

A.

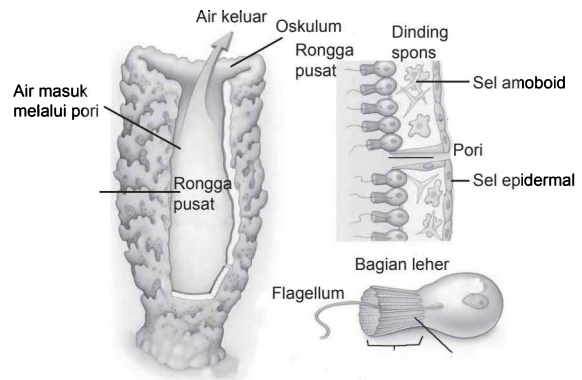
Porifera

Ciri-ciri Porifera

- Porifera berasal dari kata *porus* (lubang kecil/pori), dan *ferre* (membawa). Jadi, porifera disebut hewan berpori.
- Merupakan hewan air (akuatik) yang umumnya hidup di laut, kecuali *Spongilla*
- Hidup melekat pada substrat (sesil)
- Bentuk simetri radial atau asimetris
- Memiliki sistem saluran air
- Hewan diploblastik (memiliki dua lapisan tubuh, yaitu ektoderm dan endoderm).
- Respirasi dan ekskresi menggunakan permukaan tubuh

Struktur Tubuh

1. Tubuh tersusun atas 2 lapisan, yaitu:
 - Lapisan tubuh bagian luar tersusun oleh sel-sel epidermis berbentuk pipih dan berdinding tebal yang disebut *pinakosit* (sebagai kulit luar)
 - Lapisan dalam (endoderm), terdapat sel **koanosit** atau **sel leher yang** berfungsi untuk pencernaan makanan, pernapasan, reproduksi, serta membantu sirkulasi air.



2. Memiliki saluran air, terdapat 3 tipe saluran air, yaitu:
 - *Ascon*: ostia berhubungan langsung dengan *spongosol*.
 - *Sycon*: ostia dihubungkan saluran bercabang.
 - *Leucon*: ostia berhubungan dengan rongga yang kompleks

Klasifikasi Porifera

Berdasarkan bahan penyusun rangka/spikula, porifera dibedakan menjadi:

- Kelas *Calcarea* merupakan jenis porifera yang memiliki spikula yang terbuat dari zat kapur (kalsium karbonat). Umumnya hidup di air laut yang dangkal. **Contoh:** *Grantia*, *Leucosolenica*, *Scypha*, dan *Clathrina*.
- Kelas *Hexatinellidae*, jenis porifera ini memiliki spikula yang terbuat dari zat kersik (silikat) atau yang lebih dikenal dengan pasir atau kuarsa. Hidup di laut bagian dalam. **Contoh:** *Pheronima sp.* dan *Euplectella sp.*
- *Demospongiae*, memiliki spikula yang terbuat dari zat kersik dan protein (spongin) atau hanya spongin saja. Tubuhnya lunak (tidak

memiliki skeleton) dan hidup di laut yang dangkal. **Contoh:** *Euspongia officinalis* (spons mandi), *Spongilla*, dan *Haliclona*.

Reproduksi Porifera

Sistem reproduksi ada dua, yaitu:

- Reproduksi aseksual, dilakukan dengan pembentukan kuncup tunas dan *gemmae* (tunas internal).
- Reproduksi seksual, yaitu melalui proses fertilisasi yang dilakukan dengan pembentukan *arkeosit* yang mengandung sperma dan ovum.

B.

Coelenterata

Ciri-ciri Coelenterata

- Berasal dari kata *coelos* yang berarti rongga dan *enteron* yang berarti usus
- Tubuh simetri radial dan diploblastik
- Rongga tubuh berfungsi sebagai usus
- Pengambilan gas O₂ dan gas CO₂ dilakukan secara difusi (sistem respirasi)
- Habitat di perairan (air tawar/laut)
- Tubuh mengalami metagenesis menjadi dua tipe, yaitu:
 - ♦ Tipe *polip*, yaitu tipe tubuh yang hidupnya tak bebas atau menempel pada substrat tertentu.
 - ♦ Tipe *medusa* (seperti payung), yaitu tipe yang dapat hidup bebas (dapat berenang).

Struktur Tubuh

1. Lapisan luar (ektoderm), terdapat tentakel di sekitar mulutnya yang berfungsi untuk menangkap mangsa dan dilengkapi sel *knidoblast/knidosit* yang mengandung racun nematokis (sel penyengat)
2. Lapisan tengah semu (mesoglea), berisi bahan jeli (zat gelatin)
3. Lapisan dalam (endoderm) disebut juga gastrodermis

Klasifikasi Coelenterata

1. **Hydrozoa**, contohnya *Hydra*, yang hidup di dalam air tawar dan hanya memiliki bentuk polip. Contoh lain adalah *Obelia*, memiliki bentuk polip dan medusa. Polip ada 2 jenis yaitu polip untuk reproduksi disebut *gonangium*, serta polip untuk menangkap makanan disebut *gastrozoid (hidrant)*.
2. **Scyphozoa**, fase medusa lebih dominan dari fase polip, tetapi ada juga yang berbentuk polip. **Contoh:** *Cyanea* dan *Chrysaora fruttescens*.
3. **Anthozoa**, hanya memiliki bentuk polip dengan ukuran yang lebih besar daripada dua jenis yang lain. Bentuk tubuh menyerupai bunga dan merupakan pembentuk anemon laut atau terumbu karang. **Contoh:** *Tubastera*, *Turbinaria*, dan *Urticina*.

Reproduksi Coelenterata

Sistem reproduksinya, yaitu:

- ♦ Reproduksi aseksual, melalui pembentukan tunas/kuncup yang menempel pada hewan induknya.
- ♦ Reproduksi seksual melalui fertilisasi eksternal, yaitu dengan penyatuan sperma dengan sel telur hingga membentuk zigot.

C.

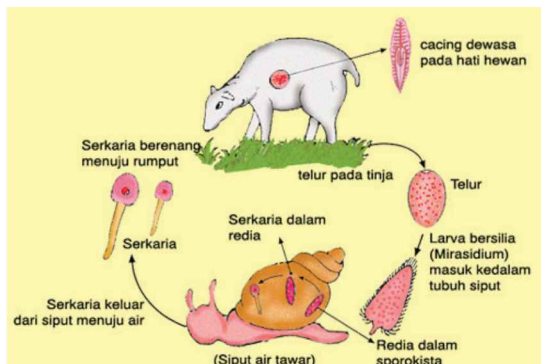
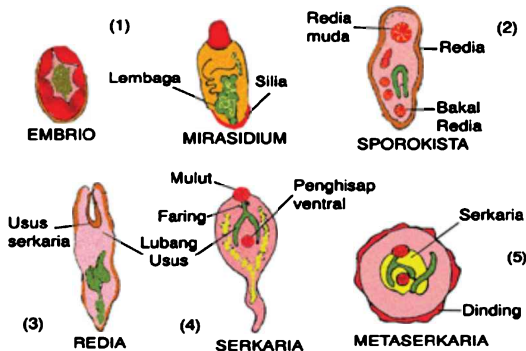
Platyhelminthes

Ciri-ciri Platyhelminthes

- Tubuh bilateral simetris dengan bentuk, hewan triploblastik (lapisan ektoderm, mesoderm, dan endoderm).
- Tidak memiliki rongga tubuh (aselomata)
- Tidak memiliki sistem sirkulasi.
- Proses respirasi dilakukan secara difusi oleh seluruh tubuh
- Sistem ekskresi menggunakan sel api (*flame cell*)
- Sistem saraf berupa sistem tangga tali yang terdiri atas ganglion (simpul saraf) dan sepasang tali saraf.

Klasifikasi Plathyhelminthes

1. **Turbellaria** (cacing berambut getar), contohnya adalah *Planaria*, hidup bebas, karnivora, regenerasi tinggi, fragmentasi, hermaprodit, digunakan sebagai indikator perairan bersih.
2. **Trematoda** (cacing isap), hidup parasit, memiliki *sucker*.
 - *Fasciola hepatica* (cacing hati ternak), bentuk pipih seperti daun, bersifat hetmafrodit. Siklus hidupnya adalah: Telur - Larva **mirasidium** (larva I) masuk ke dalam tubuh siput *Lymnea* - Larva II (**sporokista**) - Larva III (**redia**) - Larva IV (**serkaria**) dan keluar dari tubuh siput menjadi **metaserkaria**, yaitu kista yang menempel pada tumbuhan air, kemudian termakan hewan ternak.
 - *Clonorchis sinensis* (cacing hati manusia) siklus hidup sama dengan *Fasciola hepatica* tetapi inang terakhir di ikan air tawar.



Gambar: Daur hidup cacing *Fasciola hepatica*

Jenis-jenis trematoda:

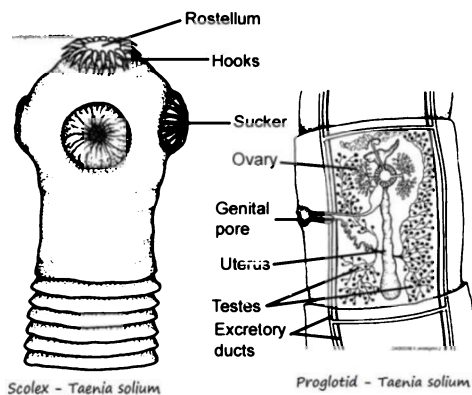
Parasit	Jenis
Trematoda darah	<i>Schistosoma japonicum</i> , <i>Schistosoma haematobium</i> , <i>Schistosoma mansoni</i> <i>Fasciolopsis buski</i> ,
Trematoda usus	<i>Heterophyes heterophyes</i> , <i>Echinostoma</i> , <i>Metagonimus yokowai</i>
Trematoda paru-paru	<i>Paragonimus westermani</i>
Trematoda hati	<i>Fasciola hepatica</i> , <i>Clonorchis sinensis</i> , <i>Opisthorchis</i>

3. **Cestoda** (cacing pita), tubuhnya beruas-ruas (*proglotid*) dan setiap proglotid mengandung alat reproduksi, ekskresi, serta mampu menyerap sari makanan dari inangnya. Pembentukan segmen (segmentasi) pada cacing pita disebut *strobilasi*. Tidak memiliki alat pencernaan, tidak mengalami fase aseksual. Ujung kepala cestoda yang memiliki kait disebut dengan *skoleks*. Contohnya:

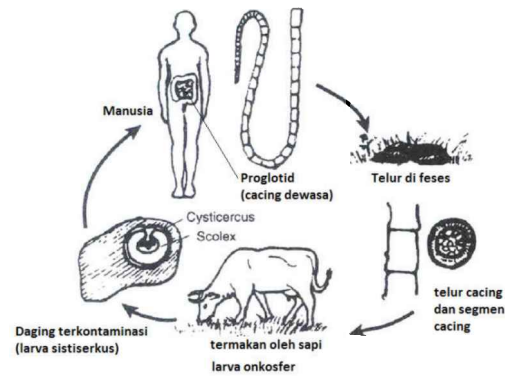
1. *Taenia saginata* parasit di manusia dengan inang perantara sapi. Siklus hidup *Taenia saginata* adalah:
 - Telur atau proglotid yang matang terbawa oleh kotoran manusia ke lingkungan luar.
 - Inang perantara, yaitu sapi memakan rumput yang terkontaminasi telur atau proglotid *Taenia saginata*.
 - Dalam tubuh sapi, telur menetas menjadi onkosfer lalu menjadi heksakant, lalu di otot membentuk sistiserkus.
 - Sistiserkus pada daging sapi yang tidak dimasak dengan benar dimakan oleh manusia.
 - Dalam usus, *Taenia saginata* muda berkembang menjadi dewasa dan menempel menggunakan skoleks.
 - Setelah reproduksi, proglotid matang yang berisi telur mulai "gugur" dan terbawa kotoran.

2. *Taenia solium* parasit di manusia dengan inang perantara babi. Siklus hidupnya adalah:

- Telur atau proglotid yang matang terbawa oleh kotoran manusia ke lingkungan luar.
 - Inang perantara, yaitu babi memakan makanan yang terkontaminasi telur atau proglotid *Taenia solium*.
 - Dalam tubuh babi, telur menetas menjadi onkosfer lalu menjadi heksakant, lalu di otot membentuk sistiserkus.
 - Sistiserkus pada daging babi yang tidak dimasak dengan benar dimakan oleh manusia.
 - Dalam usus, *Taenia solium* muda berkembang menjadi dewasa dan menempel menggunakan skoleks.
 - Setelah reproduksi, proglotid matang yang berisi telur mulai "gugur" dan terbawa kotoran.
 - Telur cacing pita babi termakan oleh manusia. Ini bisa terjadi karena makanan yang terkontaminasi, atau autoinfeksi (infeksi sendiri) karena tidak mencuci tangan dengan bersih setelah buang air.
 - Dalam tubuh manusia, telur menetas menjadi onkosfer lalu menjadi heksakant.
 - Sistiserkus dapat berkembang di semua organ manusia, umumnya pada jaringan di bawah kulit, juga mata dan otak.
3. *Diphyllobothrium latum*, parasit di manusia dengan inang perantara katak sawah.



Gambar: struktur tubuh cacing pita



Gambar: Daur hidup cacing pita

Reproduksi Plathyhelminthes

Berkembang biak dengan dua cara:

- ♦ Aseksual, dengan fragmentasi (membelah diri).
- ♦ Seksual, yaitu dengan perkawinan silang antarindividu, karena bersifat hermafrodit (memiliki dua alat kelamin).

D. Nematelminthes

Ciri-ciri Nematelminthes

- Tubuh simetri bilateral, bentuk bulat panjang (gilig)
- Memiliki lapisan kutikula yang berfungsi untuk melindungi diri dari enzim pencernaan inang.
- Memiliki alat ekskresi berupa sel glanduler.
- Sistem respirasi melalui permukaan tubuh.
- Tubuh triploblastik
- Umumnya parasit dan menyebabkan penyakit pada manusia

Klasifikasi Nematelminthes

Spesies	Parasit	keterangan
<i>Ascaris lumbricoides</i> (cacing perut)	Usus manusia	Merupakan cacing perut, hidup di dalam usus manusia, dan mengisap sari makanan yang ada di dalam usus. Siklus hidup: Telur masak (tidak sengaja) tertelan manusia – menetas menjadi larva dalam usus – menembus usus bermigrasi melalui aliran darah ke jantung dan alveoli paru-paru – masuk kembali ke dalam trakea – tertelan untuk kedua kalinya – menetap di usus manusia
<i>Ancylostoma duodenale</i> (cacing tambang) dan <i>Necator americanus</i> (cacing tambang)	Usus halus manusia	Cacing tambang, hidup di dalam usus manusia dan memiliki alat pengait untuk mencengkeram, dan mengisap darah. Siklus hidup: Telur (keluar bersama feses) – menetas menjadi larva rhabditiform – Larva tumbuh menjadi larva filariform dapat menembus kulit dan bertahan hidup hingga 7-8 minggu di tanah – setelah menembus kulit, cacing ikut ke aliran darah, jantung dan lalu paru-paru – di paru-paru menembus pembuluh darah masuk ke bronkus lalu trakea dan laring – larva tersebut tertelan kembali dan berkembang menjadi cacing dewasa dalam usus halus
<i>Enterobius vermicularis</i> (cacing kremi)	Usus besar manusia	Masuk ke dalam tubuh manusia melalui autoinfeksi
<i>Wuchereria bancrofti</i> (cacing rambut)	Pembuluh limfa	Menyebabkan penyakit kaki gajah Elefantiasis/Filariasis . Ditularkan melalui gigitan nyamuk <i>Culex fatigans</i> .
<i>Loa loa</i> (cacing mata)	Mata manusia	Menyebabkan Loasis
<i>Trichinella spiralis</i>	Otot manusia	Menyebabkan penyakit trichinosis pada manusia, babi, atau tikus. Parasit masuk ke tubuh manusia melalui daging babi yang dimasak kurang matang.

Reproduksi Nematelminthes

Sistem reproduksinya, yaitu:

- Umumnya nematelminthes bereproduksi secara seksual dengan fertilisasi internal.
- Organ kelamin jantan dan betina terpisah pada individu yang berbeda.

E.

Annelida

Ciri-ciri Annelida

1. Hewan triploblastik, selomata (sudah terdapat selom sejati).
2. Tubuh bersegmen (disebut *metameri*) memiliki sistem saraf, pencernaan, reproduksi, dan sistem ekskresi.

3. Tiap segmen tubuhnya dibatasi oleh sekat yang disebut septa.
4. Organ-organ ekskresi terdiri atas nefridia (saluran), nefrostom (corong), dan nefrotor (pori tempat keluarnya kotoran).
5. Memiliki sistem peredaran darah tertutup, dan sistem saraf tangga tali.
6. Meskipun termasuk hewan hemafrodit (berkelamin ganda), proses pembuahan tetap harus dilakukan oleh dua individu dengan saling memberikan sperma yang disimpan di dalam *reseptakulum seminalis*.

Klasifikasi Annelida

1. Polychaeta

Pada tubuh cacing ini dijumpai banyak rambut dan tiap segmen tubuhnya dilengkapi dengan *parapodia* (semacam kaki yang terdapat pada sisi kanan dan kiri tubuhnya).

Contoh: *Nereis virens*, *Eunice viridis* (cacing wawo), dan *Lysidice oele* (cacing palolo).

2. Oligochaeta

Cacing ini memiliki rambut yang sedikit, tidak memiliki mata dan parapodia. Hidup di darat atau perairan tawar dan bersifat hemaprodit (memiliki ovarium dan testis).

Contoh: cacing tanah (*Pheretima*, *Lumbricus terrestris*).

3. Hirudinea

Anggota cacing ini tidak memiliki rambut, parapodia, dan septa. Termasuk cacing penghisap darah.

Contoh: lintah (*Hirudo medicinalis*), pacet (*Haemadipsa javanica*).

Reproduksi Annelida

Reproduksi secara seksual melalui fertilisasi dan secara aseksual melalui proses fragmentasi.

Ciri-ciri Mollusca

1. Tubuh triploblastik selomata dan simetri bilateral.
2. Tubuh terdiri atas tiga komponen, yaitu kaki berotot untuk pergerakan, *massa visceral* (bagian tubuh lunak yang mengandung organ internal), dan *mantel* (untuk melindungi massa visceral dan mensekresikan bahan baku cangkang).
3. Sebagian besar dilindungi oleh cangkang yang tersusun atas zat kapur.
4. Sudah memiliki alat pencernaan yang lengkap.
5. Memiliki lidah bergigi (*radula*) yang berfungsi untuk melumat makanan.

Klasifikasi Mollusca

1. Ambhineura

Mollusca kelas ini memiliki cangkang seperti susunan genting, hidupnya melekat di dasar perairan, mulutnya dilengkapi dengan lidah parut (*radula*). **Contoh:** *Chiton*.

2. Bivalvia

- ♦ Bentuk tubuh simetris radial dan dilindungi oleh cangkang yang setangkup.
- ♦ Bernapas dengan insang yang berlapis-lapis (*Lamelibranchiata*)
- ♦ Dari celah cangkangnya keluar kaki yang pipih seperti mata kapak sehingga disebut juga *Pelecypoda*.
- ♦ Cangkang kerang terdiri atas tiga lapisan, yaitu periostrakum, prismatic, dan nakreas.
- ♦ **Contoh:** kerang.

3. Gastropoda

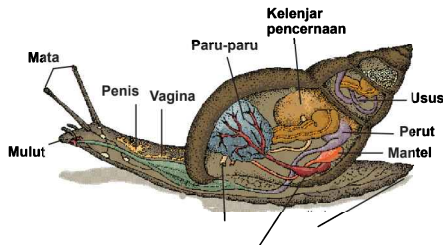
Gastropoda menggunakan otot perut sebagai alat gerak, termasuk hewan hermaprodit. **Contoh:** *Achatina fulica* (bekicot), *Lymnaea* (siput),

4. Cephalopoda

Hewan ini menggunakan kepala sebagai alat gerak (*chepale* = kepala dan *podos* = kaki) dan memiliki tentakel yang berfungsi sebagai pengisap. **Contoh:** *Nautilus*, *Loligo sp.* (cumi-cumi), *Octopus sp.* (gurita).

5. Scaphopoda

Scaphopoda memiliki cangkang berbentuk silinder yang kedua ujungnya terbuka. Hidupnya di laut dan terpendam di dalam pasir atau lumpur. **Contoh:** *Dentalium vulgare*. Disebut *dentalium* karena cangkangnya menyerupai gigi-gigi (*dentis*). Apabila kita berjalan di pantai perlu hati-hati karena cangkangnya tajam dan dapat melukai kaki.



Gambar: Mollusca

Reproduksi Mollusca

Sistem reproduksi, yaitu:

- ♦ Mollusca berkembang biak dengan fertilisasi internal.
- ♦ Beberapa hewan mollusca ada yang memiliki kelamin ganda (hemaprodit), namun ada pula yang kelaminnya terpisah.

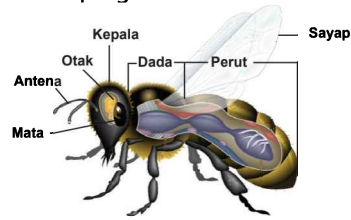
G.

Arthropoda

Ciri-ciri Arthropoda

1. Tubuh beruas-ruas, dan terbagi atas kepala (*caput*), dada (*thorax*) dan perut (*abdomen*).
2. Rangka luar (*eksoskeleton*) tersusun atas zat kitin dan pada waktu tertentu kulit akan mengalami pergantian (*ekdisis/molting*).
3. Memiliki organ sensoris mata, penciuman, dan antena untuk sentuhan dan penciuman.
4. Sistem peredaran darah terbuka dan darah tidak berwarna merah.
5. Alat respirasi berupa insang, trakea, dan paru-paru buku.

6. Alat ekskresi berupa kelenjar hijau dengan buluh malphigi.



Gambar: Arthropoda

Klasifikasi Arthropoda

1. **Crustacea** (udang-udangan)
 - ♦ Memiliki dua pasang antena.
 - ♦ Tubuh terdiri atas *sefalotoraks* (kepala menyatu dengan dada) dan *abdomen*.
 - ♦ Bernapas pada daerah tipis pada kutikula, namun sebagian besar bernapas dengan insang.
 - ♦ Jenis kelamin sudah terpisah pada individu yang berbeda.
 - ♦ **Contoh:** *Penaeus* (udang windu), *Cambarus virilis* (udang air tawar), *Portunus sexdentatus* (kepiting), dan *Neptunus pelagicus* (rajungan).
2. **Myriapoda** (hewan berkaki banyak)
 - ♦ Tubuh hanya terdiri atas kepala, toraks, dan abdomen.
 - ♦ Pada kepala terdapat sepasang mata tunggal, sepasang alat peraba besar, dan peraba kecil yang beruas-ruas.
 - ♦ Tiap ruas pada tubuhnya terdapat sepasang atau dua pasang kaki.
 - ♦ Sistem respirasinya menggunakan trakea yang bermuara pada lubang kecil yang disebut *spirakel*.
 - ♦ Diklasifikasikan menjadi dua, yaitu Chilopoda (*Scolopendra subspinipes* (lipan)) dan Diplopoda (*Julus teristris* (luwing)).
3. **Arachnoidea**
 - ♦ Tubuh terdiri atas kepala dan abdomen dan sefalotoraks.
 - ♦ Memiliki enam pasang anggota gerak, yakni *kalisera*, *pedipalpus* dan empat pasang kaki yang terdapat di sefalotoraks.

- ♦ Diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu *Scorpionida* (kalajengking), *Arachnida* (laba-laba), dan *Acarina* (caplak, tungau).

4. Insecta

- ♦ Tubuh tersusun atas kepala, dada, dan perut.
- ♦ Mulut dimodifikasi menjadi penggigit, pengisap, dan penelan.
- ♦ Memiliki tiga pasang kaki dan disebut *hexapoda* (berkaki enam).
- ♦ Mengalami perubahan bentuk tubuh selama pertumbuhan yang disebut metamorfosis. Metamorfosis ada dua macam, yaitu metamorfosis sempurna (lebah dan kupu-kupu) dan metamorfosis tak sempurna (lalat, belalang, dan jangkrik).

Reproduksi Arthropoda

Sistem reproduksinya, yaitu:

- ♦ Secara seksual dilakukan melalui proses fertilisasi.
- ♦ Secara aseksual dengan melakukan partenogenesis (proses reproduksi terjadi tanpa fertilisasi) dan paedogenesis (reproduksi terjadi pada individu yang muda (larva)).



Ciri-ciri Echinodermata

1. Tubuh tersusun atas tiga lapisan dan memiliki rongga tubuh (triploblastik selomata).
2. Bentuk tubuh simetri bilateral (larva) dan simetri radial (dewasa).
3. Kulit tubuh terbuat dari zat kitin sebagai rangka luar dan pada permukaan insang kulit terdapat duri.
4. Bergerak dengan kaki ambulakral atau kaki tabung, yaitu gerakannya terjadi dengan

mengubah tekanan air yang diatur oleh sistem pembuluh air yang berkembang dari selom.

5. Sudah memiliki sistem pencernaan yang sempurna, kecuali bintang ular yang tidak memiliki anus.
6. Tidak memiliki sistem ekskresi.
7. Terdapat cincin saraf yang mengelilingi mulut sebagai sistem saraf dan memiliki lima cabang saraf radial pada masing-masing lengannya.
8. Sistem respirasi menggunakan kulit berupa tonjolan dinding selom tipis dan dilindungi oleh silia.
9. Semua jenisnya merupakan hewan laut.

Klasifikasi Echinodermata

1. **Asteroidea** (bintang laut)
 - ♦ Bentuk tubuh menyerupai bintang, bagian bawah disebut permukaan *oral* yang memiliki mulut dan bagian atas disebut permukaan *adoral*.
 - ♦ Pada permukaan tubuhnya terdapat duri pendek dan kaki tabung bertindak sebagai penyedot.
 - ♦ **Contoh:** *Asteria forbesi* (bintang laut), *Linkia laevigata* (bintang laut biru), dan *Pentaceros* (bintang laut bertanduk).
2. **Ophiuroidea** (bintang mengular)
 - ♦ Tubuh memiliki lima lengan yang bergerak menyerupai ular.
 - ♦ Ciri khas dari kelas ini adalah *madreporit* (lubang masuknya air) terletak di bagian bawah dan tidak memiliki kaki tabung.
 - ♦ *Ophiuroidea* tidak memiliki anus, jadi sisa makanan dimuntahkan melalui mulut.
 - ♦ **Contoh:** *Ophiothrix*.
3. **Crinoidea** (lilia laut)
 - ♦ Hidupnya menempel pada substrat yang ada di laut.
 - ♦ Lengan berfungsi sebagai pemakan suspensi.
 - ♦ **Contoh:** *Antedon sp.*, *Holopus sp.*
4. **Echinoidea**
 - ♦ Hewan ini tidak memiliki lengan, namun memiliki lima baris kaki tabung.

- ♦ Bentuk tubuh bulat dan diliputi duri yang banyak.
- ♦ **Contoh:** bulu babi (*Diadema*) dan landak laut (*Echinus*).

5. **Holothuroidea** (mentimun laut)

- ♦ Tidak memiliki duri dan memiliki lima baris kaki tabung.
- ♦ **Contoh:** teripang (*Holothuria*).

1.

Chordata

Ciri-ciri Chordata

1. Memiliki *chorda dorsalis* (tali punggung, sebagai penguat/penyokong tubuh yang fleksibel)
2. Memiliki batang saraf dorsal yang terletak di sebelah dorsal korda dorsalis
3. Memiliki memiliki celah insang, terutama pada fase embrio
4. Tubuhnya simetris bilateral

Klasifikasi Chordata

Filum Chordata dibagi menjadi 4 subfilum, yaitu:

1. **Cephalocordata**

- ♦ Notokorda jelas, tidak mengalami perubahan sampai fase dewasa
- ♦ Notokorda terdapat di daerah kepala, hidup di laut
- ♦ Di kanan dan kiri faring terdapat celah insang
- ♦ Contoh: *Amphioxus* (ikan lancet)

2. **Urocordata (Tunicata)**

- ♦ Notokorda terdapat di daerah ekor
- ♦ Hidup di laut, berenang bebas saat muda, dan saat dewasa melekat
- ♦ Contoh: *Ascidia*

3. **Hemicordata**

- ♦ Bentuk tubuh mirip cacing, terdiri atas belalai, leher, dan badan yang dilengkapi celah insang
- ♦ Contoh: *Sacoglossus* (cacing Acorn)

4. **Vertebrata**

- ♦ Memiliki ruas tulang belakang
- ♦ Notokorda hanya tampak pada saat embrio
- ♦ Disebut juga craniata (tengkorak)
- ♦ Memiliki endoskeleton (rangka dalam)

Vertebrata dibagi menjadi 2 super kelas, yaitu pisces dan tetrapoda (amfibi, reptil, aves, dan mamalia).

a. Pisces, hidup di air, bersisik, berlendir, bergerak dengan sirip, memiliki gurat sisi untuk mengetahui tekanan air, gelembung renang untuk keseimbangan, jantung 2 ruang, fertilisasi eksternal, ovipar, bernapas menggunakan insang, berdarah dingin (poikilotherm), lubang pengeluaran saluran urogenital dibagi menjadi 3 kelas:

1. **Agnatha**, ikan tidak berahang, contohnya ikan lamprey

2. **Condricthyes**

- ♦ Rangkanya tersusun atas tulang rawan.
- ♦ Mulut berahang kuat dan terletak di bawah tubuh.
- ♦ Bernapas dengan insang.
- ♦ Memiliki indra yang berkembang dengan baik.
- ♦ Fertilisasi terjadi secara internal dan bersifat ovipar juga ovovivipar.

3. **Osteichthyes**,

- ♦ Rangka tersusun atas tulang keras yang mengandung matriks kalsium fosfat.
- ♦ Mulut terletak di bagian depan tubuh.
- ♦ Terdapat celah insang di tiap sisi kepala.
- ♦ Fertilisasi terjadi secara eksternal dan bersifat ovipar.
- ♦ Habitat di perairan tawar.

b. Amfibi, hewan yang hidup di dua alam, tubuh dilapisi kulit tipis berlendir, poikilotherm, jantung tiga ruang (2 serambi dan 1 bilik), memiliki 2 pasang kaki berselaput renang, memiliki selaput tambahan pada mata yang disebut membran niktitans, alat pernapasan amfibi setelah dan sebelum bermetamorfosis berbeda (larva bernapas dengan insang, dewasa bernapas dengan kulit dan paru-paru), dan reproduksi ovipar dengan fertilisasi eksternal. Contohnya katak, kodok, salamander, dan sesilia.

Amphibia terdiri atas 3 ordo:

- Anura (dikenal sebagai katak dan kodok): tidak berekor, kepala bersatu dengan badan, tidak memiliki leher, dan tungkai belakang berkembang dengan baik.
- Urodela (caudata atau salamander): mempunyai anggota gerak dan ekor serta tidak memiliki tympanum, tubuh dapat dibedakan menjadi kepala, leher, dan badan, beberapa bernapas dengan insang dan yang lainnya bernapas dengan paru-paru, fase larva hampir mirip dengan fase dewasa.
- Apoda (gymnophiona): tidak berkaki, tubuh menyerupai cacing, bersegmen, tidak bertungkai, ekor mereduksi.

c. Reptilia

Ciri-ciri reptilia:

- ♦ Tubuh ditutupi oleh sisik zat tanduk.
- ♦ Bernapas dengan paru-paru.
- ♦ Jantung memiliki empat ruang yang tidak sempurna (2 ventrikel, 2 atrium).
- ♦ Merupakan hewan berdarah dingin karena suhu tubuh mengikuti suhu lingkungannya.
- ♦ Fertilisasi terjadi secara internal dan tergolong ovipar.
- ♦ Dapat hidup di darat dan di air.

Klasifikasi reptilia dibedakan menjadi empat ordo, yaitu:

- ♦ *Chelonia* (kura-kura, penyu).
- ♦ *Crocodylia* (buaya, aligator).
- ♦ *Squamata* (ular).
- ♦ *Rhynchocephalia* (bunglon, iguana).

d. Aves, hewan darat, tubuh berbulu, bersayap, berdarah panas (homoiterm), jantung 4 ruang (2 serambi dan 2 bilik), pernapasan dengan paru-paru, pada saat terbang bernapas dengan pundi-pundi udara, reproduksi ovipar, fertilisasi internal. Contohnya: burung, ayam, penguin, dan angsa.

Aves terdiri dari beberapa ordo diantaranya:

- Apterygiformes (burung kiwi)
- Casuariiformes (burung kasuari)
- Anseriformes (bebek)
- Sphenisciformes (penguin)
- Strigiformes (burung hantu)
- Columbiformes (merpati)
- Passeriformes (Jalak)

e. Mamalia,

Ciri-ciri mamalia:

- ♦ Tubuh tertutupi oleh rambut dan berdarah panas.
- ♦ Bernapas dengan paru-paru.
- ♦ Alat gerak berupa kaki dan berdaun telinga, kecuali Monotremata, Cetaceae, dan Sirenia.
- ♦ Fertilisasi secara internal dan merupakan hewan vivipar.
- ♦ Jantung terdiri atas empat ruang (2 ventrikel dan 2 atrium).
- ♦ Memiliki 14 ordo yang bervariasi.
Contoh: kanguru, singa, kambing, sapi, primata.



1. Soal SNMPTN

Pernyataan yang benar tentang organ dan fungsinya pada invertebrata adalah ...

- (A) laba-laba bernapas dengan trakea.
- (B) planaria bernapas dengan cara difusi
- (C) coelenterata bernapas dengan mesoglea
- (D) tentakel ubur-ubur berfungsi untuk mencerna makanan
- (E) skoleks cacing pita berfungsi untuk menghisap makanan

Pembahasan:

Pernyataan yang benar tentang organ dan fungsinya pada invertebrata adalah laba-laba bernapas dengan paru-paru buku atau trakea.

Sementara itu untuk organisme lain adalah :

- Planaria bernapas dengan seluruh permukaan tubuh atau epidermis melalui proses difusi
- coelenterata bernapas dengan ektodermis, sedangkan mesoglea merupakan lapisan dinding tubuh tengah semu pada coelenterata
- tentakel ubur-ubur berfungsi untuk menangkap makanan sedangkan pencernaan dan transportasi dilakukan oleh rongga gastrovaskular
- cacing pita menyerap sari-sari makanan menggunakan seluruh permukaan tubuh, sedangkan bagian skoleks merupakan bagian kepala dari cacing pita

Jawaban: A

2. (SNMPTN 2009)

Belalang memiliki darah yang beredar bebas dalam tubuh tanpa melalui pembuluh.

SEBAB

Sistem peredaran darah belalang berfungsi mengangkut sari makanan dan oksigen tetapi tidak mengangkut karbon dioksida.

Pembahasan:

- **Pernyataan Benar** : Belalang memiliki darah yang beredar bebas dalam tubuh tanpa melalui pembuluh. Peredaran darah belalang termasuk peredaran darah terbuka yang berisi hemosianin untuk transpotasi sari-sari makanan. Walaupun belalang memiliki pembuluh darah namun darah bisa keluar dari pembuluh dan mengalir ke jaringan tubuh.
- **Alasan Salah** : Sistem peredaran darah belalang hanya berfungsi mengangkut sari makanan, sedangkan transport oksigen dan karbondioksida dilakukan oleh sistem trakea. Oksigen langsung berdifusi ke jaringan tanpa diangkut oleh darah

Jawaban: C