis ikan yang ada sekarang, ikan dapat digolongkan menjadi tiga kelas yaitu....
 - A. Agnatha, *Condriichthyes*, dan *Osteichthyes*
 - B. Reptile, agnatha dan *osteichthyes*
 - C. Aves, pisces dan reptile
 - D. Mamalia, aves dan reptile
 - E. Amphibian, aves dan pisces

2. Ciri mamalia yang idak dimiliki vertebrata lain yaitu.....
 - A. Berbulu dan bertelur
 - B. Bertelur dan menyusui
 - C. Berambut dan memiliki uterus
 - D. Menyusui dan bertelur
 - E. Beranak dan menyusui

3. Ditemukan suatu organisme dengan ciri-ciri:
 - (1) tubuh memiliki sisik
 - (2) rangka tersusun atas endoskeleton
 - (3) bertulang belakang
 - (4) bernapas dengan paru-paru
 - (5) tipe reproduksi ovipar

Didalam klasifikasi makhluk hidup, organisme Yang memiliki ciri-ciri tersebut termasuk dalam kelas....

- A. Chondroictyes
 - B. Amphibia
 - C. Reptilia
 - D. Aves
 - E. Mamalia
4. Daftar hewan sebagai berikut:
 1. Kelinci
 2. Anjing
 3. Ular
 4. Tikus
 5. Tupai
 6. Kucing
 7. Harimau

Kelompok mamalia ordo rodentia adalah....

- A. 1 dan 2
 - B. 2 dan 4
 - C. 3 dan 6
 - D. 4 dan 5
 - E. 6 dan 7
5. Perhatikan karakteristik hewan berikut ini:
 - (1) Tubuh ditutupi sisik
 - (2) Sistem rangka endoskeleton

- (3) Bernapas dengan paru-paru
 - (4) Vivipar
 - (5) Mempunyai ruas tulang belakang
 - (6) Tidak memiliki alat gerak
- Ciri khas yang menunjukkan kelas reptilia adalah
- A. (1), (2), dan (3)
 - B. (1), (5), dan (6)
 - C. (2), (3), dan (4)
 - D. (3), (4), dan (5)
 - E. (4), (5), dan (6)

6. Perhatikan data berikut:

- I. Heterotrof.
- II. Multi seluler.
- III. Mono seluler.
- IV. Prokariotik.
- V. Eukariotik.

Ciri-ciri organisme kingdom animalia terdapat pada nomor

- A. I, II, dan IV
- B. I, III, dan V
- C. I, II, dan V
- D. I, III, dan IV
- E. I, II, dan III

7. Berdasarkan jumlah lapisan tubuhnya, hewan terbagi menjadi dua, yakni

- A. Diploblastik dan triploblastik.
- B. Diploblastik dan vertebrata.
- C. Avertebrata dan vertebrata.
- D. Bilateral dan triploblastik.
- E. Avertebrata dan radial

8. Perhatikan data berikut:

- 1) Terdapat diafragma antara rongga
- 2) Memiliki kloaka
- 3) Jantung terdiri atas empat ruangan
- 4) Memiliki vesika urinaria (kandung kemih)
- 5) Peredaran darah tunggal

Yang merupakan ciri-ciri Mammalia adalah....

- A. 2, 3, 4.
- B. 3, 4, 5
- C. 1, 3, 5
- D. 1, 3, 4
- E. 1, 2, 3

Kunci Jawaban dan Pembahasan Soal Latihan

Nomor Soal	Kunci	Pembahasan
1	A	Dari semua jenis ikan yang ada sekarang, ikan dapat digolongkan menjadi tiga kelas yaitu kelas, <i>Agnatha</i> , kelas <i>Condrichthyes</i> , dan kelas <i>Osteichthyes</i> .
2	E	Mamalia bercirikan beranak, menyusui anaknya, berambut untuk menahan cuaca dan biasanya mempunyai 4 anggota gerak.
3	C	Kata kunci pada soal diatas adalah “sisik” dan “bernafas dengan paru-paru” maka dapat disimpulkan kalau hewan tersebut adalah reptilia.
4	D	Ordo rodentia: tikus rumah, marmot, kelinci, tupai, tikus sawah, tupai terbang merah, tikus ekor panjang.
5	A	Ciri khas yang menunjukkan kelas reptilia adalah tubuhnya ditutupi sisik, sistem rangka endoskeleton, bernapas dengan paru-paru, dan mempunyai ruas tulang belakang. Reptilia tidak beranak (vivipar), melainkan bertelur (ovipar) atau bertelur-beranak (ovovivipar). Reptilia juga memiliki alat gerak: Reptilia ada yang bergerak dengan perut, misalnya, ular. Ada juga yang bergerak dengan kaki misalnya, kadal dan buaya.
6	C	bersifat heterotrof atau tidak dapat memproduksi makanannya sendiri, multi seluler atau memiliki banyak sel. Inti memiliki membran inti sel atau eukariotik, memiliki habitat di darat maupun di air, memiliki sistem pencernaan dan sistem transportasi.
7	A	pengelompokan hewan berdasarkan lapisan tubuhnya terbagi menjadi dua, yakni diploblastik dan triploblastik. Diploblastik adalah hewan yang memiliki dua lapisan tubuh, yakni ekstoderm dan endoderm. Sedangkan, triploblastik merupakan hewan yang memiliki tiga lapisan tubuh, yakni ekstoderm, mesoderm, dan endoderm.
8	D	(1) bagian tubuh terdiri dari kepala, leher, badan, dan ekor, (2) suhu tubuhnya homoioterm, (3) penutup tubuh berupa rambut, (4) alat gerak berupa tangan dan kaki, (5) peredaran darah tertutup, ganda, (6) reproduksi secara vivipar.

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 2.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100 \%$$

Konversi tingkat penguasaan:

90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar pada KD berikutnya. Bagus! Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 2, terutama bagian yang belum dikuasai.

F. Penilaian Diri

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!

No.	Pertanyaan	Jawaban	
01.	Apakah Anda telah memahami ciri-ciri umum kingdom animalia?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
02.	Apakah Anda telah dapat membedakan pengelompokan hewan vertebrata?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
03	Apakah Anda telah memahami cara reproduksi hewan ivertebrata?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
04	Apakah Anda telah memahami manfaat vertebrata dalam kehidupan manuia?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak

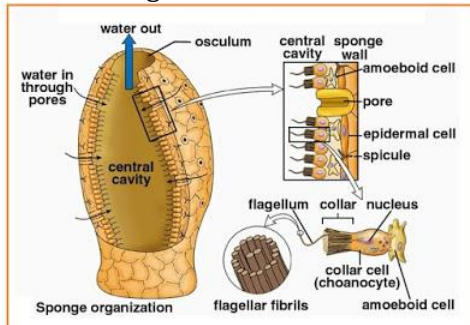
Bila ada jawaban "**Tidak**", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "**Tidak**".

Bila semua jawaban "**Ya**", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya

EVALUASI

Petunjuk: Pilihlah satu jawaban yang paling benar!

1. Perhatikan gambar ini .



Sel – sel yang bertugas untuk mengedarkan makanan ke seluruh tubuh pada hewan tersebut adalah....

- A. Sel ameboid
 - B. Koanosit
 - C. Skleroblas
 - D. Pinakosit
 - E. Spikula
2. Perhatikan data berikut:
- Memiliki lapisan luar yang disebut epidermis.
 - Memiliki sel-sel silindris yang disebut porosit.
 - Memiliki material seperti jeli yang disebut mesenkim pada lapisan dalam epidermis.
 - Memiliki sel kolar.
 - Memiliki oskulum.
 - Memiliki sel amoebosit.
- Data tersebut merupakan ciri-ciri dari fillum...
- A. Cnidaria.
 - B. Porifera.
 - C. Plathyhelminthes.
 - D. Nematoda.
 - E. Annelida
3. Perhatikan gambar pengelompokan phyllium porifera ini .



Klasifikasi porifera tersebut berdasarkan

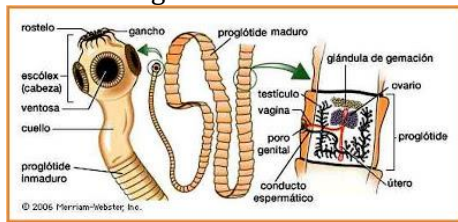
- A. jenis habitat
- B. jenis mangsa
- C. tipe saluran air
- D. cara reproduksi
- E. bahan penyusun rangka

4. Dibawah ini fase dari obelia:
 1) Medusa
 2) polip
 3) Planula
 4) Zigot

Urutan daur hidup obelia adalah

- A. 1)-2)-3)-4)
 B. 1)-3)-4)-2)
 C. 2)-1)-4)-3)
 D. 2)-4)-3)-1)
 E. 3)-4)-2)-1)

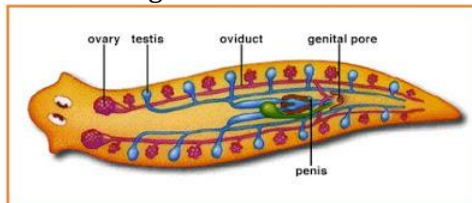
5. Perhatikan gambar berikut.



Berikut yang merupakan bukan bagian contoh dari kelas cacing tersebut

- A. Schyosoma japonicum
 B. Ascaris lumbricoides
 C. Fasciola hepatica
 D. Taena solium
 E. Planaria

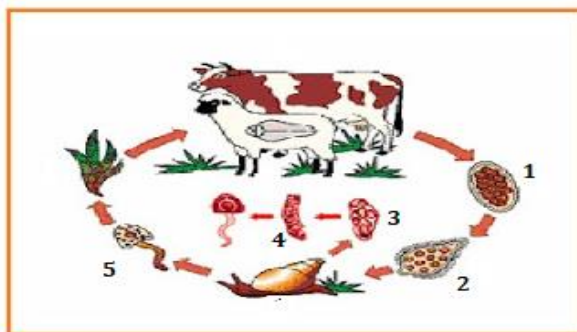
6. Perhatikan gambar salah satu contoh cacing berikut.



Bagaimana cara mengedarkan makanan keseluruhan tubuhnya pada hewan cacing diatas ?

- A. Dengan menggunakan sistem gastrovaskuler
 B. Dengan menggunakan triplobastik
 C. Dengan menggunakan sistem limfa
 D. Dengan menggunakan mesoderm
 E. Dengan gerakan otot – otot

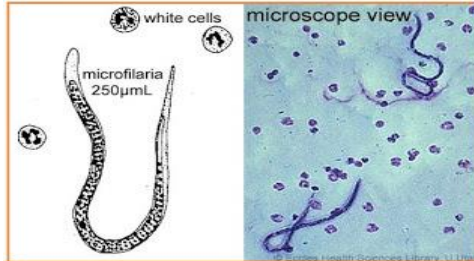
7. Gambar daur hidup cacing dari kelompok Trematoda.



Berturut-turut nomor 1, 2, 3, 4 dan 5 adalah....

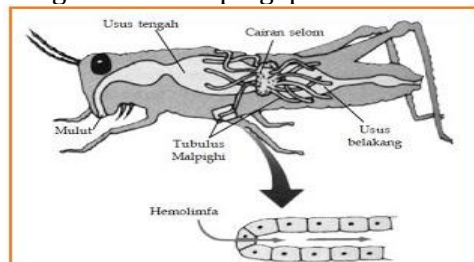
- A. Telur – mirasidium – sporosista – redia – serkaria
- B. Telur – sporosista – mirasidium – redia – srekaria
- C. Telur – redia – sporosista – mirasidium – serkaria
- D. Telur – redia – serkaria – sporosista – mirasidum
- E. telur – mirasidium – redia – serkaria – sporosista

8. Cacing ini ditularkan melalui nyamuk culex dan menyebabkan pembengkakan sistem limfa.



Cacing yang dimaksud adalah....

- A. Chlonorchis sinensis
 - B. Wucheria bancrofti
 - C. Ancylostoma duodenale
 - D. Ascaris lumbricoides
 - E. Enterobius vermicularis
9. Seekor hewan di pantai memiliki cangkang dari rumah siput, tetapi kakinya sepuluh buah, sepasang diantaranya berupa capit. Memiliki mata bertangkai sepasang, berjalan dengan cepat. Hewan tersebut tergolong....
- A. Gastropoda
 - B. Mollusca
 - C. Crustacea
 - D. Decapoda
 - E. Arachnoide
10. Fungsi buluh malphigi pada di bawah ini adalah



- A. Mengeluarkan sisa metabolisme bentuk cair
 - B. Mengeluarkan feses
 - C. Mengeluarkan karbon dioksida
 - D. Menyerap air
 - E. Mengedarkan air keseluruh tubuh
11. Hewan pada gambar berikut bernapas dengan....



- A. Insang
 - B. Trakea
 - C. Paru – paru buku
 - D. Trakea dan insang
 - E. Paru – paru buku dan insang
12. Di bawah ini yang *bukan* termasuk ciri-ciri kelas *insecta* ialah
- A. Tubuhnya terbagi menjadi kepala, dada, abdomen.
 - B. Memiliki tiga pasang kaki.
 - C. Bernapas menggunakan trakea.
 - D. Kepala terdiri atas bagian mulut, antena, mata majemuk, dan mata tunggal.
 - E. Memiliki sefalotoraks
13. Berdasarkan jumlah lapisan tubuhnya, hewan terbagi menjadi dua, yakni
- A. Diploblastik dan triploblastik.
 - B. Diploblastik dan vertebrata.
 - C. Avertebrata dan vertebrata.
 - D. Bilateral dan triploblastik
 - E. Avertebrata dan radial
14. Jika adanya rahang dipergunakan untuk menentukan tingginya tingkatan vertebrata, maka kelas yang paling rendah tingkatannya adalah
- A. Chondrichthyes
 - B. Osteichthyes
 - C. Agnatha
 - D. Placodermi
 - E. Amphibia
15. Perhatikan data berikut:
- I. Heterotrof.
 - II. Multi seluler.
 - III. Mono seluler.
 - IV. Prokariotik.
 - V. Eukariotik.
- Ciri-ciri organisme kingdom animalia terdapat pada nomor
- A. I, II, dan IV
 - B. I, III, dan V.
 - C. I, II, dan V.
 - D. I, III, dan IV.
 - E. I, II, dan III
16. Perhatikan data berikut:
- 1) Terdapat diafragma antara rongga
 - 2) Memiliki kloaka
 - 3) Jantung terdiri atas empat ruangan
 - 4) Memiliki vesika urinaria (kandung kemih)
 - 5) Peredaran darah tunggal
- Yang merupakan ciri-ciri mammalia adalah....
- A. 2, 3, 4.
 - B. 3, 4, 5.
 - C. 1, 3, 5
 - D. 1, 3, 4.
 - E. 1, 2, 3.

17. Tabel ciri-ciri vertebrata

	1	2	3	4	5
Jantung	1 serambi+ 1bilik	2 serambi+ 1bilik	2 serambi+ 2 bilik	2 serambi+ 1bilik	2 serambi+ 1bilik
Rangka	Tulang sejati	Tulang sejati	Tulang sejati	Tulang sejati	Tulang sejati
Pernafasan	insang	Paru- paru kulit	Paru - paru	Paru – paru dan gelembung udara	Paru – paru
Fertilisasi	eksternal	eksternal	internal	internal	Eksternal

Yang termasuk kelas Amfibi adalah

- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
 - E. 5
18. Kucing, anjing, harimau menunjukkan kekerabatan yang dekat sehingga dikelompokkan ke dalam kelompok karnivora berdasarkan
- A. Cara berkembang biak
 - B. Jenis makanan
 - C. Jumlah anggota gerak
 - D. Sistem rangka tubuh
 - E. Sistem pernafasan
19. Perhatikan karakteristik hewan berikut ini!
- (1) Tubuh ditutupi sisik
 - (2) Sistem rangka endoskeleton
 - (3) Bernapas dengan paru-paru
 - (4) Vivipar
 - (5) Mempunyai ruas tulang belakang
 - (6) Tidak memiliki alat gerak
- Ciri khas yang menunjukkan kelas reptilia adalah
- A. (1), (2), dan (3)
 - B. (1), (5), dan (6)
 - C. (2), (3), dan (4)
 - D. (3), (4), dan (5)
 - E. (4), (5), dan (6)
20. Berikut ini merupakan manfaat vertebrata bagi manusia, *kecuali*....
- A. sumber inspirasi objek bagi pelukis
 - B. sumber protein hewani yang potensial
 - C. ikut mengatur kesinambungan ekosistem
 - D. sebagai alat transportasi bagi sebagian anggota masyarakat
 - E. sebagai bahan penelitian dan pembelajaran dunia pendidikan

Kunci Jawaban Evaluasi

No Soal	Kunci	No Soal	Kunci	No Soal	Kunci	No Soal	Kunci
1	A	6	A	11	A	16	D
2	B	7	A	12	E	17	B
3	E	8	B	13	A	18	B
4	D	9	D	14	C	19	A
5	B	10	A	15	C	20	A

DAFTAR PUSTAKA

Invertebrates. Fifth Edition. *Rastogi Publications*. Shivaji Road. Meerut- 250.India.

Irnaningtyas. 2013. *Biologi untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

Kotpal, R.L, Agarwal, Khetarpal. 1981. *Modern Textbook of Zoology*

Kristiani, Ninik. 2010. *Biologi Grade X*. Jakarta: PT Intermitra Group.

Syamsuri, Istamar. 2009. *Biologi untuk SMA Kelas X Semester 1*. Jakarta: Erlangga.