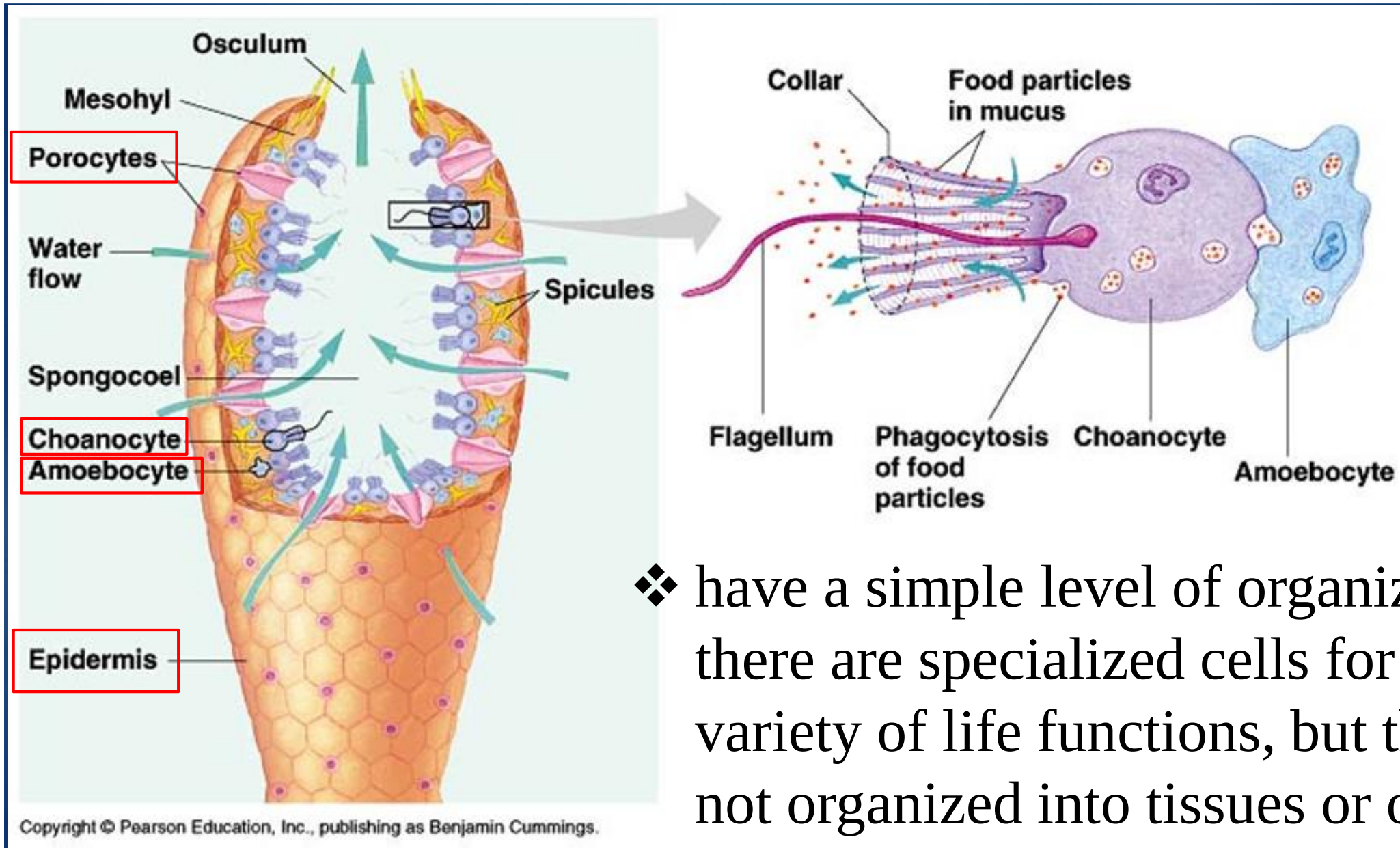
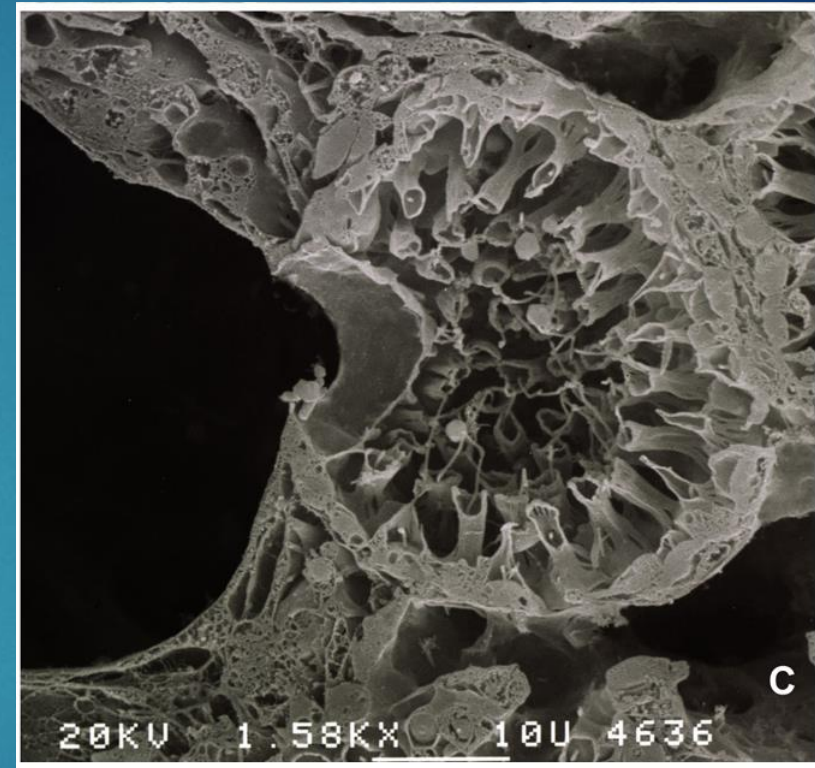
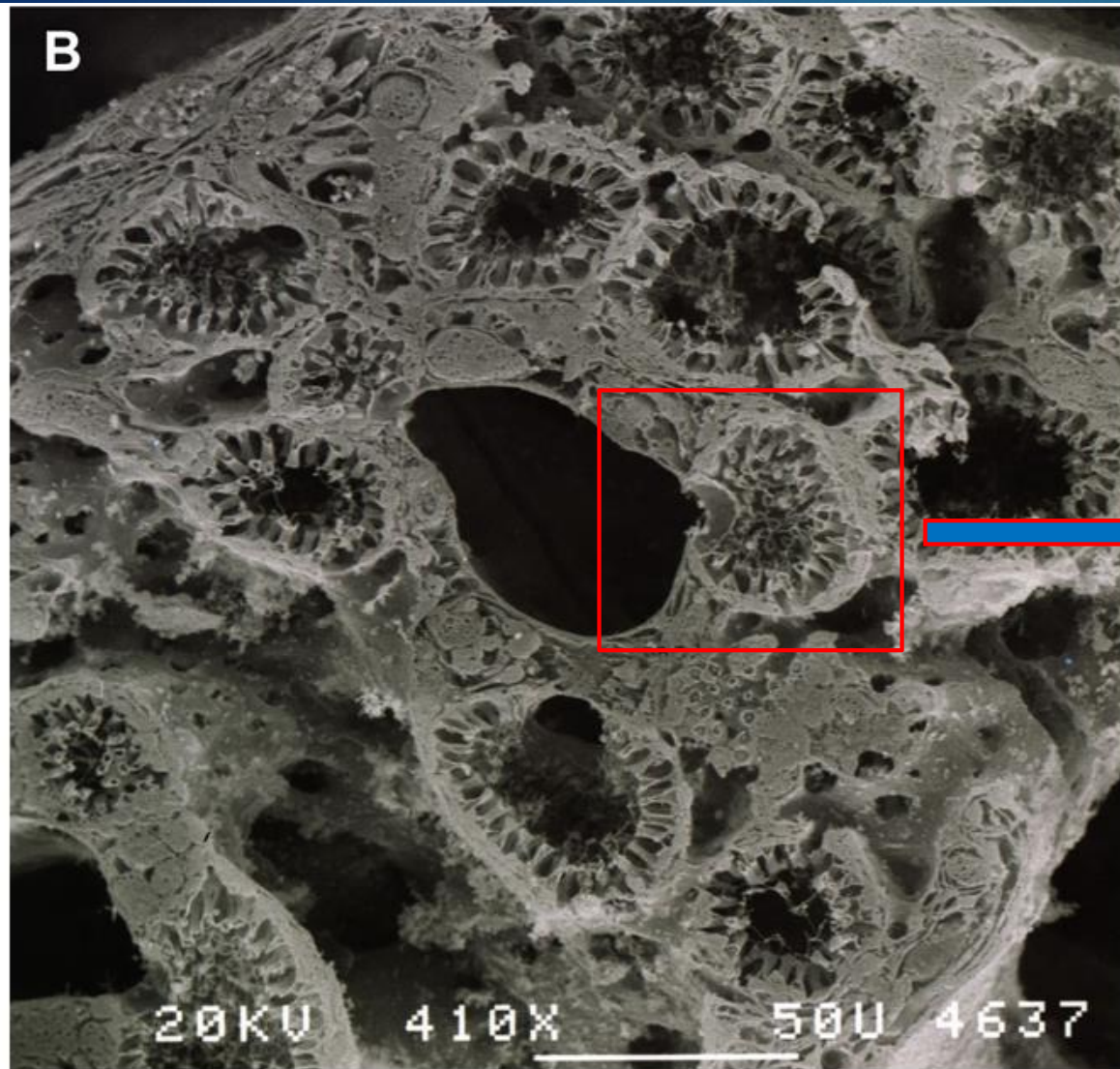


Keanekaragaman Hewan Avertebrata: part I

FILUM PORIFERA, CNIDARIA, PLATYHELMINTHES, NEMATODA, ANNELIDA

- ❖ Phylum Porifera are the oldest metazoan group still extant on our planet
- ❖ exclusively aquatic animals, which are fixed on the substrate and live by drawing in water and filtering microscopic size food particles from it, take up dissolved organic matter, or catch zooplanktons
- ❖ Sponges come in various shapes and sizes, from flat cushions to elaborate branching or cup-shaped forms, from tiny crusts measured in mm, to giant shapes in meters

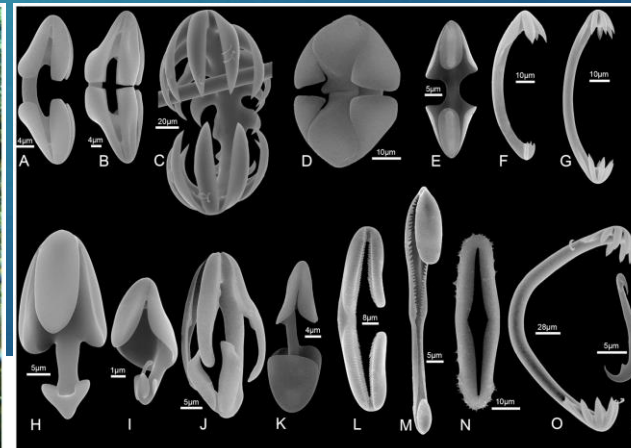
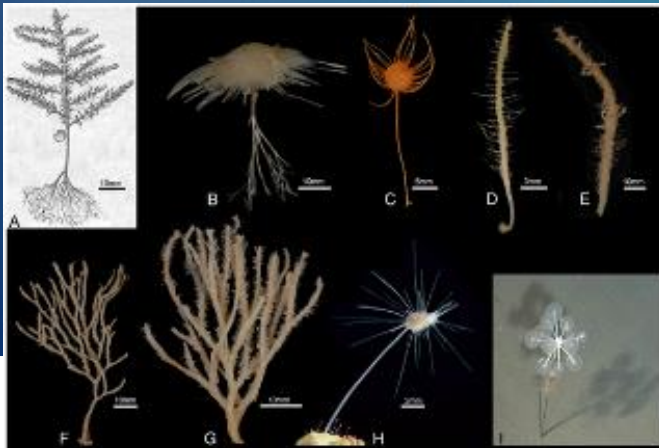
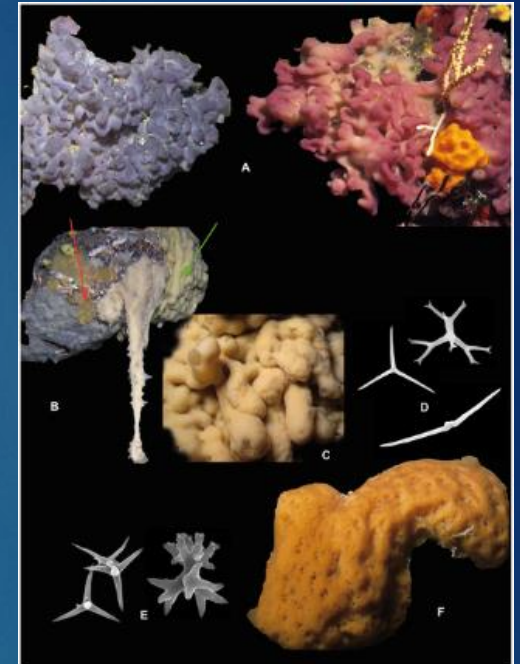
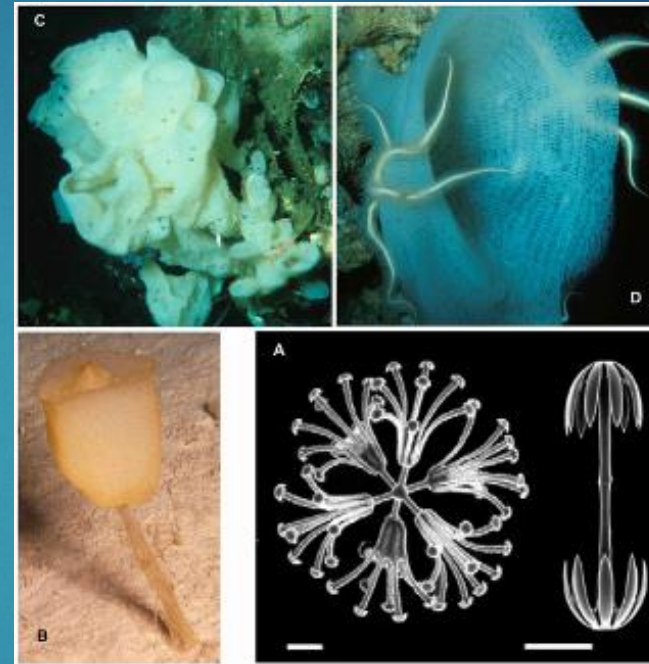




SEM image of cross section of mesohyl of the demosponge *Scopalina ruetzleri*

- ❖ Sponges grow in distinct shapes and sizes due to the form of the internal mineral and/or organic skeletons secreted by specialized amoebocyte: sclerocyte (spicula), spongocyte (spongin)
- ❖ Depending on the nature and density of these building components, sponge species may variously be soft, compressible, fragile or rock hard in consistency
- ❖ Sponge's shapes, sizes, consistency, and color → macroscopy characters to identify sponges

❖ Sponge's spicula and spiculation → microscopy characters to identify sponges



❖ Class Demospongiae

→ The largest and most diverse class of the Porifera; live in marine and fresh water. It unites sponges with siliceous spicules (either monaxonic or tetraxonic, never triaxonic) and/or with a skeleton of organic fibers or fibrillar collagen. Siliceous spicules are divided into megascleres, which strengthen the framework of the sponges, and microscleres, which have various – possibly defensive, possibly supportive of soft tissues, but generally unclear – functions.

❖ Class Hexactinellida

→ Known as glass sponges, are exclusively marine and mainly restricted to hard and soft substrates in deeper waters (200 to 6000 m), although they occasionally occur in shallower water, such as submarine caves in the Mediterranean or off the coast of British Columbia where they form massive structures. They are mostly inconspicuously colored and highly variable in body shape but never incrusting. Hexactinellids are clearly distinct from other sponges in that their soft tissues are largely syncytial and their siliceous spicules have a triaxonic symmetry

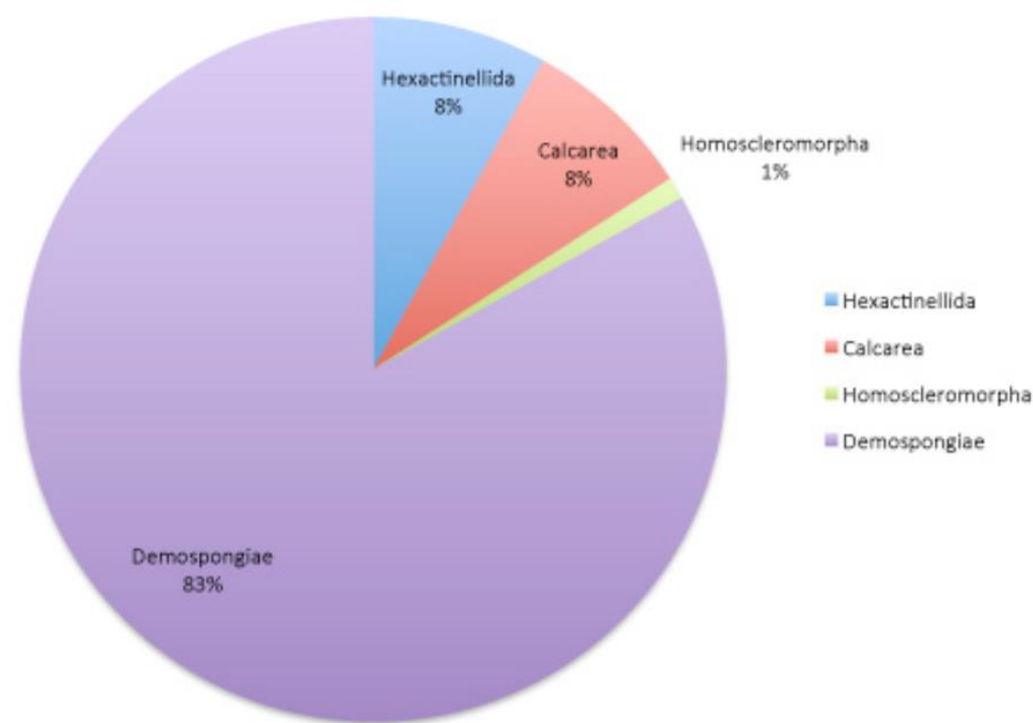
❖ Class Homoscleromorpha

→ comprise the smallest group of marine Porifera with unique features: flagellated pinacocytes and a basement membrane lining both choanoderm and pinacoderm, oval to spherical choanocyte chambers with large choanocytes. The skeleton, if present, is composed of tetraxonic siliceous spicules with four equal rays (called calthrops) and derivatives showing reduced (diods, triods) or proliferated rays (lophocalthrops). There is no differentiation between megascleres and microscleres, and the spicules are usually small (100 μm or less), not localized in any particular region. Most of the species are encrusting or cushion shaped.

❖ Class Calcareous

→ sponges have a mineral skeleton composed entirely of calcium carbonate, consisting of free, rarely linked or cemented, diactine, triactine, tetractine and/or polyactinal spicules, to which can be added a solid basal calcitic skeleton. The aquiferous system ranges in asconoid, syconoid, and leuconoid.

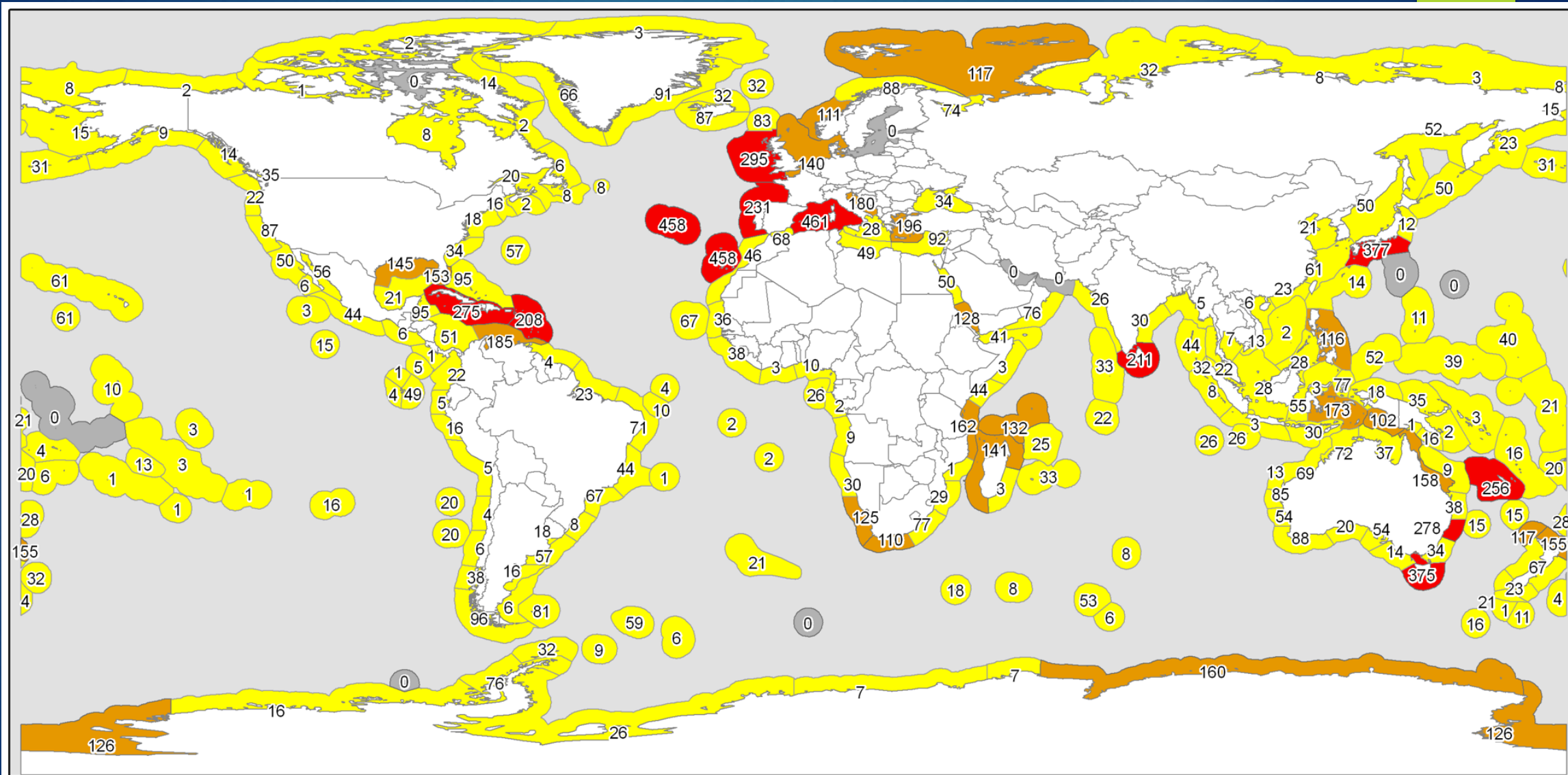
Calcareous sponges are relatively small, measured in mm or a few cm, most has color of white or cream, but some species may be also red, yellow or pink.



Taxon	Accepted combination	Unaccepted combination	Unaccepted combination	Total Entries
		junior synonym	genus transfer	
Demospongiae	7164	2314	6552	16030
Hexactinellida	623	33	427	1083
Homoscleromorpha	87	3	108	198
Calcareo	681	64	588	1333
Total species	8553	2414	7675	18644

Accepted combination: valid species combinations according to the WPD. Unaccepted described species numbers divided in columns ‘junior synonym’ and ‘genus transfer’ combinations of either accepted names or synonyms.

Class	Subclass	Order	Suborder	N fam.	N gen.	N spp.
Demospongiae		Spirophorida		3	11	157
		Astrophorida		6	43	741
		Hadromerida		11	68	750
		Chondrosida		2	5	54
		"Lithistida"		14	51	204
		Poecilosclerida	Microcionina	9	61	874
			Myxillina	11	71	967
			Mycalina	9	46	651
			Latrunculina	1	6	51
		Halichondrida		5	53	689
		Haplosclerida	Haplosclerina	3	27	836
			Petrosina	3	11	248
			Spongillina	8	54	257
		Dictyoceratida		6	41	487
		Dendroceratida		2	8	70
		Verongida		4	10	84
		incertae sedis		n.a.	1	1
Hexactinellida	Amphidiscophora	Amphidiscosida		3	12	167
	Hexasterophora	Hexactinosida		9	41	167
		Lyssacosida		3	55	269
		Aulocalycoida		2	9	12
		Lychniscosida		2	3	8
Homoscleromorpha		Homosclerophorida		2	7	87
Calcarea	Calcinea	Clathrinida		6	16	164
		Murrayonida		3	3	3
	Calcaronea	Leucosolenida		9	42	477
		Lithonida		2	6	19
		Baerida		3	8	18

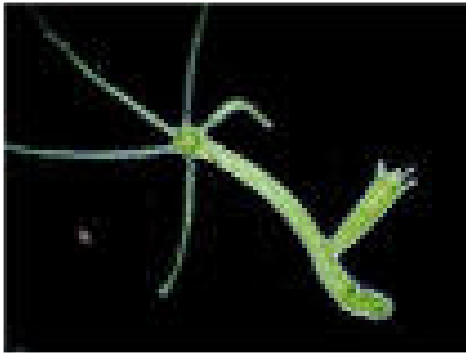


Species



Phylum Cnidaria

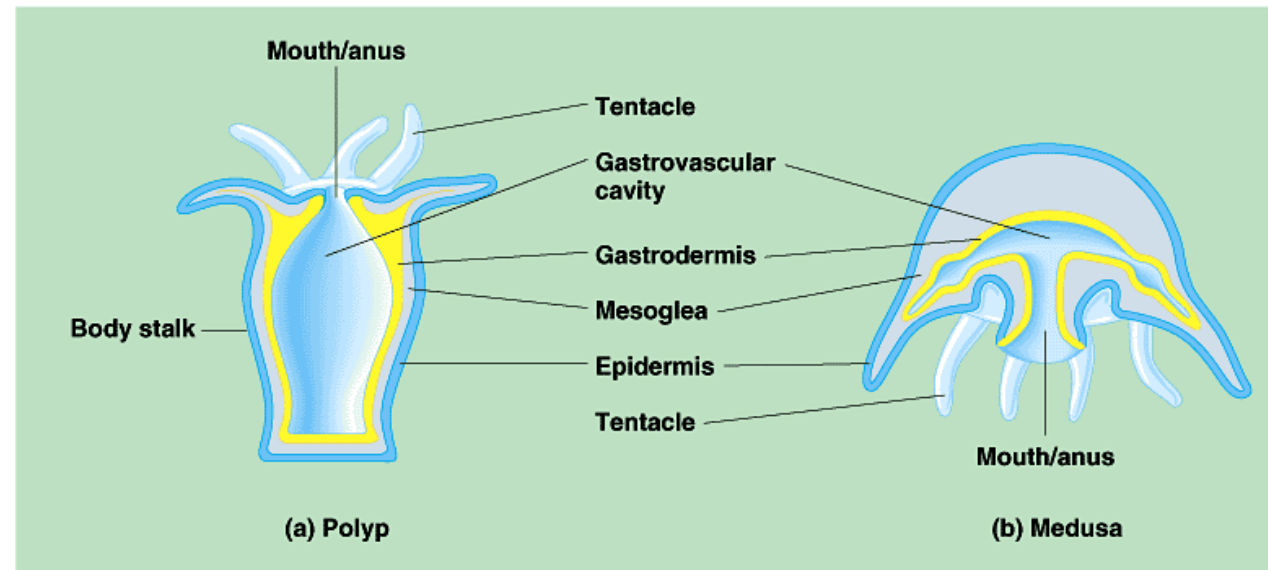
- ▶ 10.000 jenis: hydra, ubur-ubur, karang



- Radial simetri

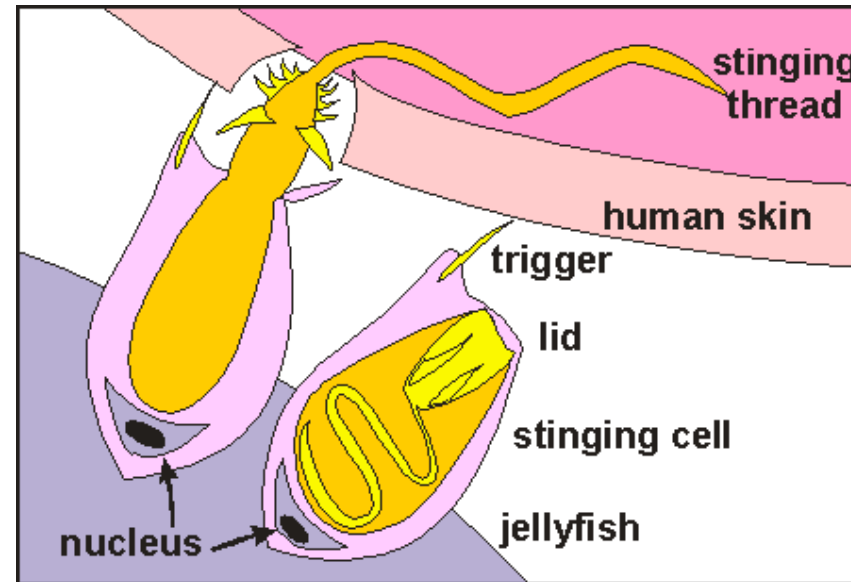
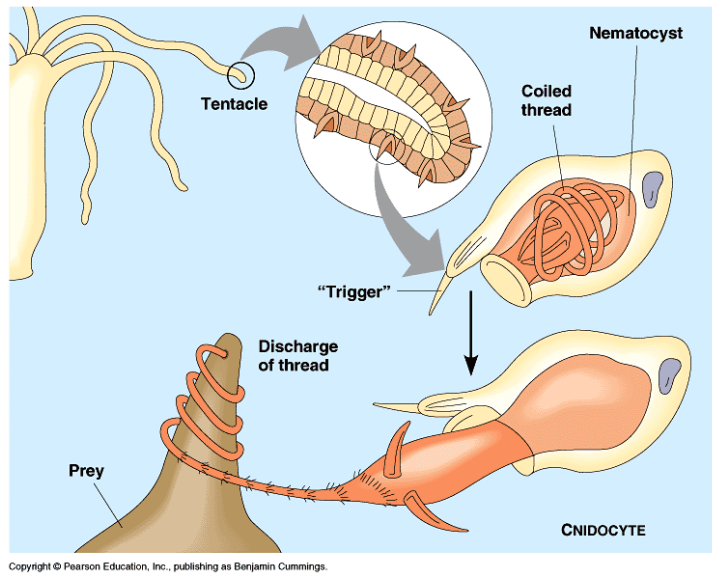
Phylum Cnidaria

- ▶ Diplobastik – Mesoglea
- ▶ Sistem pencernaan: mulut -> Gastrovascular cavity/Coelenteron (Tdk memiliki anus)
- ▶ Perkembangan gonad di Gastrovascular



- Memiliki jaringan saraf, tdk ada otak
- Carnivora, ada yang bersimbiosis dengan alga
- Kontraksi: perpanjangan sel endoderm ~ epithelio-muscular-cells

- Nematocyst pada sel cnidoblast (cnidocyte): mengandung toxin untuk menangkap mangsa dan membela diri, dpt digunakan hanya sekali.



Phylum Cnidaria/Coelenterata dibagi dalam 4 kelas:

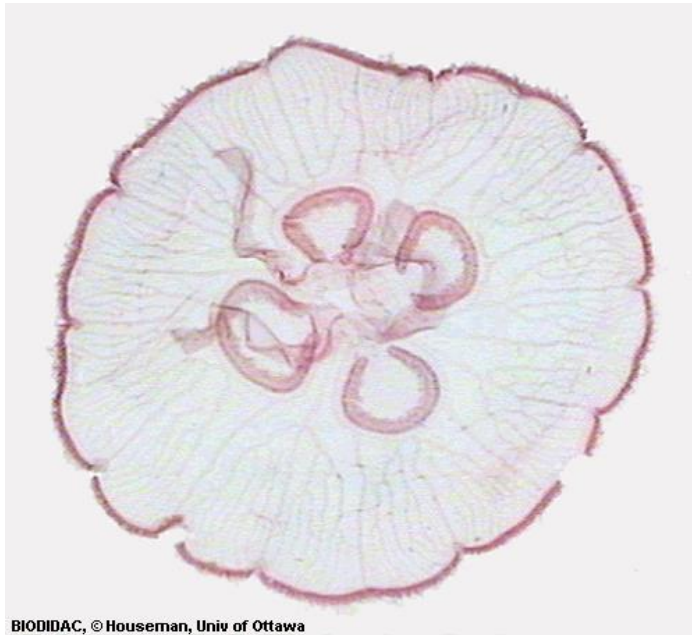
- ▶ Scyphozoa
- ▶ Cubozoa
- ▶ Hydrozoa
- ▶ Anthozoa

Scyphozoa

- ▶ Ukuran bisa sampai 2m
- ▶ Mesoglea tebal
- ▶ Nematocyst terletak di bawah bell
- ▶ Bergerak karena serat otot & mesoglea
- ▶ Mulut dikelilingi muscular cylinder (manubrium)
- ▶ Makanan ditangkap tentakel → mulut → 4 gastric pouchs

- Organ keseimbangan (statocyst)
- Ocelli
- Sensory Lappets

Rhopalium → pacemaker / triggering rhythmic bell



BIODIDAC, © Houseman, Univ of Ottawa



BIODIDAC, © Houseman, Univ of Ottawa

Aurelia aurita

Cubozoa (Cubomedusa)

- ▶ Swimming bell berbentuk cuboidal (segi 4)
- ▶ Nematocyst sangat toksin



Chironex fleckeri



Hydrozoa

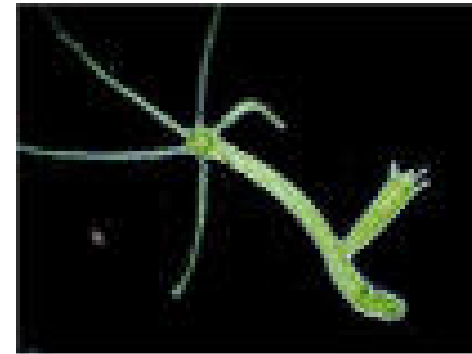
- ▶ Ada yang hidup di air tawar
- ▶ Hidup sebagai polip
- ▶ Hidup berkoloni: zooids (gastrozoid, gonozoid, dan dactylozoid)



Siphonophora
Physalia sp.
Portuguese-man-of-war



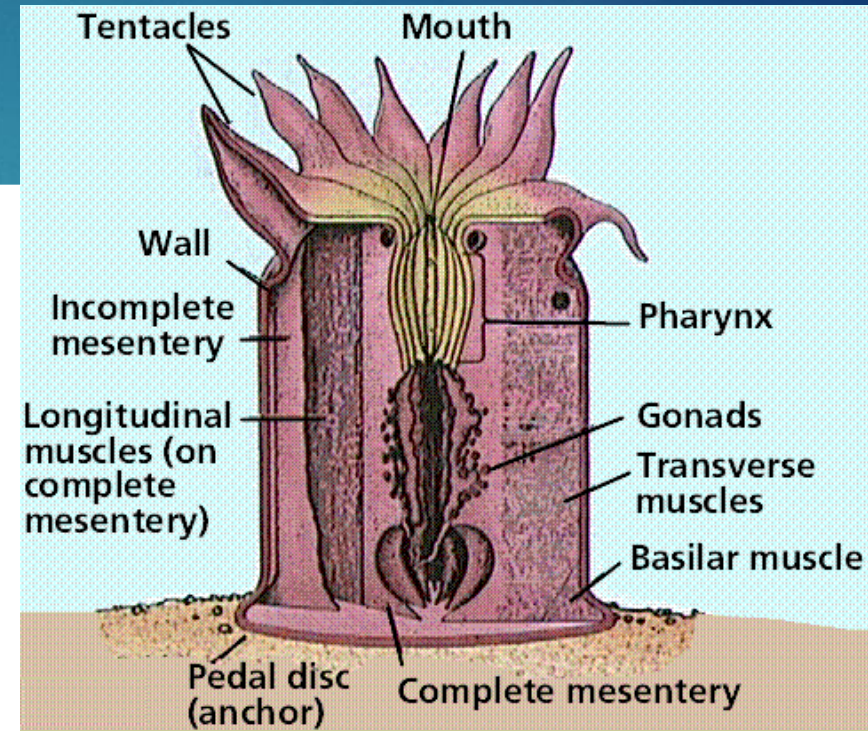
Hydrocoral
Millepora sp.
Fire coral



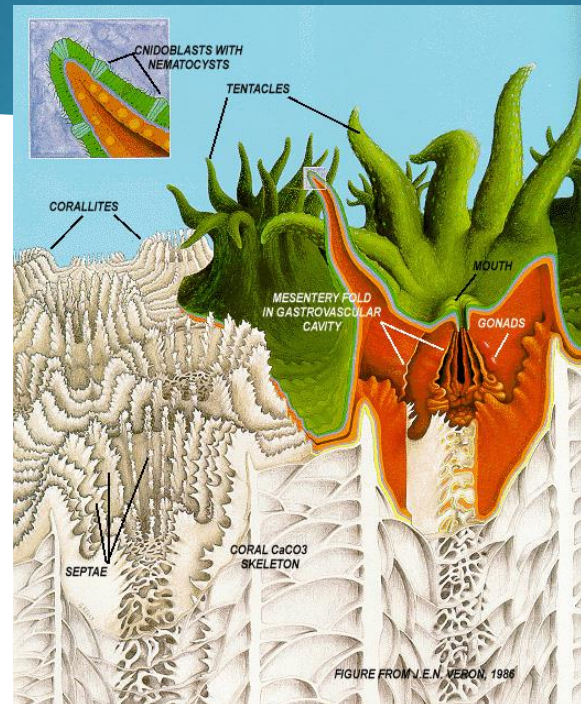
Hydroida
Hydra sp.

Anthozoa

- ▶ Hidup sebagai polip
- ▶ Circular & longitudinal muscles
- ▶ Bagian tubuh: mulut – pharynx – Gastrovascular cavity.
- ▶ Mesenterium: primer, sekunder, tersier



- Dapat membentuk endoskeleton dari kapur atau zat tanduk



Subklas Hexacorallia (Zoantheria)

- Tentakel berjumlah 6
- Soliter – koloni
- Scleractinia:
 - Ahermatypic coral
 - Hermatypic coral



Subklas Octocorallia (Alcyonaria)

- Tentakel berjumlah 8
- Tentakel: pinnate



Bentuk karang:



Branching (bercabang)



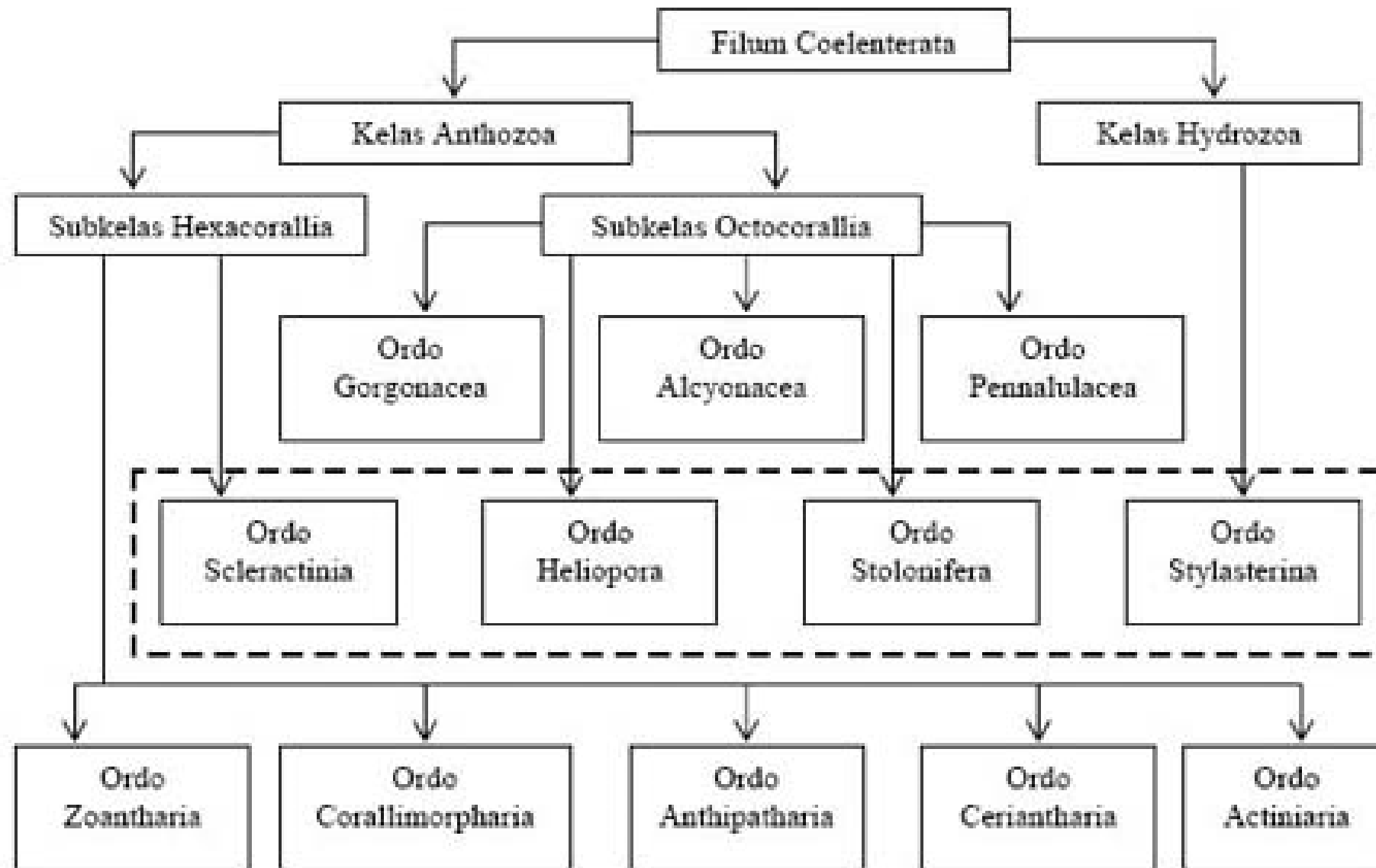
Foliose (lembaran)



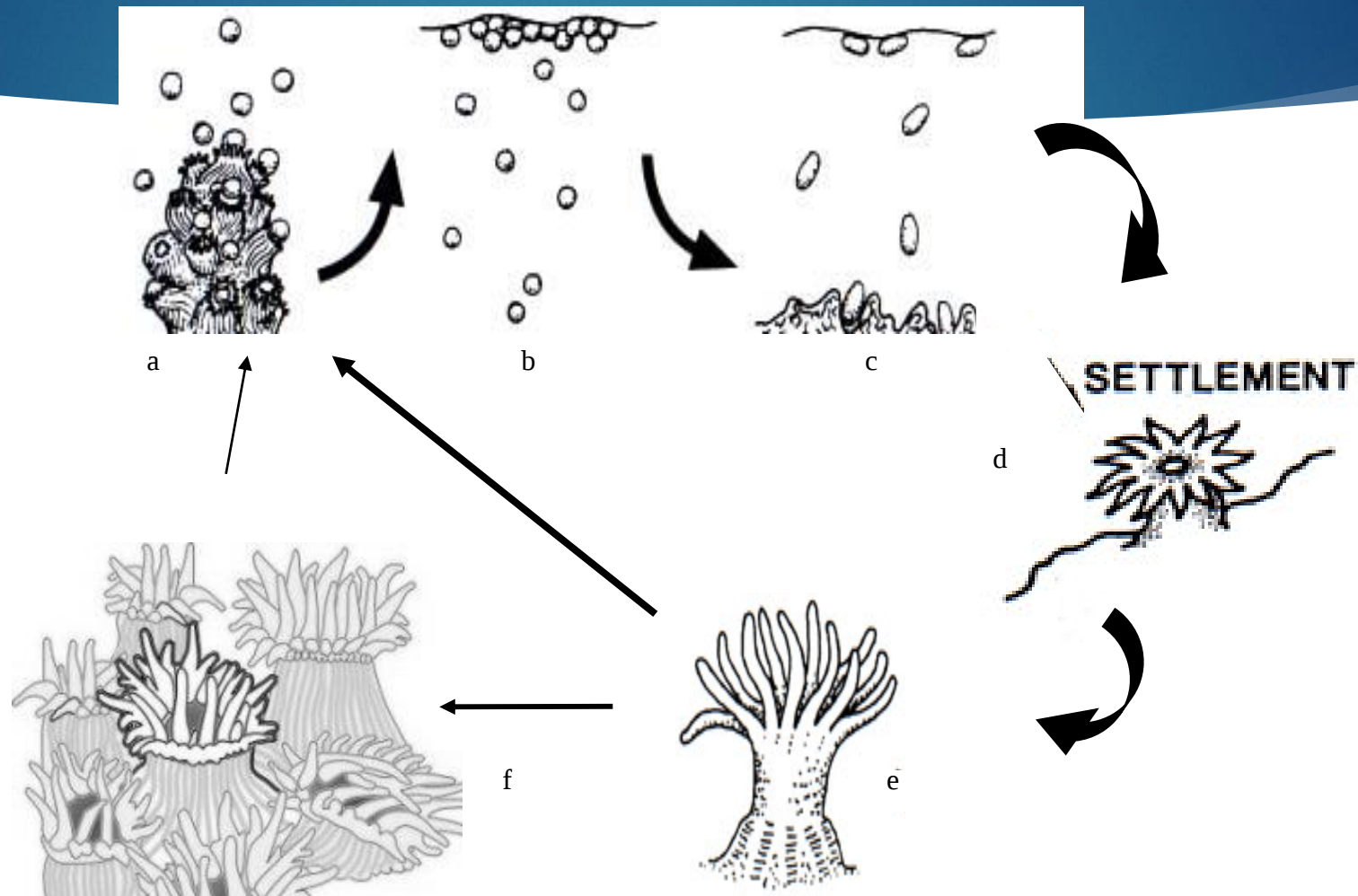
Massive (padat)



Tabulate (meja)



Reproduksi: asexual & sexual



Manfaat:

- ▶ Hiasan
- ▶ Pelindung pantai
- ▶ Habitat ikan
- ▶ Pariwisata
- ▶ Bahan bangunan

FILUM PLATYHELMINTHES

(Gk *platys*: pipih; *helmins*: cacing)

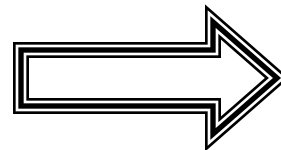
FILUM NEMATODA

(Gr *nēma*: benang; *eidos*: bentuk)

FILUM ANNELIDA

(L *annulus*: cincin; *eidos*: bentuk)

CACING



F. VERMES

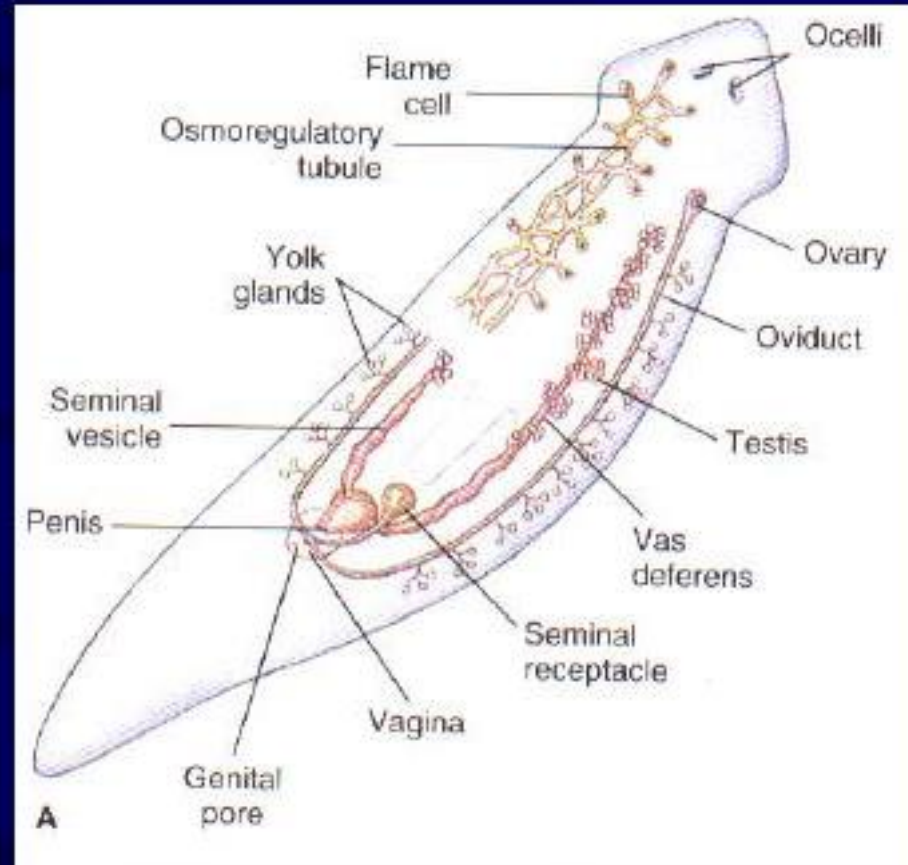
FILUM PLATYHELMINTHES

Ciri Karakteristik:

1. Bentuk tubuh pipih, simetri bilateral.
2. Triploblastik
3. Tanpa rongga tubuh (Acoelomata).
4. Saluran pencernaan tidak sempurna.
5. Tanpa sistem sirkulasi.
6. Sistem ekskresi sederhana (*flame cell* atau *solenocytes*).
7. Hermaprodit.
8. Gonad betina terdiri dari ovarium & vitelarium.

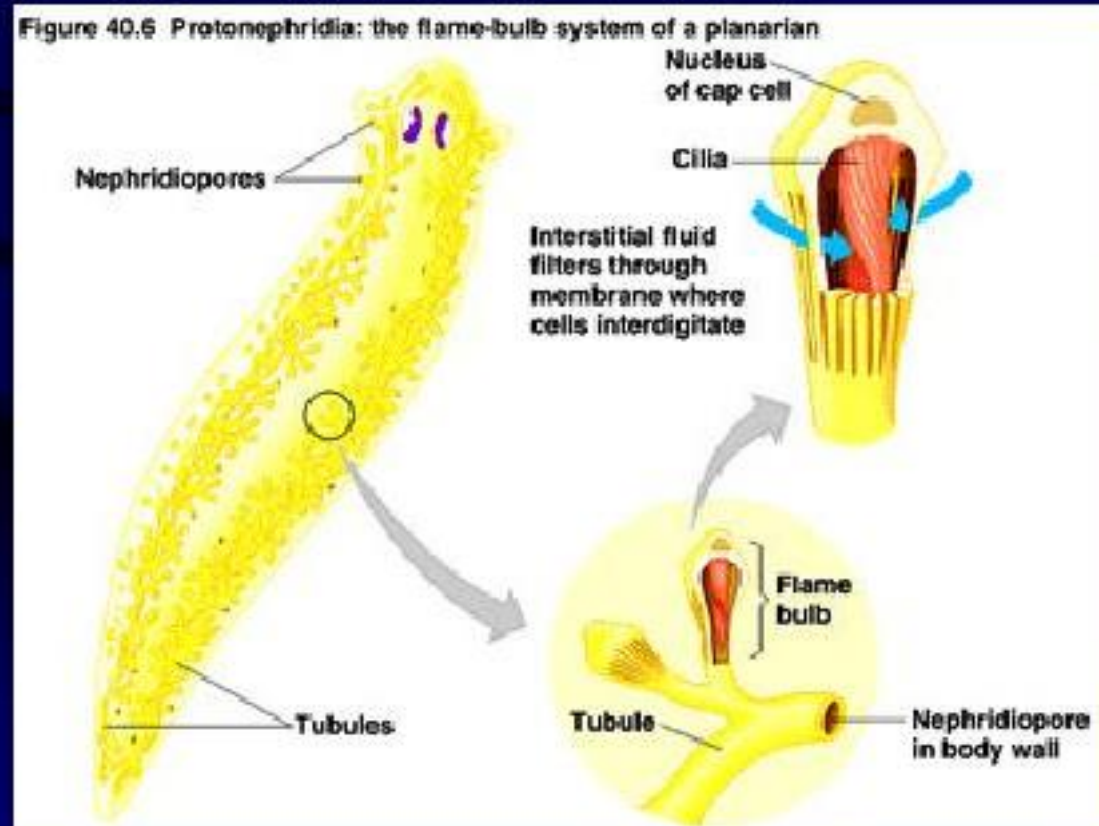
Reproductive System

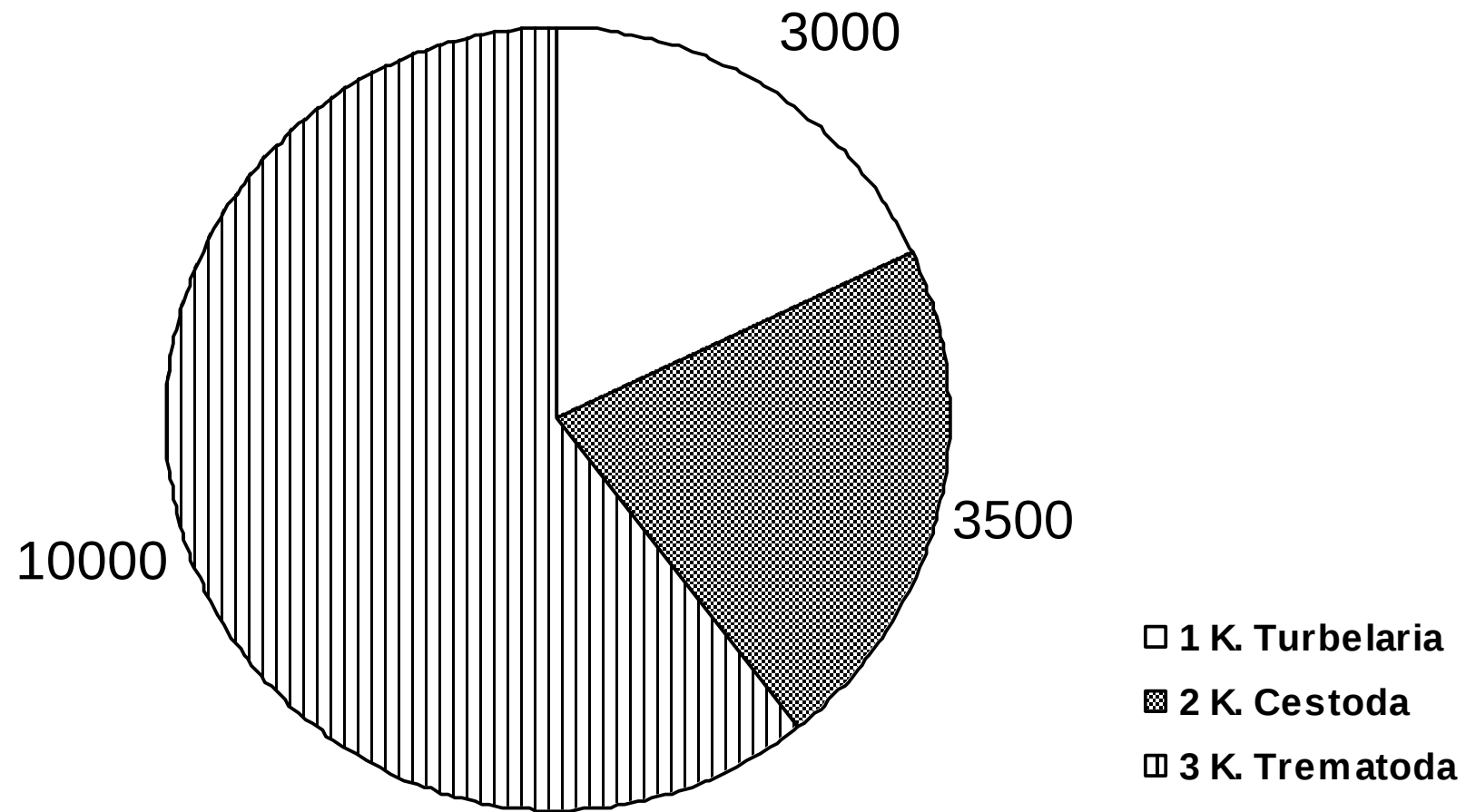
- Most are capable of some form of asexual reproduction (e.g., many turbellarians reproduce by *fission*)
- Most flatworms are *hermaphroditic*; however, they often pair with other individuals to exchange gametes



Excretory System (osmoregulation)

- A network of water collecting tubules adjacent to flame cells or a **protonephridia**
- When cilia beat they move water into the tubules and out the body through pores called **nephridiopores**





Jumlah Jenis Platyhelminthes

1. K. Turbellaria

1. Permukaan tubuh bersilia.
2. Epidermis memiliki duo glands cells (Adhesive gland & releaser gland).
3. Memiliki rabdites yang memproduksi mukus
3. Saluran pencernaan: mulut (di ventral) & usus (kecuali O. Acoela).
4. Tanpa suker.
5. Hidup bebas di perairan, dan terestrial yg lembab.

Contoh: *Convoluta* (O. Acoela); *Vortex* (O. Rabdocoela);
Planaria, *Dugesia* (O. Tricladida); *Leptoplama* (O. Polycladida)

Terbagi ke dalam 11 Ordo dilihat dari keanekaragaman bagian mulut, usus dan morfologi organ reproduksi.

Kelas Turbellaria

- 1.1. O. Acoela → tidak punya usus
- 1.2. O. Rhabdocoela → usus lurus, tidak bercabang
- 1.3. O. Tricladida → usus bercabang tiga
- 1.4. O. Polycladida → usus bercabang-cabang banyak
- 1.5. O. Catenulida
- 1.6. O. Macrostomida
- 1.7. O. Nemertodermatida
- 1.8. O. Lecithoepitheliata
- 1.9. O. Prolecithophora
- 1.10. O. Proseriata
- 1.11. O. Neorhbdocoela

2. K. Cestoda

1. Permukaan tubuh berupa lapisan tegumen yang memiliki banyak inti (syncytial), tanpa silia
2. Tanpa/dengan proglotid.
3. Endoparasit pada vertebrata
4. Tanpa mulut.
5. Memiliki skoleks dengan atau tanpa kait kitin

2.1. Sk. Cestodaria

38

1. Tanpa skoleks
2. Tanpa proglotid
3. Suker berbentuk probosis di ujung anterior.

Contoh: *Amphilina*, *Gyrocotyle*

2.2. Sk. Eucestoda

1. Ada proglotid
2. Memiliki skoleks
3. Suker beragam.

Contoh: *Phyllobothrium* (O. Tetraphyllidea); *Grillotia* (O. Trypanorhyncha); *Diphyllbothrium* (O. Pseudophyllidea); *Taenia saginata*, *T. solium* (O. Taenoidea)

Subkelas Cestodaria:

Ordo Cryophyllidea

Ordo Spathebothriidea

Subkelas Eucestoda:

Ordo Trypanorhyncha

Ordo Pseudophyllidea

Ordo Tetracyllidea

Ordo Cyclophyllidea

Ordo Taenoidea

3. K. Trematoda

40

1. Permukaan tubuh berupa lapisan tegumen yang memiliki banyak inti (syncytial), tanpa silia
2. Tidak bersegmen
3. Terdapat mulut dan usus
4. Alat penempel: oral suker, dan acetabulum, haptor
5. Parasit pada vertebrata .

Contoh: *Acanthocotyle*, *Polystma* (O. Monogenea);
Aspidogaster (O. Aspidocotylea); *Schistosoma*
haematobium (hidup di vena vesica urinaria); *S.*
mansoni & *S. japonicum* (hidup di vena sal.
usus) (O. Digenia)

Subkelas Monogenea: memiliki haptor (specialized posterior attachment organ), tidak memiliki inang perantara

Subkelas Digenea: memiliki minimal 1 inang perantara, memiliki batil isap (sucker)

Subkelas Aspidogastrea: memiliki batil isap yang besar, umumnya tidak memiliki inang perantara

NILAI EKONOMIS PLATYHELMINTHES

Hampir tidak ada.

Kebanyakan parasit baik pada manusia & ternak.

Fasciola hepatica menyebabkan ternak rentan terhadap penyakit & dapat menimbulkan kematian.

Ciri Karakteristik:

1. Simeteri bilateral, tripoblastik, tanpa segmentasi.
2. Tubuh silindris, kedua ujung runcing.
3. Memiliki rongga tubuh palsu (pseudocoelomata).
4. Saluran pencernaan sempurna
6. Memiliki renette untuk ekskresi
5. Permukaan tubuh dilapisi oleh beberapa lapis kutikula
6. Sel epidermis syncytial
7. Tanpa saluran darah.

9. Tidak memiliki nefridia
10. Umumnya dioseus.
11. Pengurangan kromosom (chromosome diminution)
12. Pertumbuhan bersifat eutely
13. Molting
14. Memiliki chemosensory organ (amphids di anterior dan phasmid di posterior)
15. Beberapa memiliki ocelli
16. Kebanyakan hidup sebagai parasit.

The Digestive System

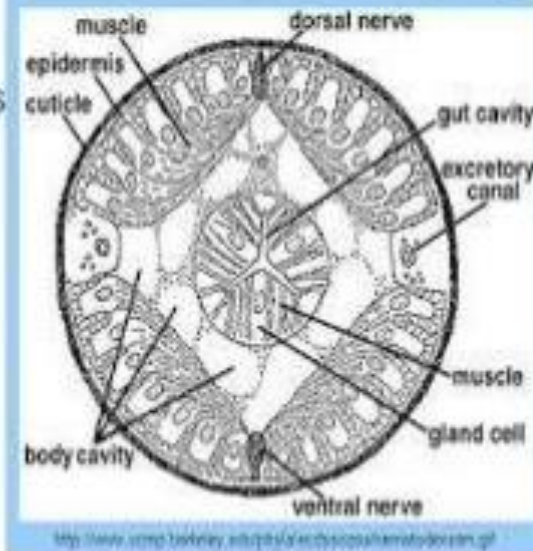
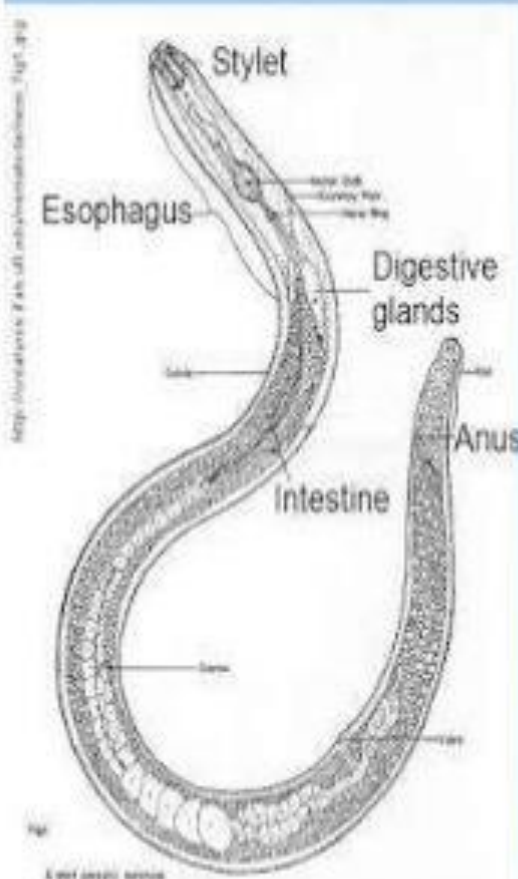
The nematode digestive system is generally divided into three parts, the **stomodeum**, **intestine**, and **proctodeum**.

The stomodeum consists of the

- ❖ **mouth and lips**
- ❖ **buccal cavity, and**
- ❖ **the pharynx (esophagus).**

Each of these regions are used extensively in taxonomy and classification of nematodes, as well as providing **as indication of feeding habit or trophic group**.

Nematode Tubular Digestive System



KLASIFIKASI

1. K. Aphasmda / Adenophorea

Umumnya hidup bebas, sebagian parasit.

Kepala dilengkapi papila.

Tanpa pasmid

Terdapat kelenjar ekor (*caudal papillae*).

Contoh: *Monchystrea*, *Dorylaimus*, *Xiphinema*, *Trichinella*, *Dioctophyme*

2. K. Phasmida / Secernentea

Umumnya hidup sebagai parasit.

Kepala tanpa atau dengan papila.

Terdapat pasmid.

Tanpa kelenjar ekor.

Contoh: *Rhabditis*, *Strongylus*, *Necator*, *Ascaris*, *Entrobilus*, *Ditylenchus*, *Heterodera*, *Wucheria*, *Dracunculus*

NILAI EKONOMIS NEMATODA

Kebanyakan parasit baik pada manusia & ternak.

Beberapa jenis dapat menimbulkan kematian pada inang, baik ternak atau tumbuhan.

Contoh parasit pada manusia: *Ancylostoma duodenale* & *Necator americanus* (cacing tambang); *Tricguris trichiura* & *Enterobius vermicularis* (kremit); *Wuchereria bancrofti* (kaki gajah).

Contoh parasit pada ternak: *Habronema megastoma* (pada usus halus kuda); *Strongilus vulgaris* & *Oxyuris equi* (pada caecum & usus besar kuda); *Trichinella spiralis* (pada otot mamalia); *Bunostomum trigonocephalum* (pada usus halus domba); *Syngamus trachea* (pada saluran pernafasan ayam)

Contoh parasit pada tumbuhan: *Meloidogyne adicicola* (menyerang akar tembakau & kentang);

- Parasit pada serangga → kematian masiv pada serangga
- siklus nutrien dan energi → (detritivor)
- sumber pakan beberapa ikan dan udang
- bioindikator → sensitif terhadap pencemaran
- bioteknologi

Ciri Karakteristik:

1. Tubuh panjang, tripoblastik, segmen eksternal & internal, simetri bilateral.
2. Permukaan tubuh dilapisi kutikula, dinding dilengkapi otot sirkuler & longitudinal.
3. Memiliki satu segmen pra-oral (prostomium).
4. Memiliki rongga tubuh (Coelomata).
5. Saluran pencernaan sempurna berbentuk tubular.
6. Memiliki sistem sirkulasi (vaskuler).
7. Sistem ekskresi sepasang nephridia di setiap segmen.
8. Sistem syaraf tangga tali.
9. Sistem respirasi terdapat pada epidermis.
10. Reproduksi: monoesis (Oligochaeta & Hirudinea) dioesis (Polychaeta).
11. Larva trokofor/veliger.

KLASIFIKASI

1. K. Polychaeta

1.1. O. Errantia

1.2. O. Sedentaria

2. K. Oligochaeta

1.1. O. Plesiopora

1.2. O. Prosotheca

1.3. O. Prosopora

1.4. O. Opisthopora

3. K. Hirudinea

3.1. O. Acanthobdellida

3.2. O. Rhynchobdellida

3.3. O. Gnathobdellida

3.4. O. Erpobdellida

1. K. Polychaeta

51

1. Tubuh panjang terdiri dari banyak segmen.
2. Permukaan tubuh ditutupi seta yang muncul dari lubang ektoderma.
3. Umumnya terdapat parapodium.
4. Rongga coelom luas dan terpisah oleh septum.
5. Sistem vaskuler tidak berhubungan dengan coelom.
6. Tidak memiliki batil isap.
7. Susunan syaraf terpisah dari epidermis & terdapat di bagian otot.
8. Dioesius, fertilisasi eksternal
9. Gonad terdapat dalam beberapa segmen & tanpa klitelum.
10. Terjadi metamorfosis.

Contoh: *Nereis, Aphrodite, Polynoe, Nephthys, Syllis, Glycera, Eulalia, Eunice viridis, Ptomopteris* (O. Errantia); *Chaetopterus, Arenicola, Pomatoceros, Amphitrite, Sabella, Terebella* (O. Sedentaria)

2. K. Oligochaeta

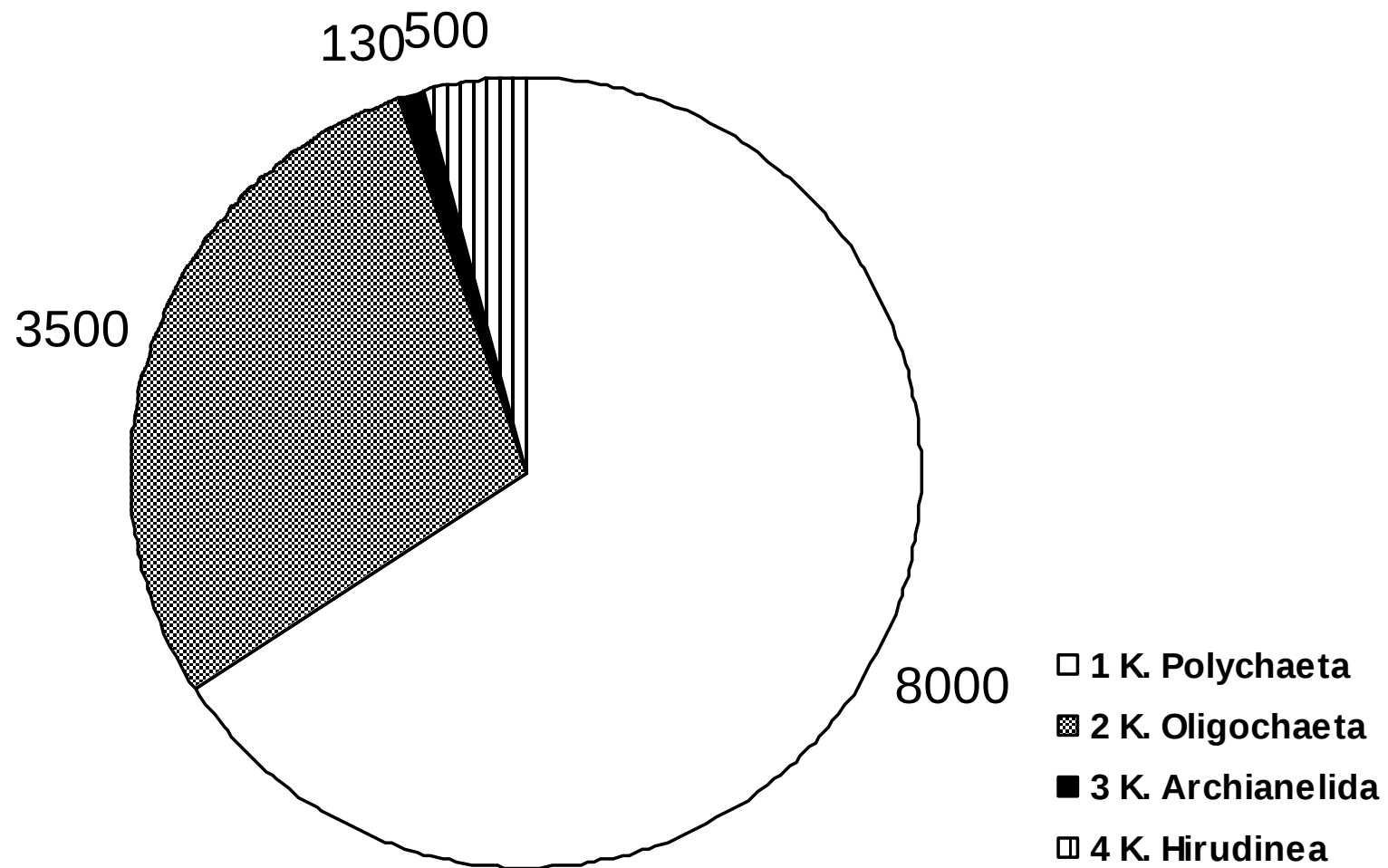
1. Tubuh panjang terdiri dari banyak segmen eksternal / internal .
2. Seta sedikit, tanpa parapodium.
3. Rongga coelom luas terbagi oleh septum melintang.
4. Sistem vaskuler tidak berhubungan dengan coelom.
5. Tanpa batil isap.
6. Susunan syaraf terpisah dari epidermis & terdapat di bagian dalam lapisan otot.
7. Hermaprodit, tanpa stadium larva
8. Mempunyai sepasang atau lebih testis & ovarium serta memiliki klitelum
9. Tidak terjadi metamorfosis

Contoh: *Nais*, *Chaetogaster*, *Aelosoma*, *Tubifex* (O. Plesiopora); *Enchytraeus*, *Lumbricillus* (O. Prosotheca); *Lumbriculus* (O. Prosopora); *Lumbricus*, *Glossoscolex*, *Pheretima* (O. Opisthopora)

3. K. Hirudinea

1. Segmentasi eksternal, tubuh banyak annulus.
2. Seta & parapodium tereduksi.
3. Coeloem diisi jaringan ikat & tidak terpisah oleh septum.
4. Sistem vaskuler berhubungan dengan rongga coelom.
5. Terdapat minimal satu batil isap.
6. Susunan syaraf terpisah dari epidermis & terdapat di bagian dalam lapisan otot.
7. Monoesius (hermaprodit), tanpa stadium larva.
8. Perkembanganya secara menerus.

Contoh: *Acanthobdella* (O. Acanthobdellida); *Pontobdella*, *Branchellion*, *Clepsine* (O. Rhynchobdellida); *Hirundo* (O. Gnathobdellida); *Erpobdella* (O. Erpobdellida)



Jumlah Jenis Annelida

NILAI EKONOMIS ANNELIDA

1. *Eunice viridis* (cacing palolo) & *Lysidice* (Cacing wawo) dapat dikonsumsi sebagai sumber protein.
2. Beberapa jenis (Hirudinea) dapat menghisap darah
3. *Pheretima* dapat menyuburkan & menggemburkan tanah.
4. Sumber protein & bahan obat tradisional.