

MODUL AJAR

Mata Kuliah Avertebrata Air



Oleh : Noorsheha, S.Pi., M.Si
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Mulawarman



KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya bahan ajar ini dapat tersusun dengan baik. Dengan adanya modul ajar ini dapat membantu kegiatan kelas berjalan dengan baik dan lancar. Dari sisi mahasiswa diharapkan tingkat pemahaman terhadap materi perkuliahan semakin lebih baik dan dapat mengaplikasikannya. Dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada berbagai pihak, yaitu :

1. Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan yang telah memberi kesempatan kepada penyusun dalam menyelesaikan bahan ajar ini.
2. Staf dosen Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perikanan atas sumbang saran yang konstruktif untuk penyempurnaan bahan ajar ini.
3. Koordinator mata kuliah Avertebrata Air yang telah memberikan kesempatan dan masukan kepada penyusun sehingga modul ajar ini dapat terselesaikan.
4. Mahasiswa Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perikanan terutama yang mengikuti mata kuliah Avertebrata Air ini yang telah berperan aktif dalam kelas.
5. Berbagai pihak yang telah memberi kontribusi demi terwujudnya bahan ajar ini.

Besar harapan penulis semoga pedoman ini dapat bermanfaat bagi seluruh mahasiswa. Kritik dan saran yang konstruktif sangat kami harapkan untuk kesempurnaan modul ajar ini.

Samarinda, Desember 2022

Penyusun

LEMBAR PENGESAHAN

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. Modul Ajar Mata Kuliah | : Avertebrata Air |
| 2. Bidang Ilmu | : Perikanan |
| 3. Identifikasi Penyusun | |
| a. Nama | : Noorsheha, S.Pi., M.Si |
| b. NIP | : 199504152022032022 |
| c. Jenis Kelamin | : Perempuan |
| d. Pangkat/Gol | : Penata Muda Tingkat I/III-b |
| e. Jabatan Fungsional | : - |
| f. Fakultas/Jurusan | : Perikanan dan Ilmu Kelautan/Manajemen Sumberdaya Perairan |
| g. Program Studi | : Pengelolaan Sumberdaya Perikanan |

Samarinda, 30 November 2022


Mengetahui,
Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Mulawarman

Penyusun,



[Signature]
Drs. H. Komsanah Sukarti, M.P.
NIP. 196405101989032003

Noorsheha, S.Pi., M.Si
NIP. 199504152022032022



Coelenterata

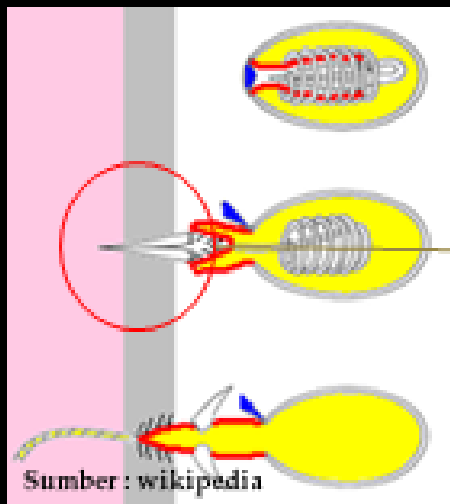
Mata Kuliah : Avertebrata Air

DEFINISI

Cnidaria berasal dari bahasa *Yunani* yakni:


CNIDOS

“Jarum
Penyengat”



Cnidocytes

Sel khusus yang memiliki kapsul
benang yang disebut Nematocyt
(racun)



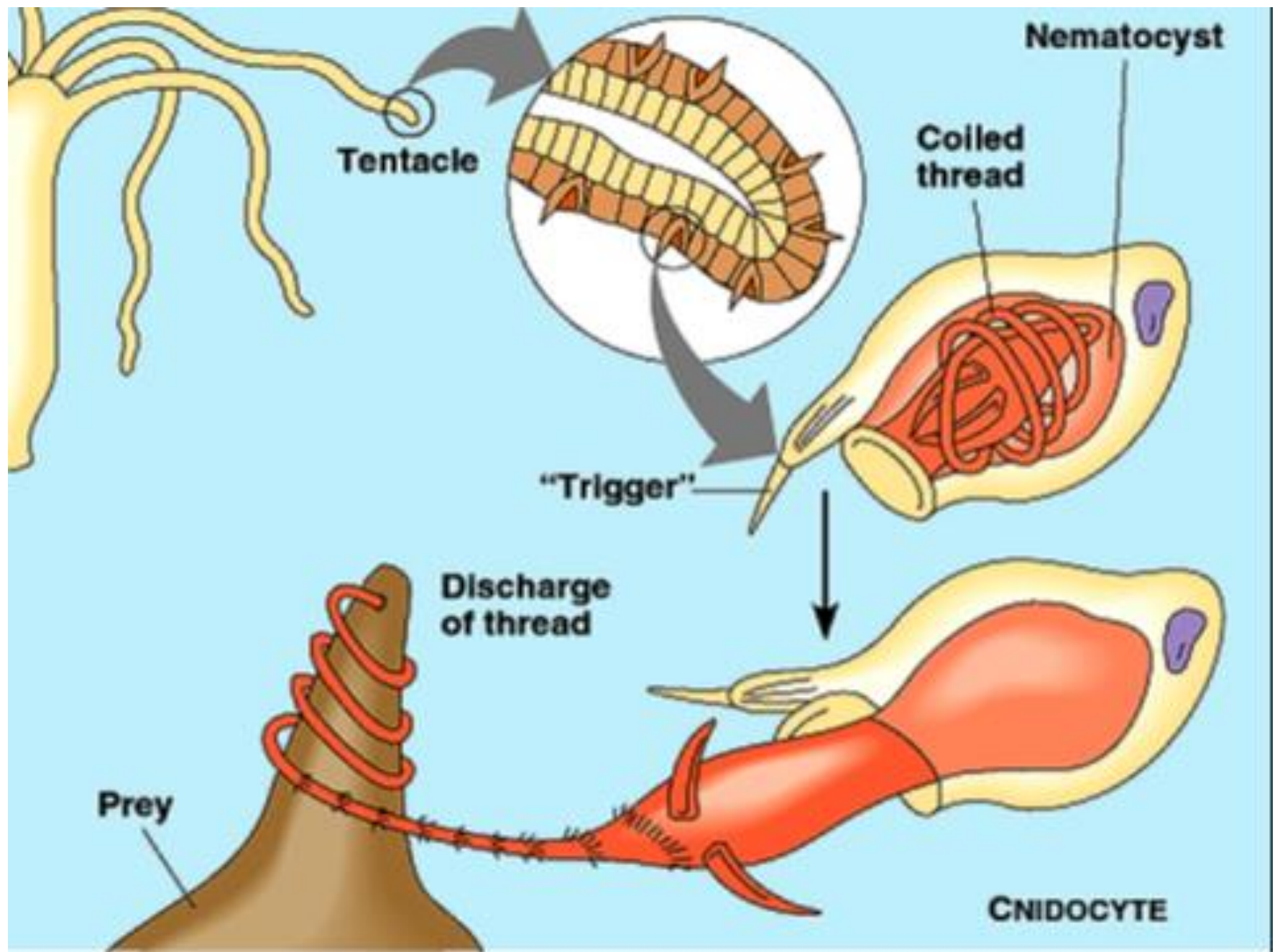
Morfologi

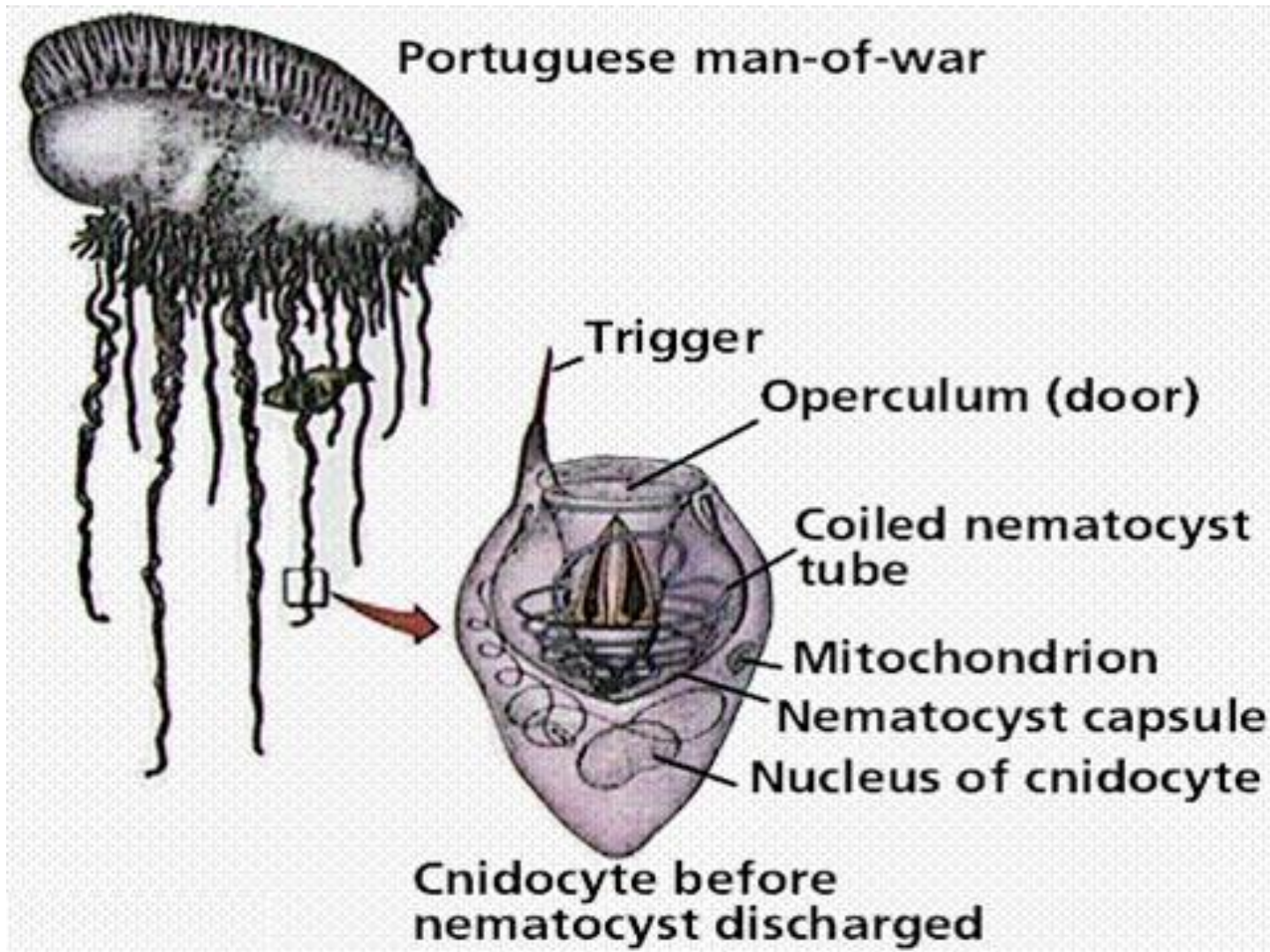


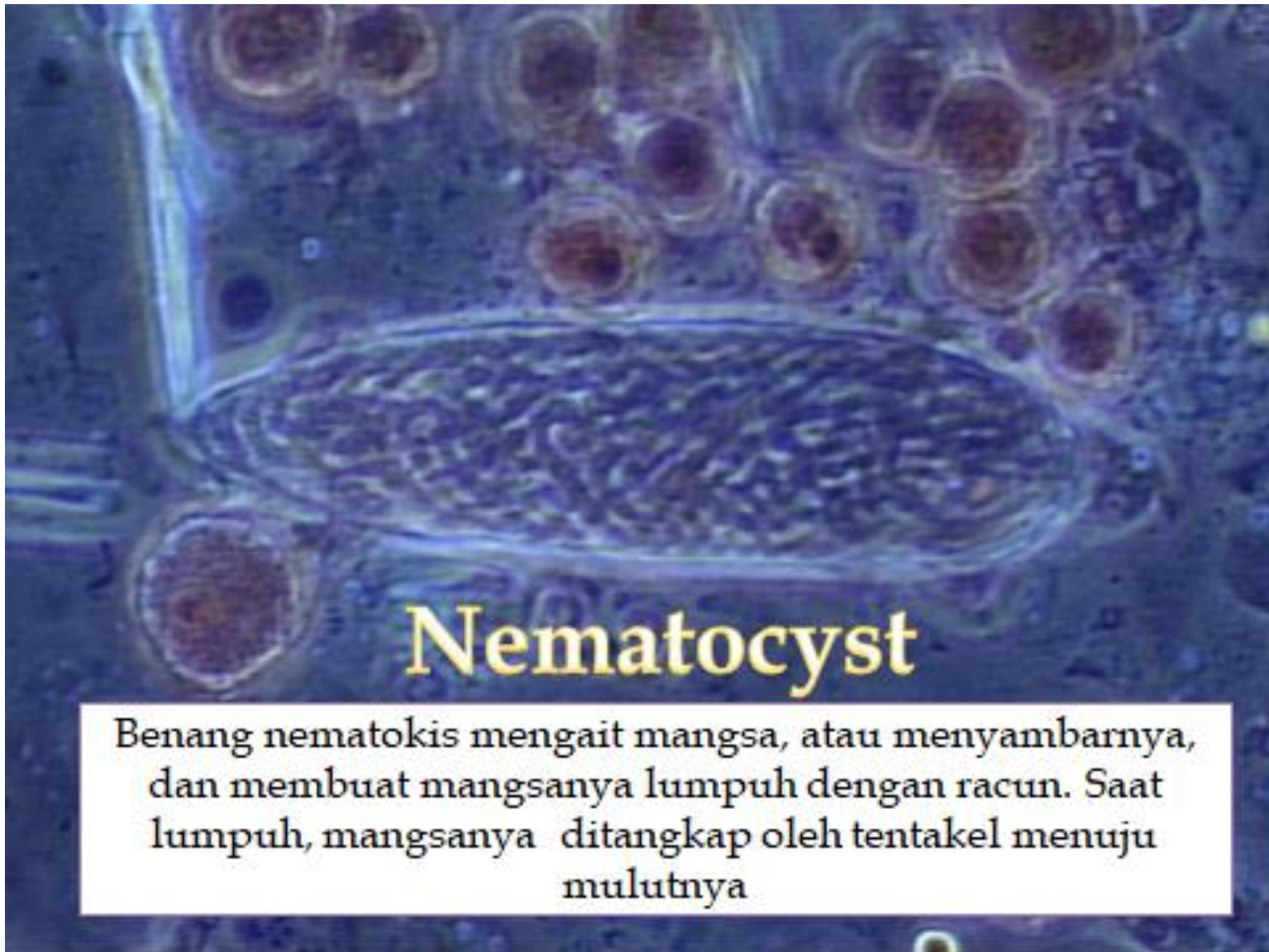
Coelenterata mempunyai rongga pencernaan dan mulut, tapi tidak mempunyai anus.

95.000 spesies : hidup di laut
14 spesies dari kelas hydrozoa :
hidup di air tawar

- ▣ Filum Coelenterata (bahasa Yunani : coelenteron, artinya rongga).
- ▣ Avertebrata yang memiliki rongga tubuh.
- ▣ Coelenterata mempunyai rongga pencernaan dan mulut, tetapi tidak memiliki anus.
- ▣ Terdapat sekitar 9.500 spesies, kebanyakan hidup di laut, hanya 14 spesies dari kelas Hydrozoa yang hidup di air tawar.
- ▣ Habitat : terdapat di perairan dangkal dan melekat pada substrat dan terumbu karang.







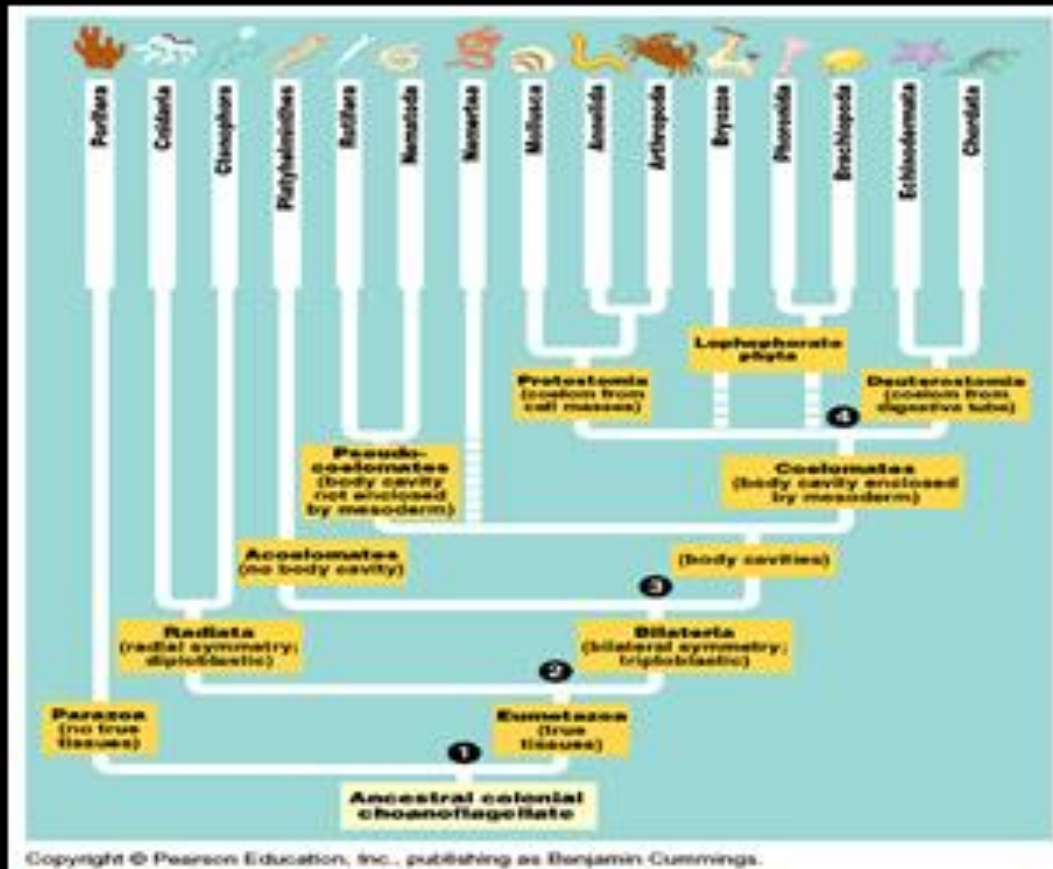
Nematocyst

Benang nematokis mengait mangsa, atau menyambarnya, dan membuat mangsanya lumpuh dengan racun. Saat lumpuh, mangsanya ditangkap oleh tentakel menuju mulutnya

- ❑ Karena Kemampuan Menyengat (Menggunakan Cnidosyt) maka filum ini dinamakan Cnidaria.
- ❑ Filum ini terdiri dari 9.000 spesies hewan dalam 4 kelas yang berbeda
- ❑ Pada Mulanya filum ini dikelompokkan bersama dengan filum Ctenophora dalam filum Coelenterata



Phylogeny



Hubungan Kekerabatan antara Filum yang berbeda disebabkan perubahan evolusi

1. Eumetazoa (Sudah memiliki Jaringan)
2. Radiata (Memiliki 2 Lapisan Tubuh)

SEJARAH PERKEMBANGAN

- ▣ Fossil Cnidaria telah ditemukan di bebatuan. Mereka terbentuk sekitar 580 juta tahun yang lalu.

Fossil Coral

- ▣ Para ilmuwan saat ini berfikir bahwa : filum cnidaria, ctenophore, bilateria dan porifera memiliki hubungan kekerabatan yang dekat.



fossil



COELENTERATA



Perkembangan Ilmu akan perbedaan mereka, menyebabkan mereka ditempatkan pada filum yang terpisah.



CNIDARIA

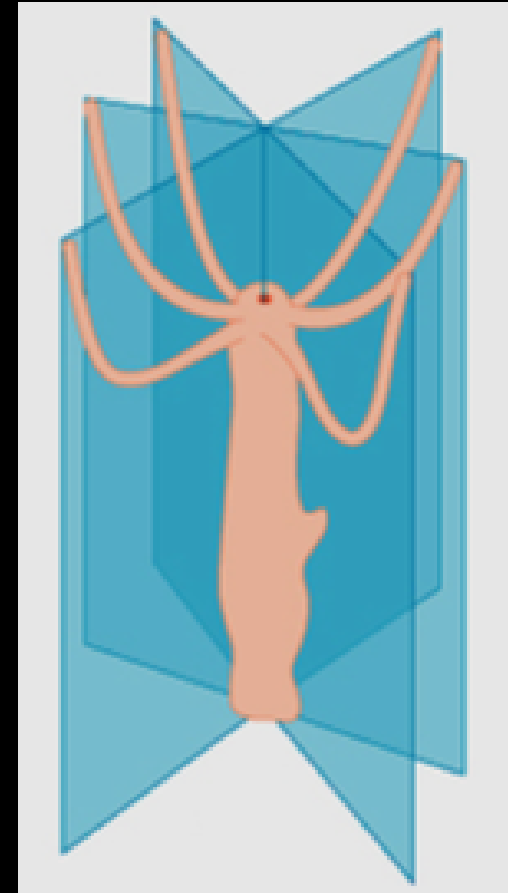


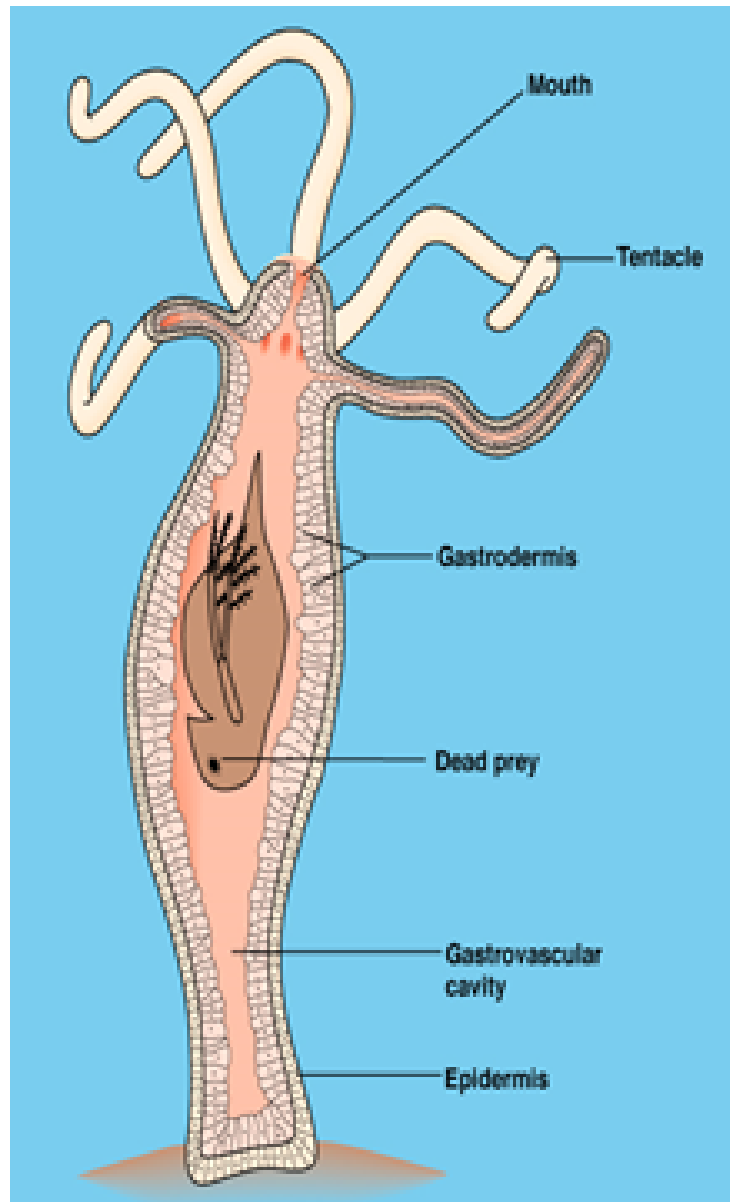
CTENOPHORA

CIRI-CIRI & BENTUK TUBUH

▣ CIRI-CIRI

1. Memiliki Jarum Sengat "Cnidocyt"
2. Tubuh Terdiri Atas Mesoglea yang mirip jeli
3. Memiliki Dua Lapisan/Diploblastik
 - Ektoderm menutupi permukaan luar tubuh,
 - Endoderm menandai permukaan tubuh dalam
4. Sebagian Hidup Sésil (Menetap)

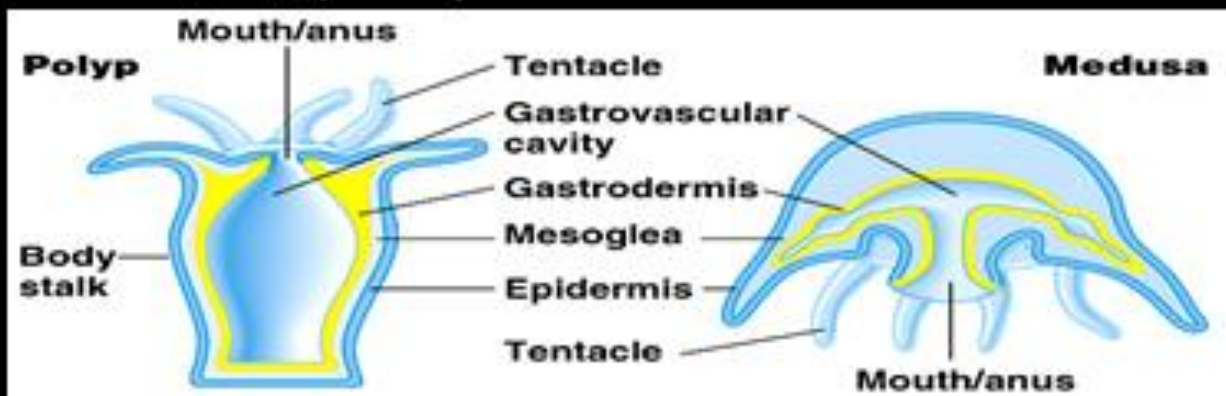




5. Tinggal di Perairan dangkal
6. Tergantung pada Alga endosimbiotik untuk kebutuhan nutrisi mereka.
7. Siklus hidup ada yang dominan pada tahapan polip dan ada yang dominan pada tahapan medusanya,
8. Hanya terdapat pada lokasi yang memiliki kestabilan substrat.

□ BENTUK TUBUH

1. MEDUSA (Berenang)
 2. POLIP (Sesil)
- } Simetris radial



(a) Sea anemone: a polyp

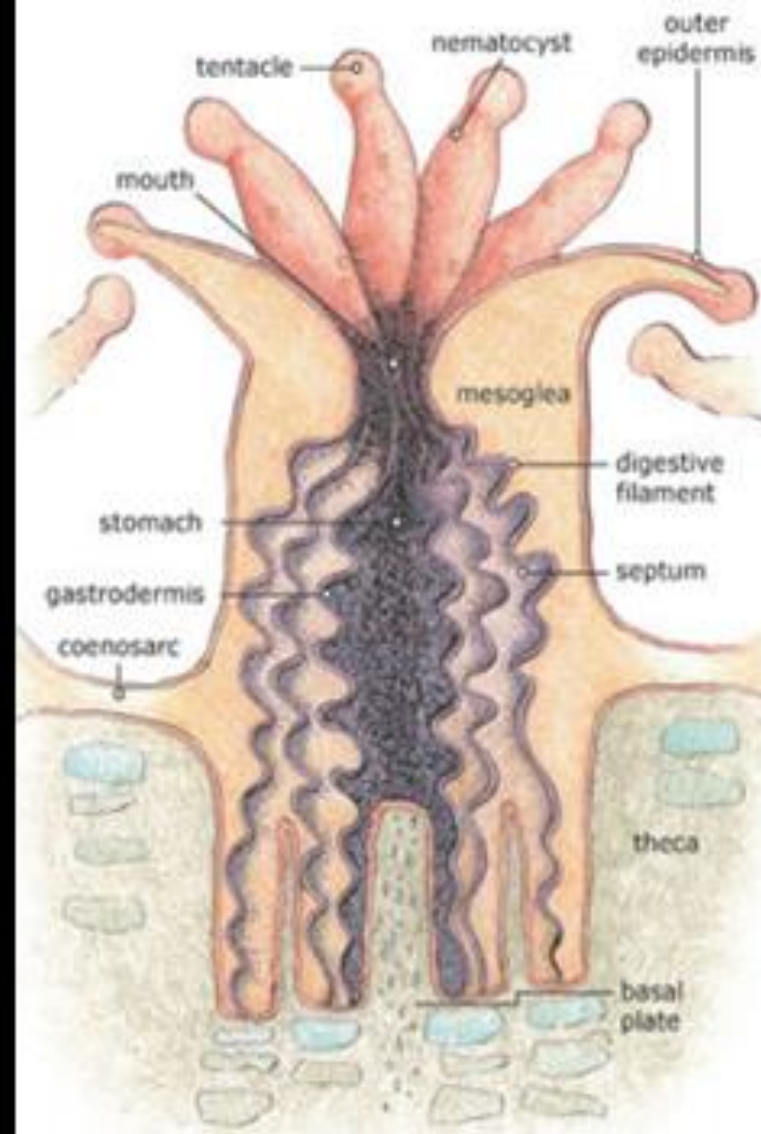


(b) Jelly: a medusa

POLIP

Tersusun atas

- Kaki,
 - Tubuh,
 - Mulut, Mulut dikelilingi oleh tentakel.
- Bentuknya Seperti Tabung
 - Menetap didasar
 - Hidup Koloni Dan Sendiri
 - Fase Vegetatif



MEDUSA

Tersusun atas

- Tubuh,
- Mulut, Mulut dikelilingi oleh tentakel.

Bebas Berenang (Motile)

Bentuk Mangkok/payung

Fase Generatif (seksual)



	Spons	Cnidaria	Ctenophora	Bilateria
Cnidocytes	Tidak ada	Ada	Tidak Ada	
Colloblasts	Tidak ada		Ada	Tidak ada
Pencernaan & Organ Peredaran darah	Tidak ada			Ada
Jumlah Lapisan Sel utama	Dua, dengan jeli-seperti lapisan di antara mereka		Dua atau Tiga	Tiga
Sel di setiap lapisan diikat bersama	Tidak, kecuali bahwa Homoscleromorpha memiliki membran basement.	Ya: koneksi antar-sel; basement membran		
Organ Sensorik	Tidak Ada	Ada		
Jumlah sel dalam lapisan tengah berupa "jelly"	Banyak	Beberapa		-
Sel-sel pada lapisan luar dapat bergerak ke dalam dan berfungsi merubah	Ada	Tidak Ada		-
Sistem Syaraf	Tidak Ada	Ada, Sederhana		Sederhana Ke Kompleks
Otot	Tidak Ada	Sebagian Epithelimuscular	Sebagian Mioepitel	Sebagian Miosit

KLASIFIKASI



Anthozoa



Hydrozoa



Scyphozoa



Cubozoa

Kelas Anthozoa

- ▣ Berasal dari kata *anthos* = bunga. Hidup di laut bentuk polip.
- ▣ Tidak punya fase medusa. Polip bereproduksi secara asexual dengan tunas, pembelahan dan fragmentasi. Reproduksi seksual dengan fertilisasi yang menghasilkan zigot lalu menjadi planula.
- ▣ Contoh : <>Anemon laut : *Metridium marginatum*, *Utricina crasicaris*. <>Karang laut : *Astrangia denae*, *Tubiphora musica*



- ▣ Bentuk tubuh Anthozoa adalah berbentuk polip yang menempel didasar perairan.
- ▣ Karakteristik Anthozoa adalah memiliki tubuh silindris dengan panjang 5-7 Cm dan radial simetris,
- ▣ tubuhnya terbagi menjadi 3 bagian utama yaitu: kaki (cakram pedal), batang tubuh, dan (kapitulim) cakram oral.
- ▣ Kelas Anthozoa mempunyai ciri tubuh berbentuk polip dan hidup soliter di laut. Anthozoa membuat rumah dari zat kapur yang menjadi karang.
- ▣ Sistem pencernaan Anthozoa dilakukan dengan cara ekstrasel dan intrasel. Pada pencernaan ekstrasel, mangsa dilumpuhkan oleh nematokist dengan bantuan tentakel, makanan ditarik ke dalam mulut kemudian ke stomodeum lalu ke rongga gastrovaskuler. Didalam rongga gastrovaskuler makanan dicerna oleh enzim. Sari-sari makanan diserap oleh gastrodermis sedangkan zat sisa dikeluarkan lagi melalui mulut

Kelas Hydrozoa

- Hydrozoa berasal dari kata *hydra*, artinya hewan yang bentuknya seperti ular. Umumnya hidup soliter atau berkoloni. Soliter berbentuk polip dan yang berkoloni berbentuk polip dan medusa. Contoh : *Hydra*, *Obelia* dan *Physalia*



a. **Hydra**

Hidup di air tawar secara soliter. Makanannya jentik-jentik nyamuk. Bereproduksi secara aseksual dan seksual



b. **Obelia**

Hidup di air laut secara koloni. Sebagian besar waktu hidupnya sebagai koloni polip. Bagian polip yang berfungsi dalam hal makan disebut *hidrant*, sedang fase seksual (medusa) disebut *gonangium*



c. Physalia

Physalia yang dikenal dengan nama "Kapal perang Portugis". Di pantai atau di perairan dekat pantai binatang ini dianggap sebagai pengganggu terutama pada tempat-tempat rekreasi karena dapat menyebabkan rasa gatal pada kulit yang tersentuh dan bahkan dapat memberikan bekas seperti habis dicambuk atau habis terkena besi panas. Secara sepintas Physalia dapat dikenal dengan tentakel atau belalai yang cukup panjang yang dapat mencapai lebih dari 12 m, sedangkan badannya sendiri untuk ukuran yang paling besar hanya mencapai 25 – 30 cm.

Ciri-ciri

1. Termasuk dalam kelas Hydrozoa
2. Tidak mempunyai bentuk "medusa". Memiliki alat pelampung yang disebut pneumatophora
3. Tidak mempunyai mulut, makanannya dicerna oleh alat yang bernama gastrozoid.
4. Pergerakannya semata-mata tergantung dari angin, arus ataupun ombak, karenanya tak dapat mengapung dalam air.
5. Yang paling besar berukuran 30 cm dengan panjang tentakel + 27 m.
6. Sebagian besar tubuhnya berisi udara.

▣ **Habitat dan Penyebaran
Physalia**

Kapal perang Portugis hidupnya soliter atau kadang-kadang berkelompok (koloni) terapung di permukaan laut dan bergerak bebas tergantung dari adanya arus dan gelombang.

CLELAND & SOUTHCOTT 1965 (dalam MINTON 1974) melaporkan bahwa di sepanjang pantai sebelah timur Australia, kelompokan Physalia ditemukan tidak lama setelah datangnya angin dari arah timur laut, di Indonesia Physalia ditemukan di Pulau-pulau seribu dan di pantai Selatan



Kelas Scyphozoa

- ▣ Berasal dari kata *scyphos* = mangkok
- ▣ Memiliki bentuk dominan medusa. Polip bagian atas akan membentuk medusa lalu lepas melayang di air. Medusa akan melakukan kawin dan membentuk planula sebagai calon polip. Contoh : *Aurelia aurita* (ubur-ubur)

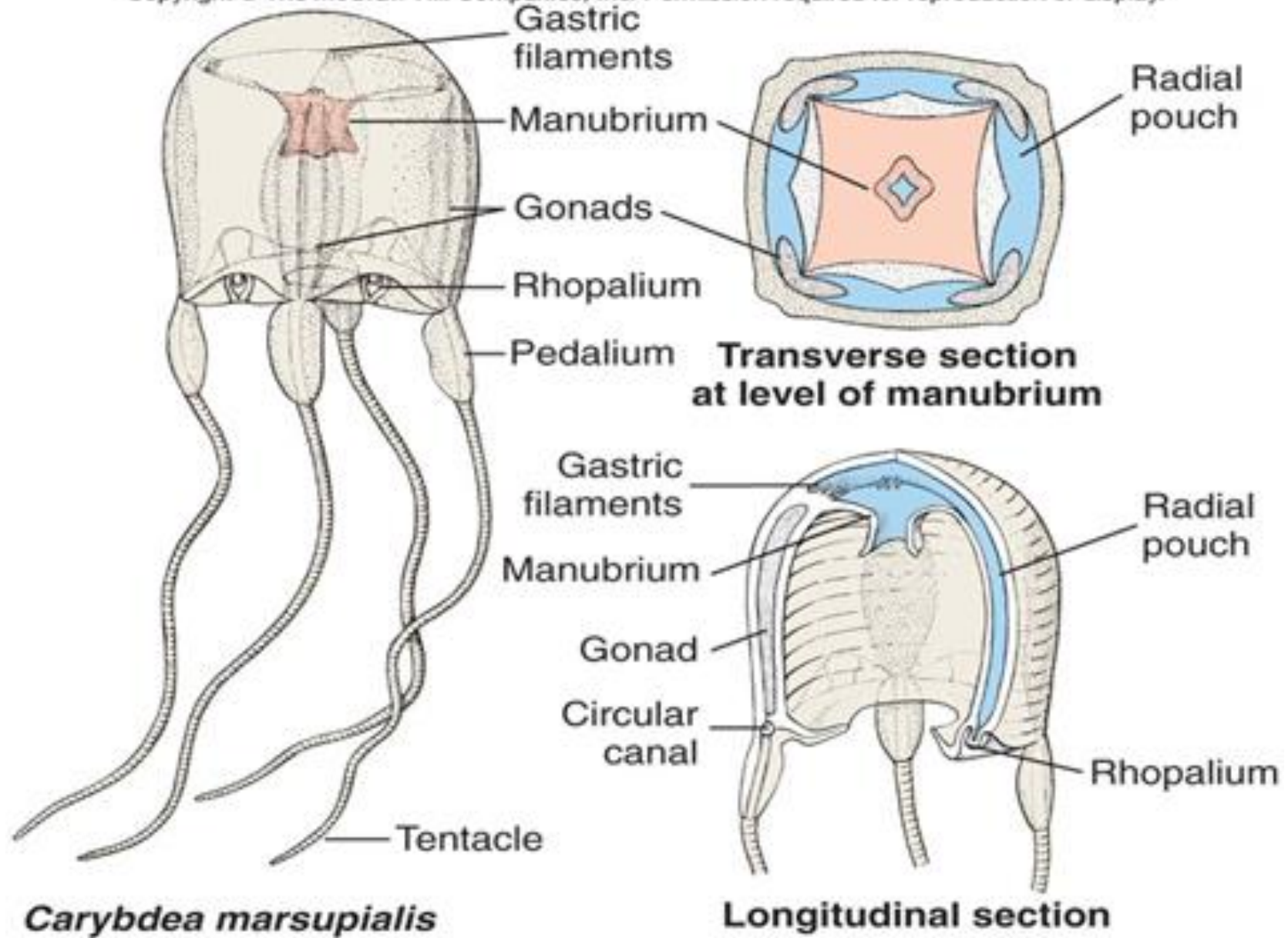


Kelas Cubozoa

Medusa Cubozoa termasuk ubur-ubur sejati karena berukuran besar, pelagis dan dominan. Ia mempunyai 4 sisi yang datar sehingga bentuknya seperti kubus. Beberapa jenis cubomedusa berbahaya bagi perenang dilaut, seperti *Chironex fleckeri* yang disebut juga lebah laut karena dapat mengakibatkan borok yang kesembuhannya lambat bahkan dapat menimbulkan kematian dalam waktu 3-20 menit. Lebih berbahaya dari pada Physalia.



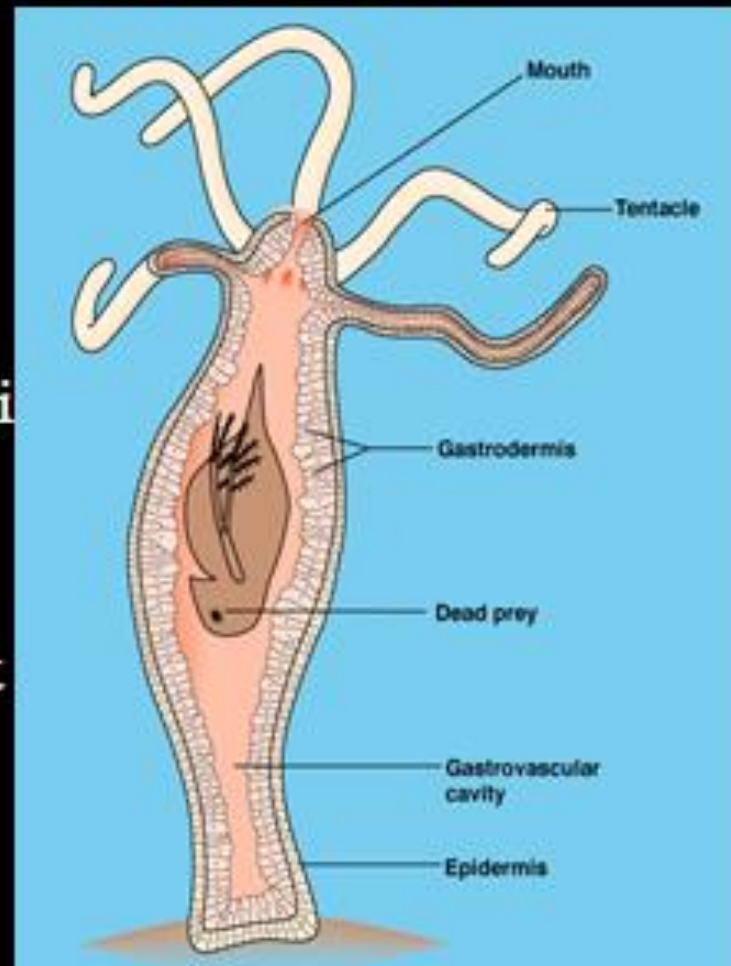
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



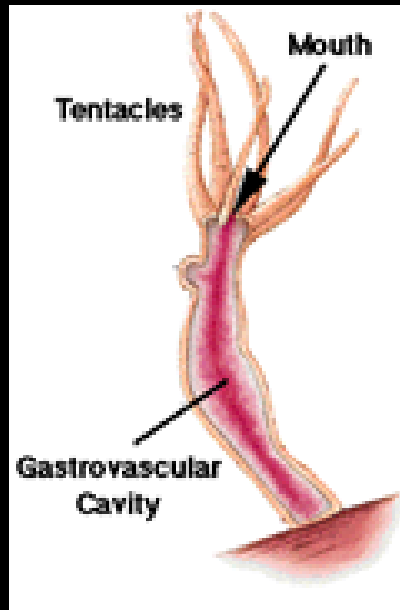
	Spons ^{[5][6]}	Cnidaria ^{[1][2]}	Ctenophora ^{[1][4]}	Bilateria ^[1]
Knidosit	Tidak	Ya	Tidak	
Koloblast	Tidak		Ya	Tidak
Pencernaan and peredaran organ	Tidak			Ya
Jumlah lapisan sel utama	Dua, dengan lapisan mirip jeli di antaranya		Dua ^[1] atau Tiga ^{[4][3]}	Three
Sel-sel di tiap lapisan terikat bersama	Tidak, kecuali Homoscleromorpha memiliki membran dasar. ^[7]	Ya: penghubung antar-sel, membran dasar		
Organ-organ pengindra	No	Ya		
Jumlah sel di lapisan "jeli" tengah	Banyak	Sedikit	(Tak terpakai)	
Sel pada lapisan terluar dapat bergerak kedalam dan berubah fungsi	Ya	Tidak	(Tak terpakai)	
Sistem saraf	Tidak	ya, sederhana		Sederhana sampai kompleks
Otot	Tidak ada	Kebanyakan epiteliumuskuler	Kebanyakan myoepitelial	Kebanyakan myosit

SISTEM PENCERNAAN

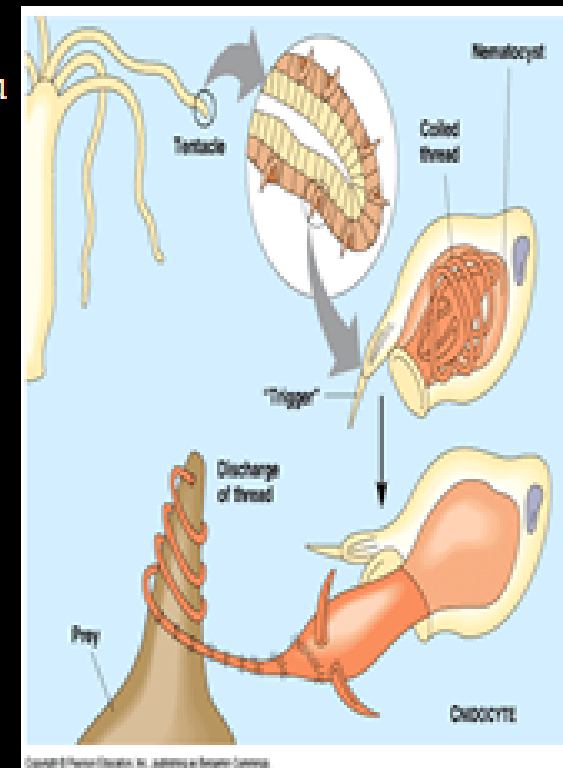
- ❑ Sistem Pencernaan Gastrovaskuler
- ❑ Mempunyai satu lubang jalan masuk yang berfungsi sebagai mulut maupun anus yang disebut manus serta rongga tubuh yang digunakan untuk mencerna makanan dan bernapas.



Cnidaria hidup di perairan yang jernih yang mengandung partikel-partikel organik, plankton atau hewan-hewan kecil. Jika terdapat hewan kecil, misal jentik nyamuk menempel pada tentakel dan mengenai sel knidoblast, maka sel tersebut mengeluarkan racun. Jentik akan lemas lalu tentakel membawanya ke mulut.



Di bawah mulut terdapat kerong-kongan pendek lalu masuk ke rongga gastrovaskuler untuk dicerna secara ekstraseluler (luar sel). Sel-sel endoderma menyerap sari-sari makanan. Sisa-sisa makanan akan dimuntahkan melalui mulut.

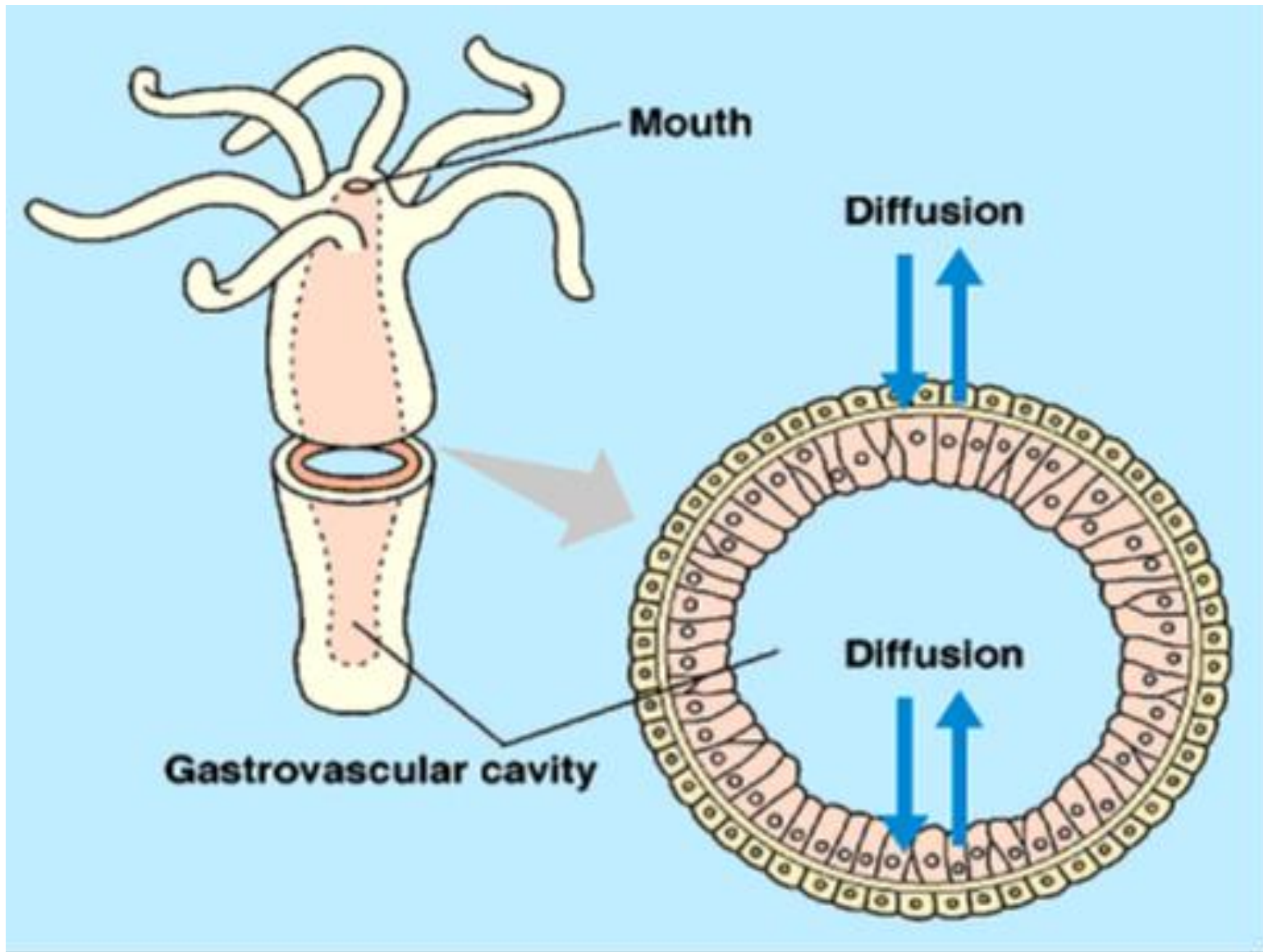


INTRASELULER

Sari makanan yang dicerna kemudian diedarkan ke bagian tubuh lainnya secara difusi. Begitu pula untuk pengambilan oksigen dan pembuangan karbondioksida secara difusi.

EKSTRASELULER

Pencernaan di dalam gastrosol. Gastrosol adalah pencernaan yang berbentuk kantong. Makanan yang masuk ke dalam gastrosol akan dicerna dengan bantuan enzim yang dikeluarkan oleh sel-sel gastrodermis. Hasil pencernaan dalam gastrosol akan ditelan oleh sel-sel gastrodermis untuk kemudian dicerna lebih lanjut dalam vakuola makanan



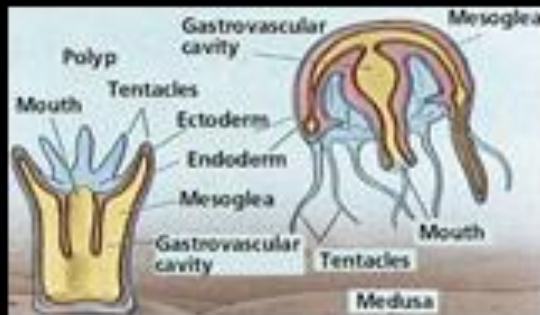
SISTEM GERAK

POLIP

**TIDAK
BERGERAK
(SESIL)**

MEDUSA

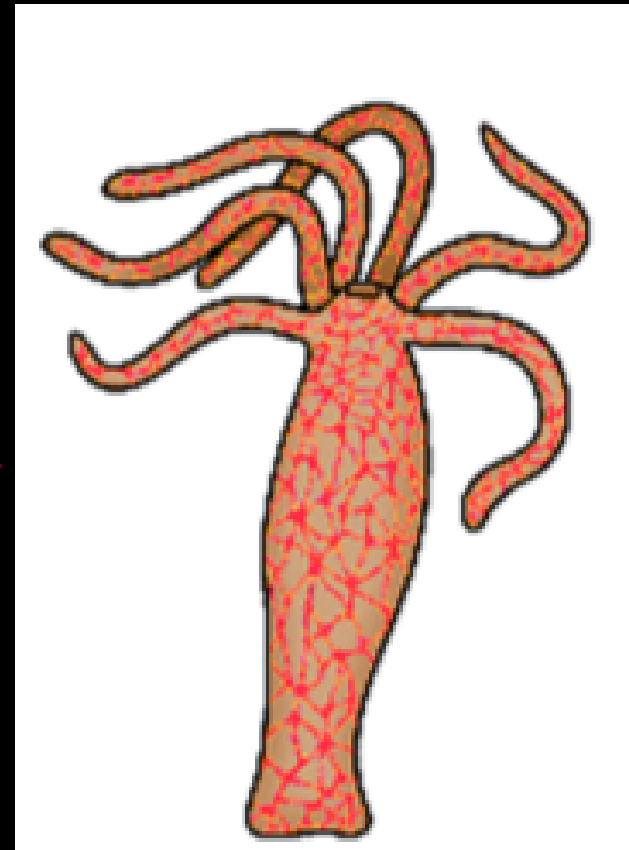
**BERGERAK
BEBAS**



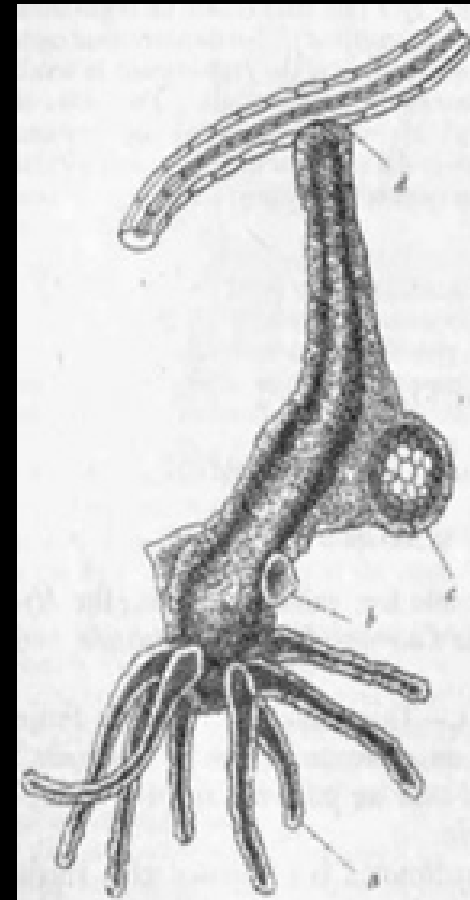
Medusa bergerak lurus
dengan otot yang terdapat
ditepi tentakelnya

SISTEM SYARAF

- Cnidaria tidak memiliki system syaraf, sebaliknya mereka memiliki jaringan yang terdiri dari neuron sensorik yang dapat menghasilkan rangsangan untuk pergerakannya. Contohnya seperti merasakan serangan pemangsa. neuron ini membuat ototnya dapat berkontraksi dengan bentuk jaring yang saling berhubungan dan berperan sebagai pusat koordinasi pergerakan.

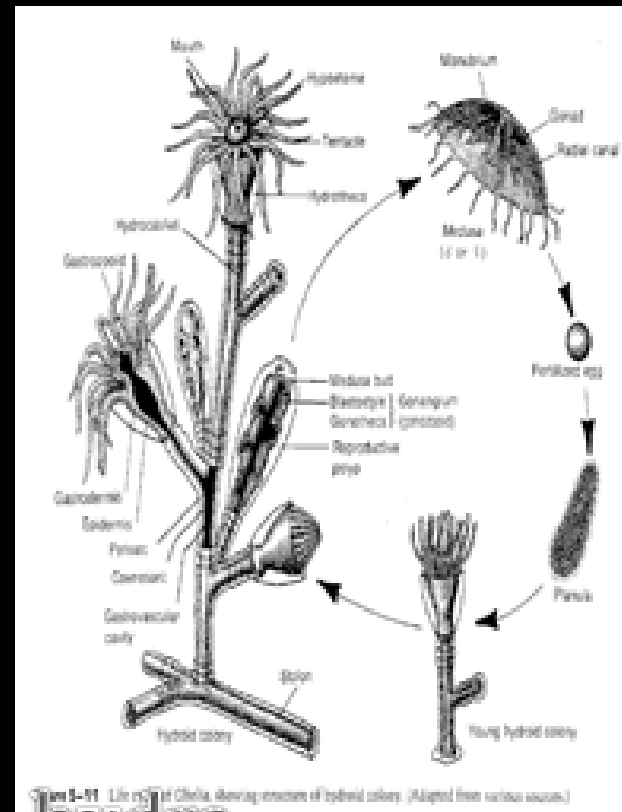


Respon syaraf dikendalikan oleh sebuah sistem syaraf sederhana. *Sel indera* yang ramping dan tajam tersebar diseluruh endoderm dan lapisan ektoderm menerima rangsangan. Dari sel indera, impuls inderawi diteruskan ke sel syaraf yang membentuk sebuah *jala syaraf* tersebar di ektoderm. Jala syaraf mengkoordinasikan aktivitas Cnidaria (*Hydra*), memungkinkan hewan ini merespon pada rangsangan kimiawi dan sentuhan di lingkungan. Jala syaraf merupakan sistem syaraf yang sangat primitif dimana impuls syaraf bergerak ke segala arah.



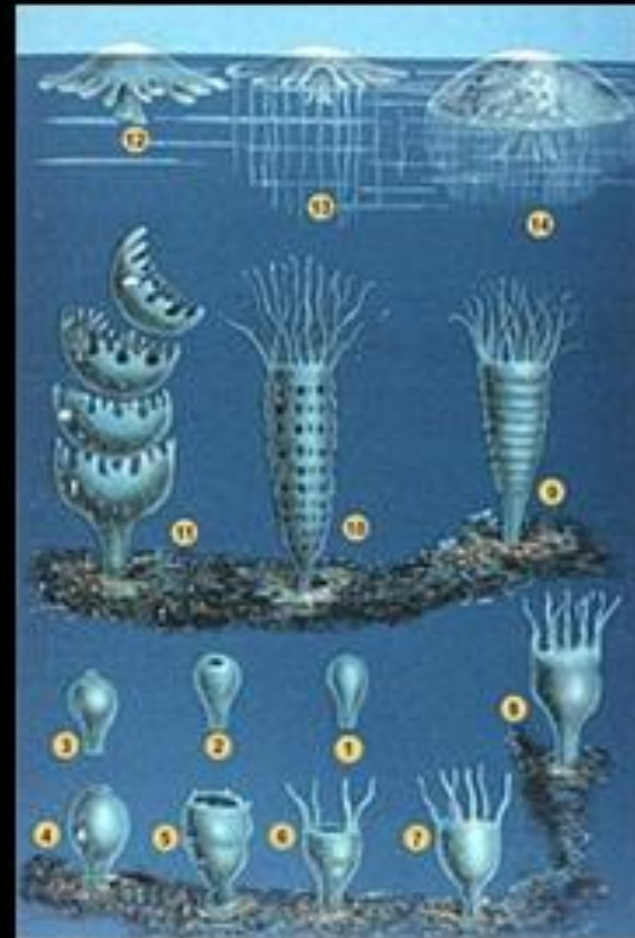
SISTEM REPRODUKSI

- ▣ **ASEKSUAL** (hanya pada Polyp)
Dilakukan dengan membentuk kuncup pada kaki pada fase polip. Makin lama makin besar, lalu membentuk tentakel. Kuncup tumbuh disekitar kaki sampai besar hingga induknya membuat kuncup baru. Semakin banyak lalu menjadi koloni



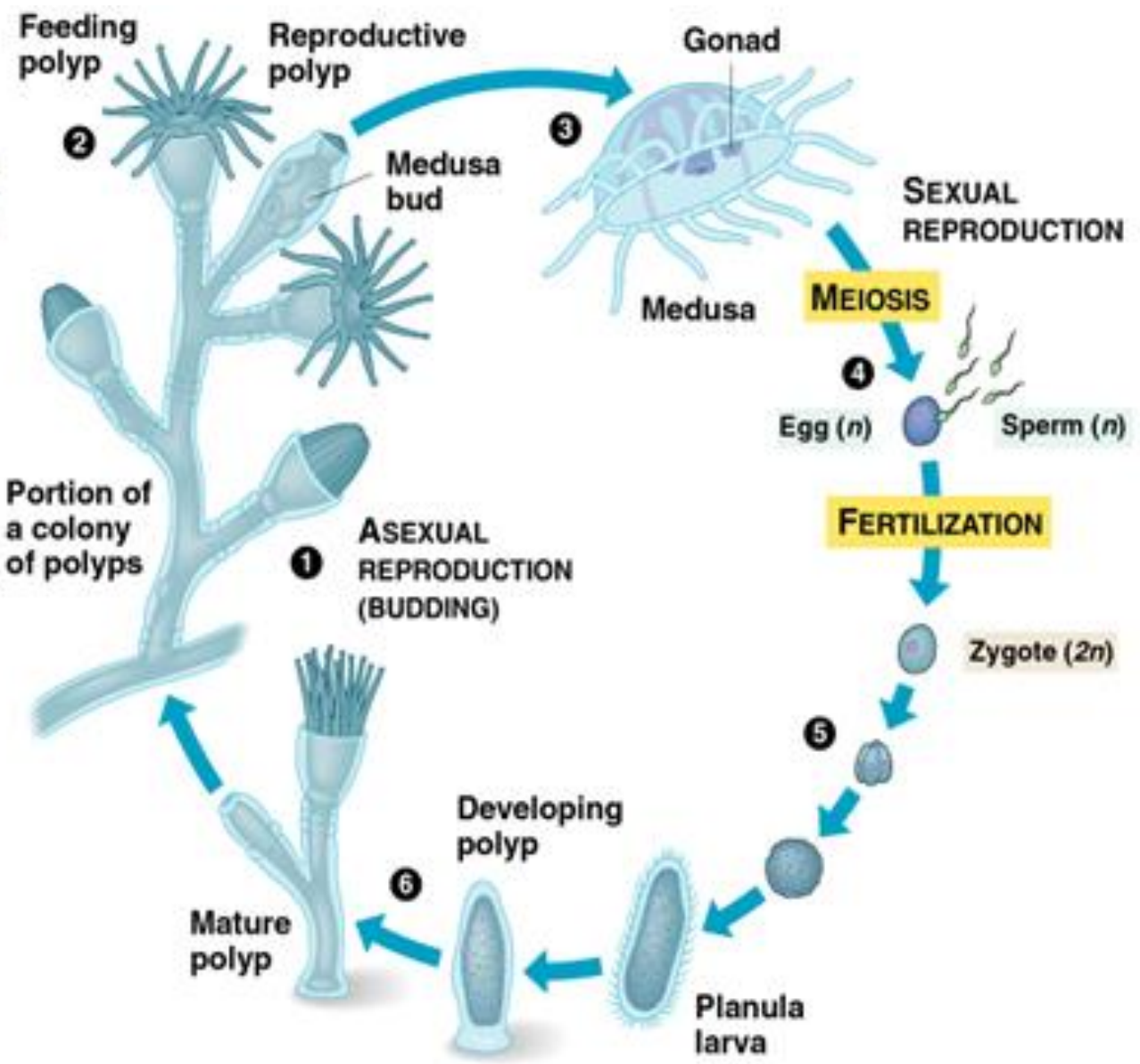
▣ SEKSUAL (pada Medusa)

Dilakukan dengan pembentukan gamet (ovum dengan sperma). Gamet dihasilkan oleh seluruh Cnidaria bentuk medusa dan beberapa Cnidaria bentuk polip. Contoh Cnidaria berbentuk polip yang membentuk gamet adalah HYDRA



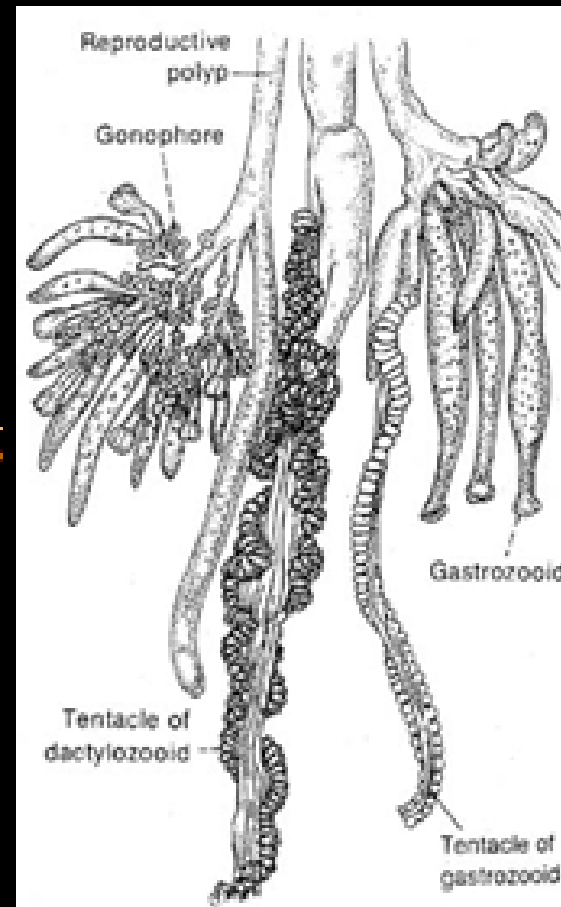
Gonad menghasilkan sel jantan & sel betina (hermprodit). Sel jantan dikeluarkan melalui mulut, berenang masuk ke individu lain yang sama spesiesnya melalui mulut. Sel jantan & betina akan membentuk zygot, lalu membentuk larva bercilia, berenang melalui mulut menjadi individu baru

- Pada Polyp : Gastrodermis menghasilkan sel jantan & sel betina



SISTEM RESPIRASI

- Tidak ada organ pernapasan, dan kedua lapisan sel hanya menyerap oksigen dari luar perairan yang dihasilkan oleh ganggang kemudian mengeluarkan karbon dioksida ke dalam air sekitarnya untuk dimanfaatkan ganggang tersebut.



MANFAAT BAGI MANUSIA

1. Sebagai bahan makanan, contoh : ubur-ubur
2. Anemon laut/mawar laut sebagai hiasan di bawah laut atau akuarium air laut.
3. Terumbu karang yang bagus dan eksotik bisa menarik wisatawan berkunjung untuk wisata laut dengan menyelam, contoh : Taman Laut Bunaken
4. Terumbu karang juga berfungsi sebagai tempat berkembang biak ikan-ikan laut dan tempat berlindung satwa laut lainnya



Video pembelajaran mengenai Filum Coelenterata

 https://youtu.be/1WBZGe2_OzM