

PEDOMAN PRAKTIKUM SISTEMATIKA HEWAN



SEMESTER GANJIL

Disusun Oleh:

Aini Qomariah Manurung, M.Si.

biologi.fst.uinjambi 

Program Studi Biologi 

Praktikum I. Porifera dan Cnidaria

a. Tujuan praktikum

Praktikum ini bertujuan untuk mengamati struktur dan morfologi serta mengklasifikasikan organisme hewan yang tergolong filum porifera dan cnidaria.

b. Landasan teori

Porifera artinya hewan yang berlubang-lubang kecil atau berpori. Hewan berpori disebut juga hewan spons (sponge).

Struktur dan Fungsi Tubuh Porifera

Porifera tergolong hewan multiseluler, hewan ini tergolong primitif. Umumnya tubuh Porifera ada yang seperti tabung, vas bunga, mangkuk, atau bercabang seperti tumbuhan yang menempel pada dasar perairan. Tubuhnya lunak, permukaannya berpori yang disebut ostium. Setiap ostium terhubung dengan spongosoel. Air akan mengalir dari ostium yang banyak terdapat di permukaan tubuhnya melalui saluran, masuk ke spongosoel, dan akhirnya mengalir keluar melalui oskulum.

Tubuh Porifera terdiri dari dua lapis jaringan tubuh (diploblastik) sebagai berikut:

1. Lapisan luar, tersusun atas sel-sel berbentuk pipih, berfungsi sebagai pelindung/kulit luar atau epidermis. Sel-sel ini disebut pinakosit.
2. Lapisan dalam, tersusun atas sel-sel berbentuk corong dan memiliki flagela. Sel-sel ini disebut koanosit. Jika flagela digerakkan, air akan mengalir dari luar masuk melalui ostium, kemudian ke saluran dan mencapai ruangan yang berisi koanosit. Aliran ini membawa plankton-plankton yang akan ditangkap oleh sel corong untuk dicerna. Porifera tidak mempunyai organ mata, kepala, mulut, usus, dan saraf. Akan tetapi koanosit peka terhadap rangsangan.

Reproduksi Porifera dapat terjadi secara aseksual dan seksual. Reproduksi Aseksual dilakukan dengan membentuk kuncup (tunas) dan gemula (pada Porifera yang habitatnya di air tawar). Selain itu, Porifera memiliki daya regenerasi tinggi. Jika tubuhnya terpotong, maka setiap potongan mampu tumbuh menjadi individu baru. Reproduksi Seksual dilakukan dengan membentuk sel kelamin atau gamet yang berkembang dari sel ameboid khusus yang disebut arkeosit. Arkeosit membentuk sperma dan ovum (hermafrodit). Zigot berkembang menjadi larva bersilia yang akan berenang menjauhi induknya, menempel pada suatu tempat dan akhirnya tumbuh menjadi Porifera baru.

Klasifikasi Porifera

Berdasarkan bahan pembentuk tubuhnya, Porifera dibagi menjadi 4 kelas, yaitu:

1. **Calcarea**, (dalam bahasa Latin, *calcare* = kapur) atau *Calcispongiae* (dalam bahasa Latin, *calci* = kapur, *spongia* = spons) memiliki rangka yang tersusun dari zat kapur. Tubuhnya kebanyakan berwarna pucat dengan bentuk seperti vas bunga, dompet, kendi, atau silinder. Tinggi tubuh kurang dari 10 cm. Hidup di daerah pantai yang dangkal. Contohnya: *Clathrina blanca*, *Sycon gelatinosum*, *Grantia sp.*
2. **Hexactinellida**, rangkanya tersusun dari bahan silikat/zat kersik. *Hexactinellida* (dalam bahasa Yunani, *hexa* = enam) atau *Hyalospongiae* (dalam bahasa Yunani, *hyalo* = kaca/transparan, *spongia* = spons) memiliki spikula yang tersusun dari silika. Ujung spikula berjumlah enam seperti bintang. Tubuhnya kebanyakan berwarna pucat dengan bentuk vas bunga atau mangkuk. Tinggi tubuhnya rata-rata 10-30 cm dengan saluran tipe sikonoid. Hewan ini hidup soliter di laut pada kedalaman 200-1.000 m.
3. **Demospongia**, dalam bahasa Yunani, *demo* = tebal, *spongia* = spons, memiliki rangka yang tersusun dari serabut sponging, yang tidak memiliki skeleton atau hanya mempunyai serabut-serabut sponging atau serabut-serabut spikula silikat. *Demospongiae* memiliki saluran air tipe Leukonoid. *Demospongiae* adalah satu-satunya kelompok Porifera yang anggotanya ada yang hidup di air tawar. *Demospongiae* merupakan kelas terbesar yang mencakup 90% dari seluruh jenis Porifera. Contohnya: *Spongilla*, *Carteri*, *Euspongia officinalis*.
4. **Homoscleromorpha**, *homoscleromorpha* secara filogenetik terpisah dari *Demospongia*. Oleh karena itu, telah diakui sebagai kelas keempat dari Filum Porifera. *Homoscleromorpha* lebih dekat hubungannya dengan eumetazoa daripada dengan kelompok spons lainnya. Atas dasar bukti molekular dan morfologis, Kelas *Homoscleromorpha* terdiri dari satu ordo dengan dua famili, yaitu Famili *Plakinidae* dan Famili *Oscarellidae*. Kedua famili tersebut beranggotakan 9 genus, yakni *Aspiculophora*, *Corticium*, *Placinoloph*, *Plakina*, *Plakinasterella*, *Palkortis*, *Tetralophophora*, *Oscarella*, dan *Pseudocortocium*.

Berdasarkan tipe saluran air, tubuh Porifera ada yang memiliki saluran air ascon, sycon, dan rhagon (*leucon*). Tipe ascon merupakan tipe yang paling sederhana, proses pengambilan zat makanan terjadi di dalam spongocoel. Contoh : *Leucosolenia*. Tipe sycon, proses pengambilan makanan terjadi di dalam rongga berflagel. Contoh : *Scypha*. Tipe rhagon (*leucon*) adalah tipe dimana proses pengambilan zat-zat makanan terjadi di dalam ruang kecil berflagel yang terdapat di bagian tengah saluran. Flagel tersebut berasal dari koanosit yang melapisi dinding kamar/ruang tersebut, contoh hewan : *Spongia*.

Struktur dan Fungsi Tubuh Cnidaria

Tubuh Cnidaria simetri radial dan tersusun dari dua lapis sel (diploblastik). Lapisan ektoderm atau epidermis yang merupakan lapisan di bagian luar. Lapisan endoderm atau gastrodermis berfungsi sebagai usus atau perut. Bentuknya seperti kantong dan mulut dikelilingi oleh tentakel. Di antara ektoderm dan endoderm terdapat rongga yang berisi bahan seperti gelatin (jeli) yang disebut mesoglea. Pada permukaan tentakel terdapat sel beracun yang dapat mengeluarkan racun apabila tersentuh. Sel-sel beracun disebut knidoblas atau nematosist sebagai proteksi terhadap bahaya. Tubuh seperti kantong atau tabung, dan terdapat bagian kaki untuk menempel pada benda di dalam air.

Cnidaria tidak memiliki pembuluh darah dan alat ekskresi. Pengambilan oksigen, pengeluaran karbondioksida, dan sisa-sisa metabolisme dilakukan secara difusi melalui seluruh permukaan tubuh. Cnidaria memiliki sistem saraf yang sederhana. Sel-sel saraf tersebar berbentuk jala pada kulit luar di seluruh permukaan tubuh.

Ada dua tipe tubuh cnidaria, yaitu Polip dan Medusa. Polip pada umumnya hidup soliter atau menyendiri, tetapi ada pula yang membentuk koloni. Bentuk ini tidak dapat bergerak bebas karena melekat pada dasar perairan. Tubuh bagian tengah agak membesar, di dalamnya terdapat rongga yang berfungsi sebagai usus. Medusa merupakan fase reproduksi secara seksual. Medusa dapat menghasilkan dua macam gamet. Medusa dapat melepaskan diri dari induk dan berenang bebas. Bentuknya seperti payung dengan tentakel yang melambai-lambai.

Cnidaria hidup di perairan yang jernih yang mengandung partikel-partikel organik, plankton, atau hewan-hewan kecil lainnya. Proses makan terjadi ketika makanan menempel pada tentakel dan mengenai sel knidoblas, maka sel-sel tersebut mengeluarkan racun hingga makanan tadi menjadi lemas. Dengan segera tentakel menggulung dan membawa makanan masuk ke dalam mulut.

Reproduksi Cnidaria terjadi secara aseksual dan seksual. Reproduksi aseksual dilakukan dengan pembentukan tunas, yang terjadi pada Cnidaria yang berbentuk polip. Reproduksi seksual dilakukan dengan pembentukan gamet yang dihasilkan oleh seluruh Cnidaria bentuk medusa dan beberapa yang berbentuk polip. Sperma dihasilkan oleh testis yang terbentuk dekat tentakel, sedangkan ovum dihasilkan oleh ovarium yang terbentuk dekat kaki. Sperma yang telah masak dikeluarkan ke dalam air, kemudian berenang hingga mencapai ovum. Mula-mula zigot yang terbentuk tetap berada dalam ovarium dan tumbuh menjadi larva bersilia (planula) yang dapat berenang meninggalkan induknya dan tumbuh membentuk individu baru.

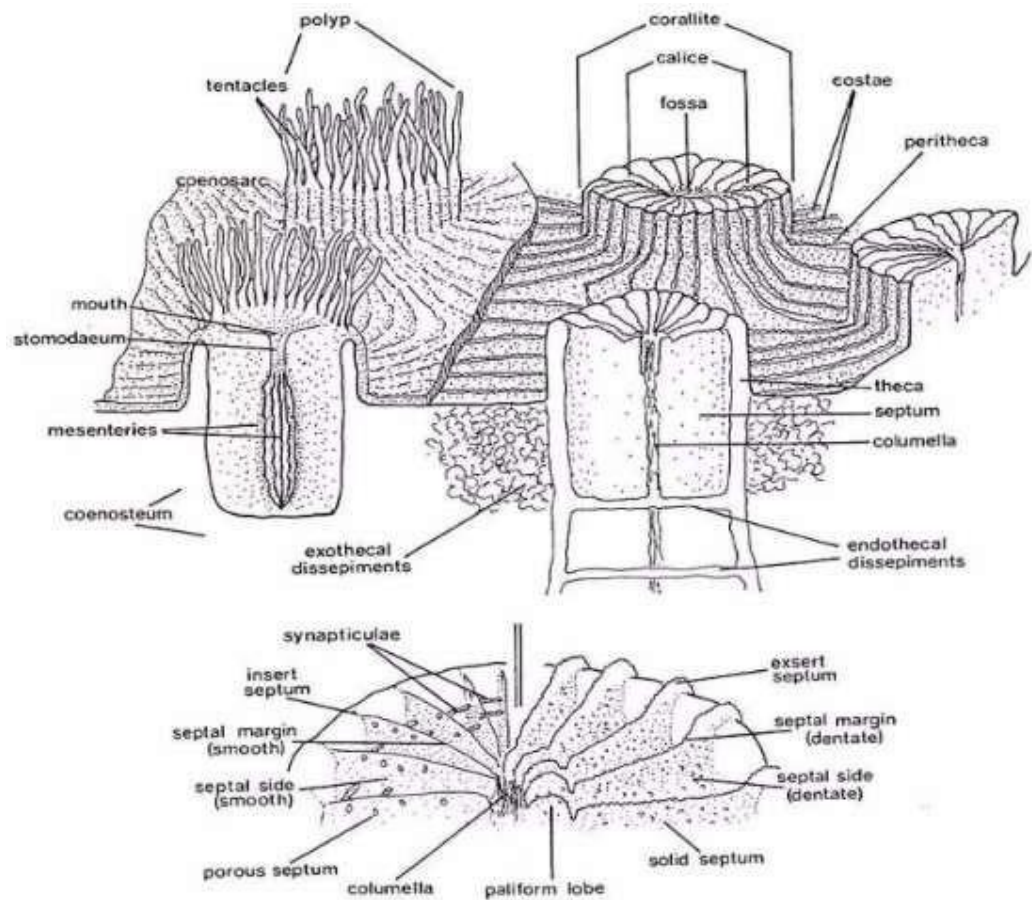
Klasifikasi Cnidaria

1. Hydrozoa Hydrozoa (dalam bahasa Yunani, hydro = air, zoa = hewan) sebagian besar memiliki pergiliran bentuk polip dan medusa dalam siklus hidupnya. Hydrozoa hidup soliter atau berkoloni, terdiri atas 3700 spesies. Contoh Hydrozoa adalah *Hydra*, *Obelia*, dan *Physalia*. *Obelia* merupakan Hydrozoa yang hidupnya berkoloni di laut. *Obelia* memiliki bentuk polip dan medusa dalam siklus hidupnya.
2. Scyphozoa Scyphozoa (dalam bahasa Yunani, scypho = mangkuk, zoa = hewan) memiliki bentuk dominan berupa medusa dalam siklus hidupnya. Medusa Scyphozoa dikenal dengan ubur-ubur. Medusa umumnya berukuran 2 - 40 cm. Contoh hewan kelas ini adalah *Aurellia aurita*. (d = 7-10 mm), dengan pinggiran berlekuk-lekuk 8 buah, yang mengalami pergiliran keturunan seksual dan aseksual.
3. Anthozoa Anthozoa (dalam bahasa Yunani, anthos = bunga, zoa = hewan) memiliki banyak tentakel yang berwarna-warni seperti bunga. Anthozoa tidak memiliki bentuk medusa, hanya bentuk polip. Anthozoa bereproduksi secara aseksual dengan tunas dan fragmentasi, serta reproduksi seksual menghasilkan gamet. Kelas Anthozoa meliputi mawar laut anemon laut (*Metridium marginatum*), bulu laut atau pena laut dan koral (karang).
4. Cubozoa memiliki medusa yang umumnya dikenal sebagai ubur-ubur kotak, dari bentuknya. Beberapa di antaranya bertanggung jawab atas kematian manusia, sebagian besar di Australia tropis dan Asia Tenggara, dan termasuk yang disebut tawon laut. Polipnya kecil dan tidak mencolok.

Distribusi dan Kelimpahan

Banyak ekosistem bentik (penghuni dasar) dunia didominasi oleh anthozoa. Meskipun karang lunak dan keras hidup berdampingan di hampir semua daerah tropis yang cocok untuk keduanya, terumbu karang di Indo-Pasifik tropis dibangun terutama oleh anggota ordo anthozoa Scleractinia (karang keras); sedangkan di terumbu karang Karibia, anggota subkelas anthozoa Alcyonaria (karang lunak) jauh lebih menonjol. Selain menjadi yang paling banyak jumlahnya dan menutupi area terluas dari semua hewan di terumbu, karang menyusun lingkungan mereka, bahkan setelah mati. Karang lunak berkontribusi besar terhadap konstruksi terumbu melalui aksi perekatan serpihan kerangka (spikula), yang mengisi ruang di antara kerangka karang keras.

Anatomi karang keras



Mengidentifikasi Karang keras

1. Karakteristik umum: soliter/koloni, perlekatan rangka, ukuran, bentuk hidup, warna

Soliter



Scolymia vitifera - Julian Sprung

Koloni



Diploastrea heliopora - Julian Sprung

Melekat



Cynarina lacrymalis - Julian Sprung

Tidak Melekat



Fungia granulosa - Julian Sprung

Bentuk hidup

☐ **Massive/Masif**
(padat dan sama bentuknya dari berbagai sisi)



Porites lutea - Sjahir, TERANGI

☐ **Branching/Bercabang**
(membentuk percabangan)



Acropora formosa - Julian Sprung

☐ **Laminar**
(bentuk seperti piring/meja)



Pachyseris foliosa - Julian Sprung

☐ **Columnar**
(submassive)
/Submasif



Dendrogyra cylindricus - Julian Sprung

☐ **Encrusting/mengerak**



Montipora danae - Veron, 2000

☐ **Foliaceous/lembaran**



Echinopora lamellosa - Julian Sprung

☐ **Soliter (tidak berkoloni)**



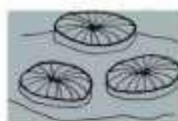
Capaxis pediformis - Julian Sprung

2. Corallite: bentuk, ukuran, collumela

Ukuran karang

- Kecil (<10cm)
- Sedang (10-30cm)
- Besar (>30cm)

Bentuk corallite



Plocoid



Phaceloid



Fiabelloid



Cerioid



Meandroid



Soliter



Themnasterioid

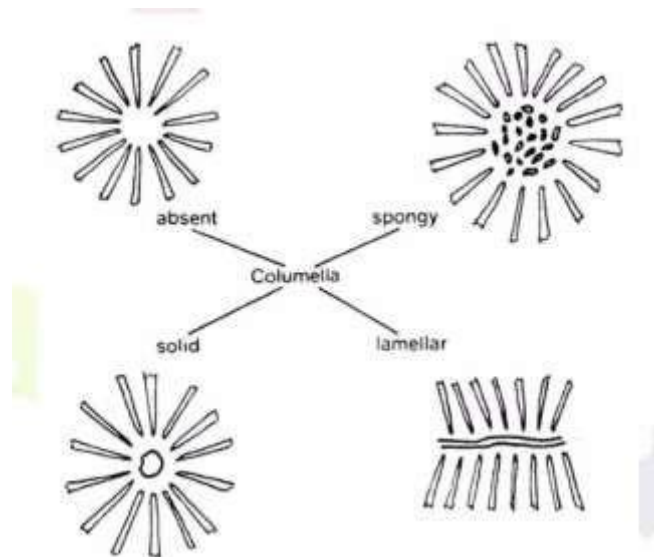


HydnoPOROID

Ukuran Corallite

- Kecil (<1,5 mm)
- Sedang (1,5-10 mm)
- Besar (10-20 mm)
- Sangat besar (>20 mm)

Struktur columella corallite



3. Septa dan Costae: Margins, teeth, paliform Teeth



Paliform



4. Polip: terlihat/tidak, ukuran tentakel, bentuk tentakel



c. Alat dan bahan



1. Lup
2. Pinset
3. Awetan basah Porifera dan Cnidaria



d. Prosedur praktikum

1. Observasi/Amati morfologi tubuh sampel yang telah disediakan
2. Gambarlah sampel tersebut serta beri keterangan gambar/label hewan dari filum tersebut.
3. Buatlah klasifikasinya dengan berpedoman pada buku taksonomi.

e. Hasil dan Pembahasan

A. Filum Porifera

No	Kelas	Sifat Kerangka Tubuh
1	<p>Calcarea</p>  <p><i>Clathrina clathrus</i></p>	
2	<p>Hexactinellida</p>  <p><i>Euplectella aspergillum</i></p>	

3	<p>Demospongia</p>  <p><i>Spongilla</i> sp.</p>	
4	<p>Homoscleromorpha</p>  <p><i>Oscarella</i> sp.</p>	

1. Amati serta beri keterangan beberapa specimen porifera, tuliskan hasil pengamatan anda!

No	Nama Spesies	Karakteristik				Kelas/Subkelas
		1	2	3	4	
1						
2						
3						
4						

Keterangan: (1) lubang pori, (2) osculum, (3) spongocoel, (4) kerangka

2. Tuliskan karakteristik umum dari filum porifera

.....

B. Filum Cnidaria

No	Nama Spesies	Karakteristik							Kelas
		1	2	3	4	5	6	7	

Keterangan: 1 = simetri tubuh (a. radial, b. bilateral, c. asimetri); 2 = polip; 3. Medusa; 4. Mulut; 5. Tentakel; 6. Cakram basal; 7. Gastrovaskuler

1. Buatlah persamaan dan peredaan dari masing-masing spesies yang termasuk ke dalam Filum cnidaria

No	Persamaan	Perbedaan

2. Karakteristik Umum dari Filum cnidaria

.....
.....
.....
.....
.....

Praktikum II. Platyhelminthes dan Nematelminthes

a. Tujuan praktikum

Praktikum ini bertujuan untuk mengamati struktur dan morfologi serta mengklasifikasikan organisme hewan yang tergolong filum Platyhelminthes dan Nematelminthes.

b. Landasan teori

Filum Platyhelminthes

Anggota filum Platyhelminthes mencapai 10.000 – 15.000 spesies. Anggota filum ini tidak mempunyai coelom yang sebenarnya tetapi mempunyai saluran pencernaan makanan yang kompleks pada kelas Turbellaria dan Trematoda. Filum ini mempunyai jaringan yang kompak tetapi tidak mempunyai gastrodermal, sel-sel amomisit yang bergerak bebas disebut jaringan mesenkim. Filum ini berbentuk pipih pada bagian dorsoventral, tidak ditemukan metamerisasi yang nyata, sistem otot tersusun oleh pembungkus (tidak terdapat otot yang berkembang), sistem saraf pusat terdapat di daerah kepala dan menyebar ke seluruh tubuh, tipe ekskretori pronefros, dan sistem reproduksinya sederhana. Berdasarkan sifat-sifat khusus hewan dewasanya, Platyhelminthes dibagi menjadi 3 kelas, yaitu:

1. Kelas Turbellaria

Hampir semua anggotanya hidup bebas, hanya beberapa yang hidup parasit ataupun ektokomensalis. Tubuh berbentuk pipih pada bagian dorsoventralnya, bentuk relatif kecil, tidak bersegmen, bagian luar tertutup oleh epidermis yang bersintium, sebagian dilengkapi dengan bulu getar.

Turbellaria tergolong predator dan pemakan bangkai atau kotoran dengan lubang mulut di pertengahan tubuh bagian ventral sepanjang poros anterior-posterior, bersifat parasit, komensalisme, dan hidup di air tawar, laut, dan beberapa tempat yang mempunyai kelembaban tinggi. Bergerak dengan bulu getar yang menutupi tubuhnya. Bersifat hermaprodit, berkembang biak secara seksual dan aseksual. Memiliki alat indera yang berupa bintik mata hitam, masing-masing dilengkapi dengan sel pigmen yang tersusun dalam bentuk mangkok yang dilengkapi dengan sel saraf yang sensitif terhadap sinar. Contoh spesiesnya antara lain *Planaria* sp. dan *Dugesia* sp.

Kelas Turbellaria terdiri dari beberapa ordo, antara lain:

- Ordo Acoela, contoh : *Polychoerus carmelensis*.
- Ordo Macrostomida, contoh : *Macrostomum digas*.
- Ordo Holocoela, contoh : *Plagiostomum album* dan *Hypotrichina* sp.

- Ordo Sriata, contoh : Bothrioplana sp.
- Ordo Tricladida, contoh: Dugesia tigrina
- Ordo Plycladida, contoh: Leptoplana sp. dan Sicloporus sp.

2. Kelas Trematoda

Kelas Trematoda sering disebut dengan cacing pipih, secara morfologi berbentuk seperti daun, tubuh bagian luar dilapisi kutikula mempunyai cilia dan rhabdoid, bersifat ektoparasit dan endoparasit pada vertebrata. Mulutnya terletak pada bagian anterior tubuh dan biasanya dilengkapi dengan alat penghisap (sucker). Organ ini terdapat di bagian ventral dan berfungsi sebagai alat untuk menempel pada inang. Ada tidaknya sucker di bagian oral dan atau ventral tubuhnya menjadi salah satu dasar pembagian kelas ini ke dalam beberapa ordo. Contoh spesiesnya adalah *Fasciola hepatica* atau cacing hati. Cacing dewasa hidup parasit dalam empedu biri-biri, babi sapi, dan manusia.

Kelas Trematoda terdiri dari beberapa ordo, antara lain:

- Ordo Monogenia, contoh: genus *Monocotyle* dan *Polystoma*.
- Ordo Aspidocotylea, contoh: *Aspidogaster*.
- Ordo Digenia.

3. Kelas Cestoda

Organisme ini disebut juga cacing pita, bersifat endoparasit, yang dewasa biasanya hidup pada usus vertebrata dan larvanya hidup pada vertebrata dan invertebrata. Tubuh anggota kelas Cestoda berlapis kutikula, mirip dengan Trematoda, tetapi belum memiliki saluran pencernaan. Bagian anterior tubuhnya berstruktur khas yang disebut scolex, bagian dorsoventralnya rata seperti pita, umumnya bersegmen, dan bersifat hermaphrodit. Kelas Cestoda terdiri dari dua sub kelas, yaitu:

a. Sub kelas Cestodaria

Sub kelas Cestodaria memiliki ciri-ciri tubuh tidak bersegmen, tidak mempunyai scolex, larvanya mempunyai 10 kait. Sub kelas Cestodaria terddiri dari dua ordo, antara lain:

1. **Ordo Amphilinidea**, proboscis terdapat pada akhir anterior, genital pore terdapat pada bagian posterior. Contoh: *Amphilingia foliacea*.
2. **Ordo Gyrocotylidea**, proboscis terdapat pada bagian anterior, genital pore terdapat anterior pertengahan tubuh, tepi lateral berkerut. Contoh: *Gyrocotyle fimbriata*.

b. Sub kelas Eucestoda

Sub kelas Eucestoda mempunyai tubuh memanjang seperti pita, terbagi atas 4 segmen (proglotid). Larva mempunyai 6 kait. Sub kelas ini terdiri dari 9 ordo, antara lain:

1. Ordo Tetrphyllidea, scolex pada bagian lateral berubah bentuk menjadi organ tambahan disebut botridia. Contoh: Phyllobothrium.
2. Ordo Lecanoccephaloidea, mempunyai 4 sucker (asetabulum) terdapat scolex yang termodifikasi pada bagian anterior. Contoh: Polycephalus dan Anthemobothrium.
3. Ordo Proteocephaloidea, mempunyai sucker apikal atau organ glandula. Contoh: Goetzella, Proteocephalus dan Corallbothrium.
4. Ordo Diphyllidea, merupakan cacing kecil dengan sedikit proglotid, scolex mempunyai botria dan kait pada tangkainya. Contoh: Echinobothrium.
5. Ordo Tripanorhyncha, terdapat 4 botria yang filiformis pada scolex disebut proboscis. Contoh: Gilquinia, Grillotia, dan Tentacularia.
6. Ordo Pseudophyllidea, scolex relatif tidak jelas, botria berjumlah 2-6, strobilum pada anterior berubah bentuk menjadi pseudoscolex. Contoh: Dibothricepalus, Bohricepalus, dan Duthriasia.
7. Ordo Nippotaenidea, merupakan cacing pita yang hidup parasit. Memiliki 4 saluran ekskresi, pada bagian longitudinal dan vertikal. Contoh: Taenia, Moniezia, Hymenolepsis, Haplanocephala, Dypilidium, Hymenolepus, dan Echinicocos.
8. Ordo Aporidea, spesiesnya sangat sedikit, tubuh tidak bersegmen, mempunyai scolex, dan 4 alat besar, mempunyai rostellum. Contoh: Nemastoparataenia.

Filum Nematelminthes

Anggota Filum Nematoda berbentuk bulat panjang dengan permukaan tubuh halus dan mengkilat, hidup di air tawar, air laut, pada manusia maupun hewan dan tumbuhan. Ciri khusus filum ini antara lain tubuh tidak beruas, triploblastik, simetris bilateral, tubuh panjang silindris, tidak bersilia, dan dioceus. Nematoda berbentuk silindris, ujung anterior agak tumpul, memiliki bibir yang terbagi menjadi 3 bagian, yaitu : satu bibir dorsal dan dua bibir lateral. Pada ujung posterior runcing dan diakhiri dengan anus, mempunyai usus tetapi belum mempunyai proboscis. Tubuh yang jantan umumnya lebih kecil dibandingkan tubuh yang betina. Nematoda jantan mempunyai panjang 15 – 30 cm, sedangkan yang betina berukuran 20 – 30 cm. Tubuh dilapisi kutikula dengan bagian lateral tubuh mempunyai garis lateral. Lubang genital

(genital pore) betina terdapat 1/3 dari anterior tubuh, sedangkan genital pore jantan terletak pada bagian ekor yang membengkok. Nematoda berkembang biak dengan cara bertelur, satu ekor betina dapat menghasilkan telur rata-rata 20.000 butir telur. Kelas ini terdiri dari 2 sub kelas, yaitu Eunematoda dan Gordiacea. Sub kelas Eunematoda terdiri dari 5 ordo, yaitu Ascaroidea, Strongyloidea, Filarioidea, Dioctophymoidea, dan Trichinelloidea.

c. Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan dalam praktikum ini ialah lup, bak preparat, jarum pentul, mikroskop stereo, alat bedah dan penggaris. Bahan-bahan yang digunakan dalam praktikum, antara lain Planaria sp., cacing hati (*Fasciola hepatica*), sampel nematoda dari usus sapi, tissue, dan label.

d. Prosedur praktikum

Filum Platyhelminthes

1. Struktur morfologi cacing Planaria sp. dan cacing hati diamati dengan menggunakan mikroskop.
2. Gambar setiap bagian cacing dan beri keterangan.
3. Susun klasifikasi taksonomi dari masing-masing sampel cacing yang diamati.

Filum Nematoda

1. Struktur morfologi cacing yang terdapat pada usus diamati dengan menggunakan mikroskop.
2. Gambar setiap bagian cacing dan beri keterangan.
3. Susun klasifikasi taksonomi dari masing-masing sampel cacing yang diamati.

e. Hasil dan Pembahasan

Gambarkan spesies yang diamati disertai keterangan pada bagian organ, deskripsi dan klasifikasi

Praktikum III. Annelida

a. Tujuan praktikum

Praktikum ini bertujuan untuk mengamati struktur dan morfologi serta mengklasifikasikan organisme hewan yang tergolong filum Annelida.

b. Landasan teori

Annelida mempunyai bentuk tubuh bulat memanjang, gilig, dengan segmentasi, tubuhnya dilapisi kutikula yang merupakan hasil sekresi epidermis, mempunyai sistem nervosum, sistem cardiovascular tertutup, dan mempunyai rongga tubuh. Warna tubuh bagian dorsal lebih gelap dibandingkan dengan bagian ventral. Pada setiap segmen, kecuali yang pertama dan terakhir, terdapat empat pasang rambut sikat satu setae yang pendek. Pada ujung depan (anterior) terdapat suatu bagian tonjolan daging yang disebut prastomium (bukan merupakan segmen). Pada rongga tubuhnya terdapat sekat kitin yang disebut septum. Dinding tubuh terdiri dari kutikula, epidermis, otot melingkar dan otot memanjang. Bersifat triploblastik yaitu mempunyai mesoderm seluler yang terbentuk selama perkembangannya dan terletak di antara ektoderm yang menutupi bagian luar hewan dan endoderm yang melapisi saluran pencernaan.

Tubuh Annelida yang bersegmen disebut metameri atau somit atau gelang, artinya setiap segmen tersebut mempunyai organ tubuh seperti alat reproduksi, otot, pembuluh darah, dan sebagainya yang tersendiri tetapi segmen tersebut tetap berhubungan satu sama lain dan terkoordinasi. Terdapat coelom (rongga tubuh yang sebenarnya) yang besar dan jelas, beberapa sistem organ seperti peredaran darah, sistem saraf telah berkembang dengan baik.

Annelida bernafas melalui kutikula yang menutupi seluruh tubuhnya. Sistem saraf berupa rantai ganglion ventral, setiap segmen dengan satu rantai, mulai dari segmen ke empat. Annelida bersifat hermafrodit, tetapi terjadi fertilisasi oleh dirinya sendiri. Pada umumnya annelida hidup bebas ada yang hidup dalam tanah yang lembab, air laut, dan air tawar, beberapa bersifat komensalisme pada hewan-hewan akuatik, dan ada juga bersifat parasit pada vertebrata.

Sistem pencernaan makanan terdiri dari Mulut, faring, esofagus, crop (tembolok), dan gizzard (lambung yang menebal, berfungsi untuk menggiling makanan), usus (mulai segmen ke 19 sampai dengan ke anus). Darah dipompa ke bagian depan oleh pembuluh darah dorsal dan dialirkan ke bagian bawah melalui 5 pasang jantung ke dalam pembuluh darah subintestin yang selanjutnya akan bercabang-cabang lagi ke bagian intestin, nephridium dan dinding tubuh. Sistem pernapasannya menggunakan permukaan kulit. Reproduksi annelida terjadi melalui perkawinan dua individu, walaupun cacing ini merupakan hewan hermoprodit tetapi pembuahan sendiri belum pernah terjadi.

Filum Annelida terdiri dari 3 kelas, yaitu:

1. Kelas Chaetopoda

Kelas Chaetopoda hidup di air laut, air tawar, atau di dalam tanah yang basah. Ruas ruas tubuhnya terlihat sangat jelas, sehingga mudah dilihat. Kelas ini dibagi menjadi 2 ordo, yaitu Polychaeta dan Oligochaeta. Contoh spesies yang termasuk ordo Polychaeta adalah *Nereis virens*, sedangkan contoh Oligochaeta adalah *Lumbricus terrestris*.

2. Kelas Archiannelida

Semua anggotanya hidup di air laut, tidak mempunyai setae maupun parapoda. Contoh: *Pollygordius appendiculatus*.

3. Kelas Hirudinae

Tubuh pipih dorsoventral, tidak mempunyai prostomium, umumnya segmen tubuh berjumlah 32, mempunyai alat penghisap dan pada akhir posterior tubuhnya tidak bersetae. Contoh: *Hirudo medicinalis*.

c. Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan dalam praktikum ini ialah lup, bak preparat, jarum pentul, mikroskop stereo, alat bedah dan penggaris. Bahan-bahan yang digunakan dalam praktikum, antara lain cacing tanah, *Hirudo medicinalis*, tissue, dan label.

d. Prosedur praktikum

1. Struktur morfologi cacing tanah dan *Hirudo medicinalis* diamati di bawah mikroskop.
2. Gambar setiap bagian pada cacing dan beri keterangan.
3. Letakkan cacing yang telah diamati struktur morfologinya, kemudian letakkan di atas baki preparat.
4. Cacing tersebut dibedah dan diamati alat pencernaannya.
5. Susun klasifikasi taksonomi dari masing-masing sampel cacing yang diamati.

e. Hasil dan Pembahasan

Gambarkan spesies yang diamati disertai keterangan pada bagian organ, deskripsi dan klasifikasi

Praktikum IV. Moluska

a. Tujuan praktikum

Praktikum ini bertujuan untuk mengamati struktur dan morfologi serta mengklasifikasikan organisme hewan yang tergolong filum Moluska

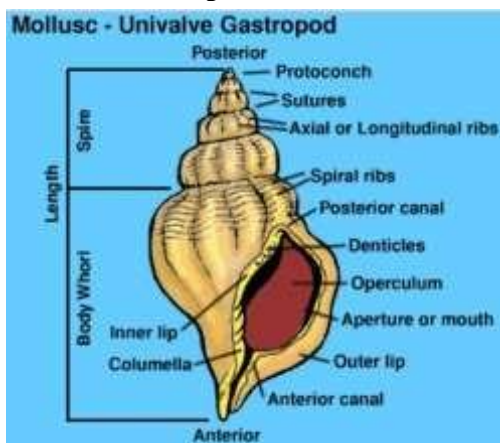
b. Landasan teori

Mollusca adalah hewan lunak dan tidak memiliki ruas. Tubuh hewan ini triploblastik, bilateral simetri, umumnya memiliki mantel yang dapat menghasilkan bahan cangkang berupa kalsium karbonat. cangkang tersebut berfungsi sebagai rumah (rangka luar) yang terbuat dari zat kapur misalnya kerang, tiram, siput sawah, dan bekicot. Namun ada pula Mollusca yang tidak memiliki cangkang, seperti cumi-cumi, sotong, gurita atau siput telanjang. Mollusca memiliki struktur berotot yang disebut kaki yang bentuk dan fungsinya berbeda untuk setiap kelasnya.

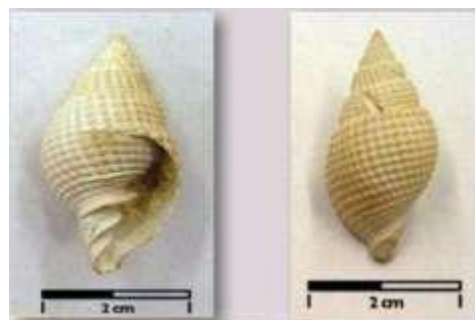
Cangkang kerang ini terdiri dari dua belahan, sedangkan cangkang siput berbentuk seperti kerucut yang melingkar. Perbedaan lainnya, kaki siput tipis dan rata. Fungsinya adalah untuk berjalan dengan cara kontraksi otot. Lain halnya dengan kerang yang mempunyai kaki seperti mata kapak yang dipergunakan untuk berjalan dilumpur atau pasir. Sementara itu cumi-cumi dan sotong tidak punya cangkang, kakinya terletak dibagian kepala yang berfungsi untuk menangkap mangsa.

Mollusca memiliki alat pencernaan sempurna mulai dari mulut yang mempunyai radula (lidah parut) sampai dengan anus terbuka didaerah rongga mantel. Di samping itu juga terdapat kelenjar pencernaan yang sudah berkembang baik. Peredaran darah terbuka ini terjadi pada semua kelas Mollusca kecuali kelas Cephalopoda. Pernafasan dilakukan dengan menggunakan insang atau "paru-paru", mantel atau oleh bagian epidermis. Alat ekskresi berupa ginjal. Sistem saraf terdiri atas tiga pasang ganglion yaitu ganglion cerebral, ganglion visceral dan ganglion pedal yang ketiganya dihubungkan oleh tali-tali saraf longitudinal. Alat reproduksi umumnya terpisah atau bersatu dan pembuahan internal atau eksternal. Berdasarkan simetri tubuh, cirri kaki dan cangkoknya, Mollusca dibagi menjadi lima kelas, yaitu kelas Gastropoda, Cephalopoda, Bilvalvia atau Pelecypoda, Amphineura, dan kelas Scaphopoda.

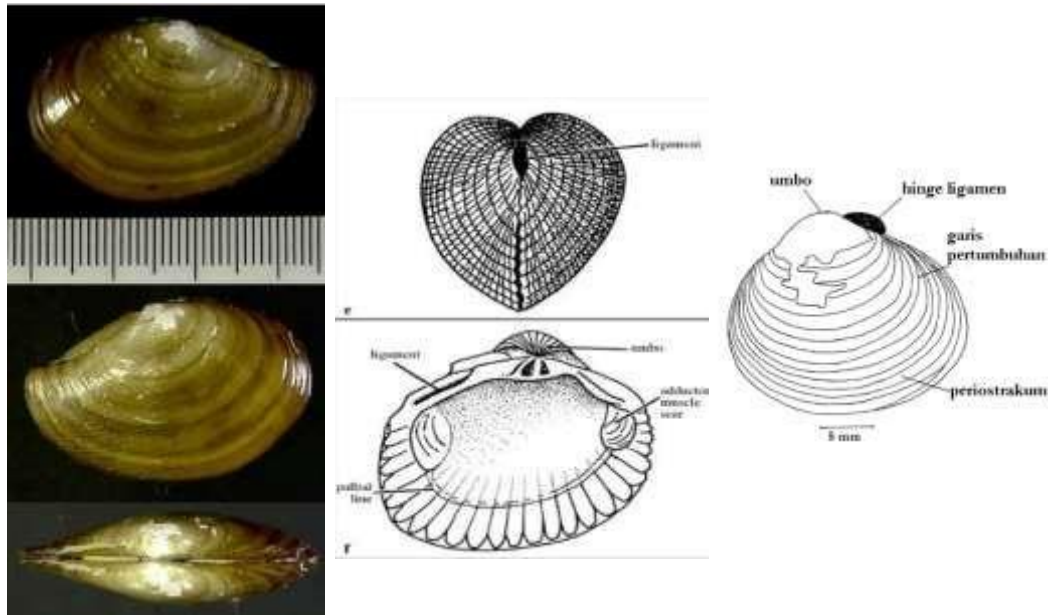
1. Kelas Gastropoda



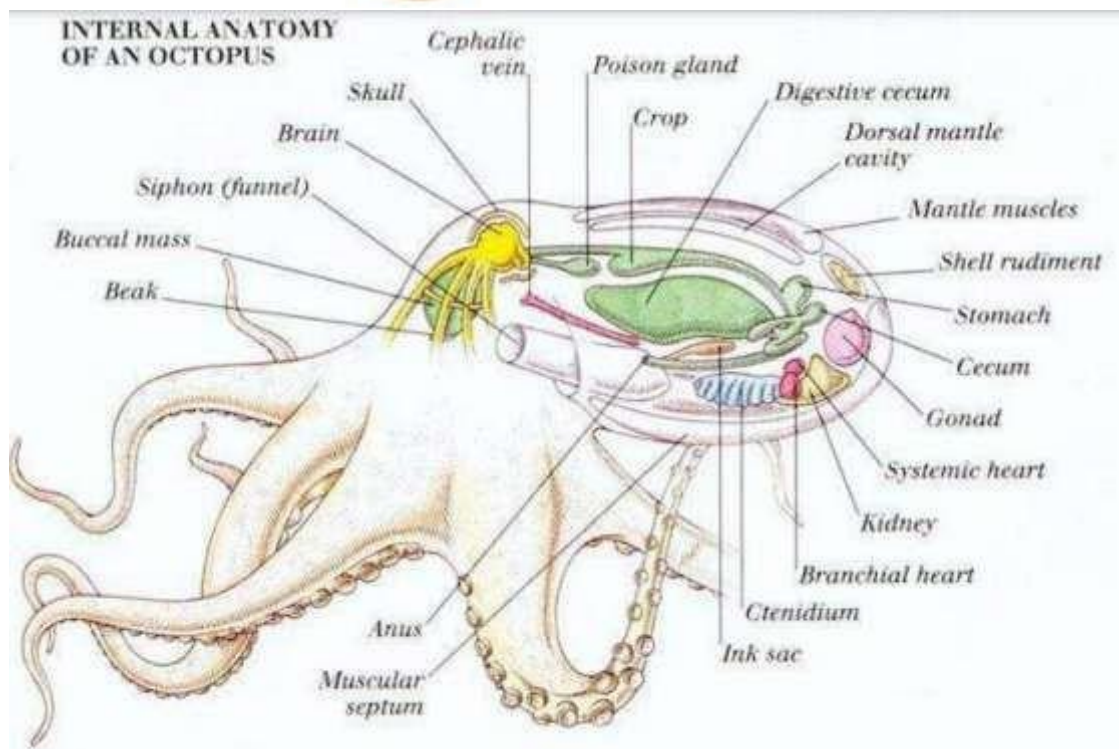
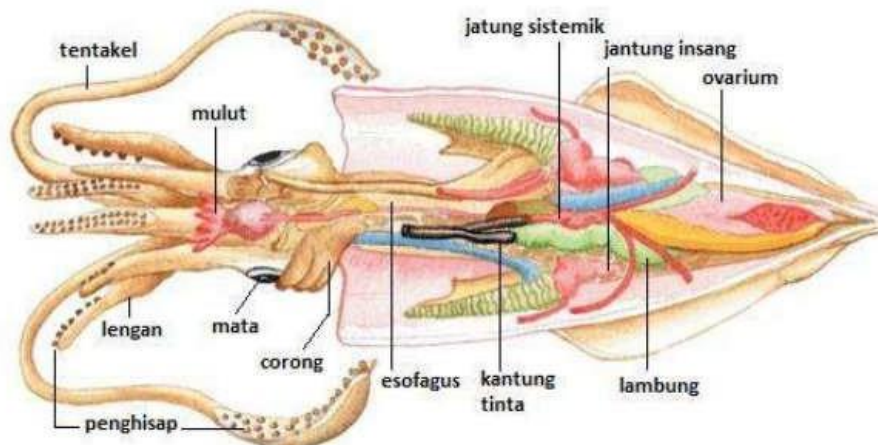
Tampak ventral dan dorsal



2. Kelas Bivalvia



3. Kelas Cephalopoda



c. Alat dan bahan

1. Bak bedah, set alat bedah, sarung tangan, kaca pembesar, kertas milimeter yang sudah delaminating
2. Anadara granosa, Cypraea sp, Helix pomatia/Achatina fulica, Loligo sp, Sepia sp dan Octopus sp

d. Prosedur praktikum

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Letakkan bahan di atas bak bedah, lalu gambar morfologi luarnya dan beri keterangan
3. Setelah itu pisahkan cangkang pada bekicot, siput, dan kerang dari tubuhnya dan gambar struktur tubuhnya.
4. Sebelum dibedah, cumi bersihkan terlebih dahulu dari tintanya kemudian gambar morfologi luarnya terlebih dahulu
5. Hitung panjang dan lebar cumi serta jumlah tentakelnya
6. Bedah cumi yang telah digambar morfologi luarnya, kemudian amati struktur tubuh bagian dalam cumi
7. Gambar kembali dan beri keterangan
8. Susun klasifikasi taksonomi dari masing-masing sampel yang diamati

e. Hasil dan Pembahasan

Amati hewan-hewan dari filum Mollusca yang telah disediakan, kemudian tuliskan hasil pengamatan anda ke dalam tabel berikut:

Nama spesies	Simetri tubuh	Bentuk tubuh/cangkang	Mantel	Tipe/letak kaki	Alat Respirasi	Warna cangkang	Arah putaran	Jumlah cangkang

Gambar	Klasifikasi: Keterangan:
--------	---------------------------------

Praktikum V. Arthropoda

a. Tujuan praktikum

Praktikum ini bertujuan untuk mengamati struktur dan morfologi serta mengklasifikasikan organisme hewan yang tergolong filum Arthropoda.

b. Landasan teori

Kata Arthropoda dari bahasa Yunani yaitu Arthros berarti sendi (ruas) dan podos berarti kaki. Jadi Arthropoda adalah hewan yang mempunyai kaki bersendi-sendi (beruas-ruas), simetris bilateral, tubuh bersegmen dan setiap segemen saling berhubungan. Mempunyai kepala (caput), thorax, dan abdomen. Beberapa kelompok ada yang mempunyai kepala dan thorax bersatu (cephalothorax), yaitu pada kelas Arachnida dan Malacostraca. Hewan ini mempunyai 3 lapisan tubuh (triploblastik), mempunyai rangka luar (eksoskeleton) yang pada umumnya bersegmen, terdiri dari kutikula yang keras. Pada setiap segmen mempunyai pasang kaki atau lebih. Kutikula terdiri dari nitro polisakarida dan kulitnya terdiri dari lapisan kitin yang berfungsi sebagai rangka dari badannya serta setiap persambungan segmen ada kulit yang tipis. Persambungan dari kulit yang tipis, maka badannya dapat digerakkan dan berfungsi sebagai alat pernafasan. Kulit ini akan mengelupas apabila tubuh hewan menjadi besar, disebut peristiwa molting (molt). Kulit lama akan terbuang dan diganti dengan kulit yang baru, kulit baru lebih tebal daripada kulit yang lama.

Ciri-ciri Arthropoda adalah sebagai berikut:

- Tubuh beruas-ruas terdiri atas kepala (caput), dada (toraks) dan perut (abdomen).
- Bentuk tubuh bilateral simetris, triploblastik, terlindung oleh rangka luar dari kitin.
- Alat pencernaan sempurna, pada mulut terdapat rahang lateral yang beradaptasi untuk mengunyah dan mengisap. Anus terdapat di bagian ujung tubuh.
- Sistem peredaran darah terbuka (lacunar system) dengan jantung terletak di daerah dorsal (punggung) rongga tubuh, memiliki arteri, tidak memiliki vena dan kapiler. Darah akan kembali ke jantung melalui celah jaringan.
- Sistem pernafasan: Arthropoda yang hidup di air bernafas dengan insang, sedangkan yang hidup di darat bernafas dengan paru-paru buku atau permukaan kulit dan trakea.
- Sistem saraf berupa tangga tali. Ganglion otak berhubungan dengan alat indera.
- Arthropoda memiliki alat indera seperti antena yang berfungsi sebagai alat peraba, mata tunggal (ocellus) dan mata majemuk (facet), organ pendengaran (pada insecta) dan statocyst (alat keseimbangan) pada Crustacea.

- Alat ekskresinya disebut dengan green gland (kelenjar hijau) yang umumnya terdapat pada udang. Pada insekta disebut dengan malphigi gland (kelenjar malphigi).
- Hewan jantan dan betina terpisah (diaceous), pembuahan internal, bersifat ovipar dan ovovivipar. Perkembangannya ada yang langsung dan ada yang tidak langsung.
Perkembangan langsung yaitu dimulai dengan telur-- nimfa -- dewasa; sedangkan perkembangan tidak langsung dimulai dari telur -- larva -- pupa -- imago (dewasa).

Filum Arthropoda terdiri dari 4 subfilum, yaitu:

1. Subfilum Chelicerata
2. Subfilum Crustacea
3. Subfilum Hexapoda
4. Subfilum Myriapoda

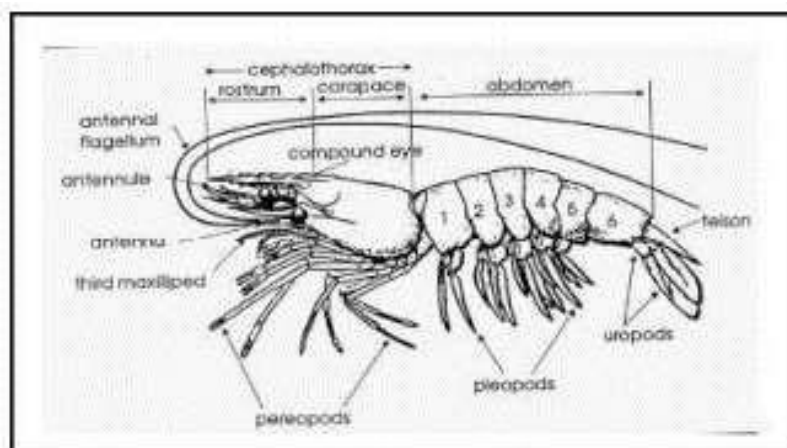
Kelas yang paling umum dijumpai dari Filum Arthropoda antara lain:

1. Kelas Malacostraca

Malacostraca adalah hewan akuatik (air) yang terdapat di air laut dan air tawar. Malacostraca termasuk kedalam subfilum Crustacea. Crustacea berasal dari bahasa latin yaitu kata Crusta yang berarti cangkang yang keras. Tubuh Crustacea bersegmen (beruas) dan terdiri atas sefalotoraks (kepala dan dada menjadi satu) serta abdomen (perut). Bagian anterior (ujung depan) tubuh besar dan lebih lebar, sedangkan posterior (ujung belakang) sempit. Pada bagian kepala terdapat beberapa alat mulut, yaitu:

- 1) dua pasang antena,
- 2) satu pasang mandibulla, untuk menggigit mangsanya,
- 3) satu pasang maksilla,
- 4) satu pasang maksiliped.

Maksilla dan maksiliped berfungsi untuk menyaring makanan dan menghantarkan makanan ke mulut. Alat gerak berupa kaki (satu pasang setiap ruas pada abdomen) dan berfungsi untuk berenang, merangkak atau menempel di dasar perairan.



Gambar 1. Morfologi Crustacea

Susunan saraf Crustacea adalah tangga tali. Ganglion otak berhubungan dengan alat indera yaitu antena (alat peraba), statocyst (alat keseimbangan) dan mata majemuk (facet) yang bertangkai. Sistem peredaran darah Crustacea disebut peredaran darah terbuka. Artinya darah beredar tanpa melalui pembuluh darah. Darah tidak mengandung haemoglobin, melainkan hemosianin yang daya ikatnya terhadap O₂ (oksigen) rendah.

Pada umumnya Crustacea bernafas dengan insang. Kecuali Crustacea yang bertubuh sangat kecil bernafas dengan seluruh permukaan tubuhnya. Alat reproduksi pada umumnya terpisah, kecuali pada beberapa Crustacea rendah. Alat kelamin betina terdapat pada pasangan kaki ketiga. Sedangkan alat kelamin jantan terdapat pada pasangan kaki kelima. Pembuahan terjadi secara eksternal (di luar tubuh). Dalam pertumbuhannya, udang mengalami ekdisis atau pergantian kulit. Udang dewasa melakukan ekdisis dua kali setahun, sedangkan udang yang masih muda mengalami ekdisis dua minggu sekali. Selain itu udang mampu melakukan autotomi (pemutusan sebagian anggota tubuhnya). Misalnya: udang akan memutuskan sebagian pangkal kakinya, bila kita menangkap udang pada bagian kakinya. Kemudian kaki tersebut akan tumbuh kembali melalui proses regenerasi.

2. Kelas Arachnida

Anggota Arachnida meliputi kalajengking, laba-laba, tungau atau caplak. Kebanyakan hewan ini bersifat parasit yang merugikan manusia, hewan dan tumbuhan. Arachnida bersifat karnivora sekaligus predator. Tempat hidupnya adalah di darat.

Ciri-ciri Arachnida, antara lain:

- Tubuh terbagi atas kepala-dada (sefalotoraks) dan perut yang dapat dibedakan dengan jelas, kecuali Acarina.
- Pada bagian kepala-dada tidak terdapat antena, tetapi mempunyai beberapa pasang mata tunggal, mulut, kelisera dan pedipalpus.
- Mempunyai 4 pasang kaki pada kepala-dada.
- Alat ekskresi dilengkapi dengan saluran malphigi dan kelenjar coxal.
- Alat pernafasan berupa trakea, paru-paru buku atau insang buku.
- Alat kelamin jantan dan betina terpisah, lubang kelamin terbuka pada bagian anterior abdomen, pembuahan internal (di dalam).
- Sistem saraf tangga tali dengan ganglion dorsal (otak) dan tali saraf ventral dengan pasangan-pasangan ganglia.
- Alat mulut dan alat pencernaan makanan terutama disesuaikan untuk mengisap serta memiliki kelenjar racun.
- Habitat di darat, pada umumnya tetapi ada pula sebagai parasit.

Klasifikasi Arachnida dibagi menjadi 3 ordo, yaitu:

a) Scorpionida

Hewan ini memiliki perut beruas-ruas dan ruas terakhir berubah menjadi alat pembela diri. Contoh: Kalajengking (*Vejovis sp.*, *Hadrurus sp.*, *Centrurus sp.*) dan Ketonggeng (*Buthus*)

- b) Arachnoidea Tubuh terdiri atas satu atau dua bagian utama, memiliki enam pasang anggota badan (kelisera, pedipalpus dan empat pasang kaki). contohnya adalah segala macam laba-laba, antara lain:
- Laba-laba jaring kubah (terdapat di Bostwana, Afrika Selatan)
 - Laba-laba primitif Liphistius (di rimba Asia Tenggara)
 - Laba-laba penjerat (di Malaysia)
 - Laba-laba pemburu (di Meksiko)
 - Laba-laba srigala
 - Laba-laba beracun *Latrodectes natans* dan *Laxosceles reclusa*
 - Tarantula (*Rhechostica hentz*)
- c) Acarina Ciri khas yang terdapat pada tubuh hewan ini adalah tubuh tidak berbukubuku, umumnya parasit pada burung dan mamalia termasuk manusia. contohnya: Caplak kudis (*Sacroptes scabiei*), Caplak unggas (*Dermanyssus*), Caplak sapi (*Boophilus annulatus*), Tungau (*Dermacentor sp.*)

3. Kelas Myriapoda

Myriapoda merupakan hewan dengan ciri tubuh beruas-ruas dan setiap ruas mempunyai satu pasang atau dua pasang kaki. Tubuh dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu kepala dan abdomen (perut). Hewan ini banyak dijumpai di daerah tropis dengan habitat di darat terutama tempat yang banyak mengandung sampah, misal kebun dan di bawah batu-batuan.

Ciri-ciri Myriapoda adalah:

- Tubuh bersegmen (beruas) tidak mempunyai dada jadi hanya kepala dan perut.
- Pada setiap ruas perut terdapat satu pasang atau 2 pasang kaki.
- Pada kepala terdapat 2 kelopak mata tunggal (ocellus), 1 pasang antena dan alat mulut.
- Susunan saraf tangga tali.
- Sistem pernafasan dengan trakea. Mempunyai spirakel yang terdapat pada setiap ruas tubuhnya untuk keluar masuknya udara.
- Sistem peredaran darah terbuka.
- Alat kelamin jantan dan betina terpisah, cara perkembangbiakan dengan cara bertelur.
- Hidup di darat, misal di bawah batu, dalam tanah, humus atau tempat lembab lainnya.

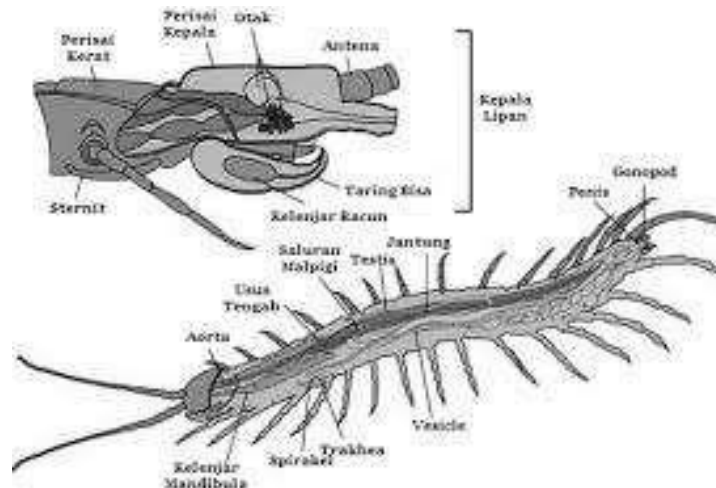
Dalam penggolongannya Myriapoda merupakan gabungan dari dua kelas, yakni: Kelas Chilopoda, contoh: *Lithobius forticatus* dan *Scolopendra morsitans*.

Ciri-ciri Chilopoda, antara lain:

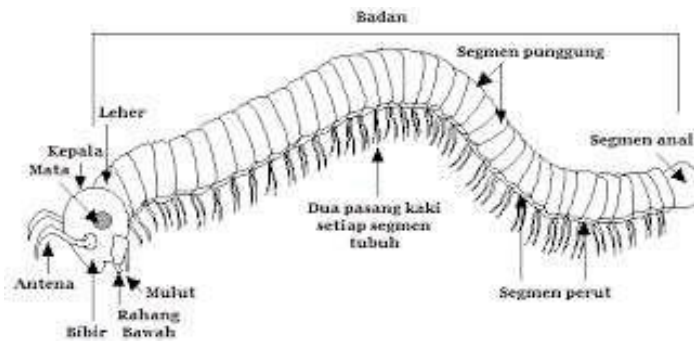
- Tubuh agak gepeng, terdiri atas kepala dan badan yang beruas-ruas (15 – 173 ruas). Tiap ruas memiliki satu pasang kaki, kecuali ruas (segmen) di belakang kepala dan dua segmen terakhirnya. Pada segmen di belakang kepala terdapat satu pasang “taring bisa” (maksiliped) yang berfungsi untuk membunuh mangsanya. Pada kepala terdapat sepasang

antena panjang yang terdiri atas 12 segmen, dua kelompok mata tunggal dan mulut. Hewan ini memangsa hewan kecil berupa insecta, mollusca, cacing dan binatang kecil lainnya, sehingga bersifat karnivora.

- Alat pencernaan makanannya sudah sempurna artinya dari mulut sampai anus. Alat ekskresi berupa dua buah saluran malphigi.
- Respirasi (pernafasan) dengan trakea yang bercabang-cabang dengan lubang yang terbuka hampir pada setiap ruas.
- Habitat (tempat hidup) di bawah batu-batuan/timbunan tumbuhan yang telah membusuk. Kelas ini sering disebut Sentipede.



Gambar 2. Morfologi Anggota Kelas Chilopoda



Gambar 3. Morfologi Anggota Kelas Diplopoda

Ciri-ciri Diplopoda, antara lain:

- Tubuh berbentuk silindris dan beruas-ruas (25 – 100 segmen) terdiri atas kepala dan badan. Setiap segmen (ruas) mempunyai dua pasang kaki, dan tidak mempunyai “taring bisa” (maksiliped). Pada ruas ke tujuh, satu atau kedua kaki mengalami modifikasi sebagai organ kopulasi.
- Pada kepala terdapat sepasang antena yang pendek, dua kelompok mata tunggal.

- Hidup di tempat yang lembab dan gelap dan banyak mengandung tumbuhan yang telah membusuk.
- Respirasi dengan trakea yang tidak bercabang.
- Alat ekskresi berupa dua buah saluran malphigi.

4. Kelas Insecta

Insecta sering disebut serangga atau heksapoda. Heksapoda berasal dari kata heksa berarti 6 (enam) dan kata podos berarti kaki. Heksapoda berarti hewan berkaki enam. Diperkirakan jumlah insecta lebih dari 900.000 jenis yang terbagi dalam 25 ordo. Hal ini menunjukkan bahwa banyak sekali variasi dalam kelas insecta baik bentuk maupun sifat dan kebiasaannya.

Ciri-ciri Insecta, antara lain:

- a) Tubuh dapat dibedakan dengan jelas antara kepala, dada dan perut.
- b) Kepala dengan:
 - Satu pasang mata facet (majemuk), mata tunggal (ocellus), dan satu pasang antena sebagai alat peraba.
 - Alat mulut yang disesuaikan untuk mengunyah, menghisap, menjilat dan menggigit. Bagian mulut terdiri atas rahang belakang (mandibula), rahang depan (maksila), dan bibir atas (labrum) serta bibir bawah (labium).
- c) Umumnya memiliki sepasang sayap, kaki tiga pasang, sebagian besar hidup di darat.
- d) Dada (thorax) terdiri atas tiga ruas yaitu prothorax, mesothorax, dan metathorax. Pada segmen terdapat sepasang kaki.
- e) Kaki berubah bentuk disesuaikan dengan fungsinya yakni:
 - Kaki untuk menggali (anjing tanah)
 - Kaki untuk berenang (belalang)
 - Kaki untuk pengumpul serbuk sari (tawon madu)
 - Kaki untuk berjalan (kumbang tanah)
 - Kaki untuk memegang (belalang sembah)

Pada setiap mesotoraks (mesothorax) dan metatoraks (metathorax) terdapat dua pasang sayap, tetapi ada pula yang tidak memiliki sayap. Perut (abdomen) memiliki 11 ruas atau beberapa ruas saja. Pada belalang betina, bagian belakang perut terdapat ovipositor yang berfungsi untuk meletakkan telurnya. Pada segmen pertama terdapat alat pendengaran atau membran tympanum.

- 1) Alat pencernaan terdiri atas : mulut, kerongkongan, tembolok, lambung, usus, rektum dan anus.
- 2) Sistem saraf tangga tali.
- 3) Sistem pernafasan dengan sistem trakhea.
- 4) Sistem peredaran darah terbuka.
- 5) Alat kelamin terpisah (jantan dan betina), pembuahan internal
- 6) Tempat hidup di air tawar dan darat. 7

- 7) Umumnya serangga mengalami perubahan bentuk (metamorfosis) dari telur sampai dewasa.

c. Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam praktikum ini antara lain kaca pembesar, mikroskop stereo, bak bedah, sarung tangan, pinset, gunting bedah, dan kertas milimeter yang sudah dilaminating. Bahan yang digunakan dalam praktikum antara lain udang, kepiting, lalat, kaki seribu dan capung,

d. Prosedur praktikum

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Letakkan udang dan kepiting di atas bak bedah, lalu gambar morfologi luarnya dan beri keterangan
3. Hitung panjang dan lebar udang serta jumlah segmen abdomen, jumlah kaki jalan dan jumlah kaki renang. Tuliskan fungsi Antenna, antennula, rostrum, uropod, telson, pereopod dan pleopod! Lalu tulis klasifikasinya!

