

# FILUM ARTHROPODA

MATERI KULIAH AVERTEBRATA AIR

- Kata artropoda berasal dari bahasa Yunani
  - ἄρθρον árthron, "ruas, buku, atau segmen", dan
  - πούς pous (podos), "kaki",
  - yang jika disatukan berarti "kaki berbuku-buku".
- Artropoda juga dikenal dengan nama hewan berbuku-buku atau hewan beruas.

- Karakteristik yang membedakan artropoda dengan filum yang lain yaitu:
  - tubuh bersegmen, segmen biasanya bersatu menjadi dua atau tiga daerah yang jelas, anggota tubuh bersegmen berpasangan (asal penamaan Artropoda),
  - simetri bilateral, eksoskeleton berkitin.
  - Secara berkala mengalir dan diperbaharui sebagai pertumbuhan hewan, kanal alimentari seperti pipa dengan mulut dan anus,
  - sistem sirkulasi terbuka, hanya pembuluh darah yang biasanya berwujud sebuah struktur dorsal seperti pipa menuju kanal alimenter dengan bukaan lateral di daerah abdomen,
  - rongga tubuh; sebuah rongga darah atau hemosol dan selom tereduksi.

# Klasifikasi

- Filum Arthropoda
- Sub Filum
  - Onychophora
  - Trilobita
  - Celicerata (Chele=capit, keros= tanduk)
- Kelas
  - Merostomata
  - Pygnogonida
  - Arachnida (Arachae=laba-laba)
    - Ordo: Acarina (mite dan tick = tungau)

- Sub ordo
  - Trombidiformes
  - Hydracarina (water mites)
    - » Genus: Hudrachna dan Halacarus
- Sub filum : Mandibulata (Mempunyai Rahang)
- Kelas Crustacea (eksoskeleton keras)
  - Sub Kelas Brachiopoda
  - Ordo:
    - Anostraca: Mata bertangkai (artemia salina)
    - Nototracha; Genus Lepidurus dan Apus
    - Conchostraca, kaki 10-30 pasang, Genus Lynceus
    - Cladocera (kutu air) Genus Daphnia dan Moina

- Sub Kelas Ostracoda, panjang 0,5 – 3 mm
- Sub Kelas Cirripedia (beberapa jenis parasit)
- Sub kelas Copepoda, panjang 0,5-2 mm, satu mata
- Sub kelas Malacostraca, kelompok Crustacea besar antara lain: udang, kepiting dan Isopoda

# Sub filum Mandibulata

## Kelas Crustacea

- Terdapat 30.000 spesies, umumnya hidup di Laut, air tawar, air payau, dan ada pula yang hidup di darat yang lembab.
- Tubuh bersegmen, ruas-ruas pembentuk kepala tubuh menjadi satu
- Tubuh terdiri dari Cephalotorax dan abdomen serta ditutupi oleh carapace
- Pada kepala terdapat 2 ps antena, mandibula, 2 pasang maksila, kaki 1 pasang tiap segmen.
- Bernapas dengan insang, atau permukaan tubuh
- Berkembangbiak secara kawin.

# Crustaceans

Branchiopoda

Maxillopoda

Ostracoda

Malacostraca



Brine shrimp



Barnacles



Copepod



Ostracod



Crayfish



Sand hopper



Prawn



Crab

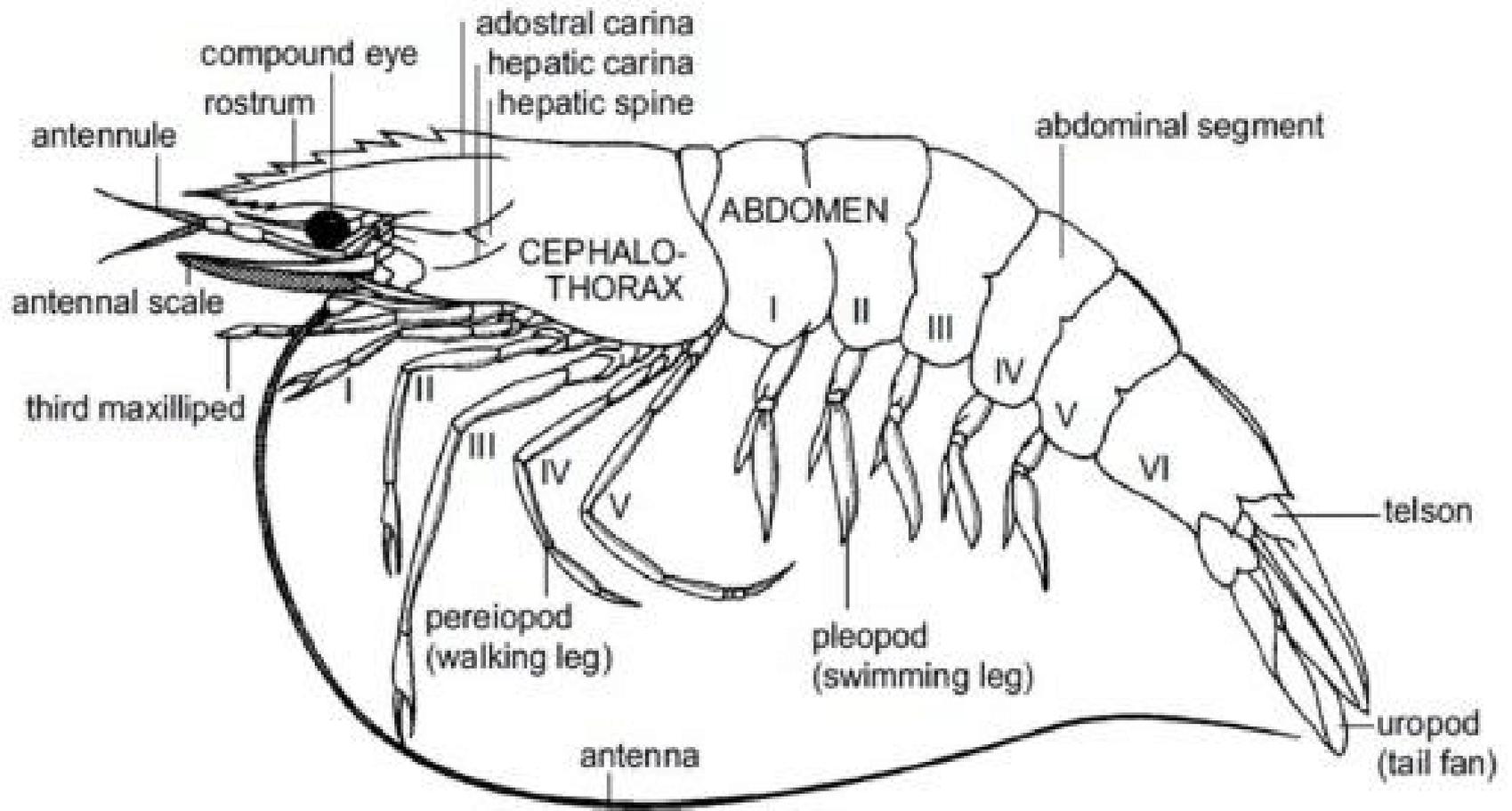


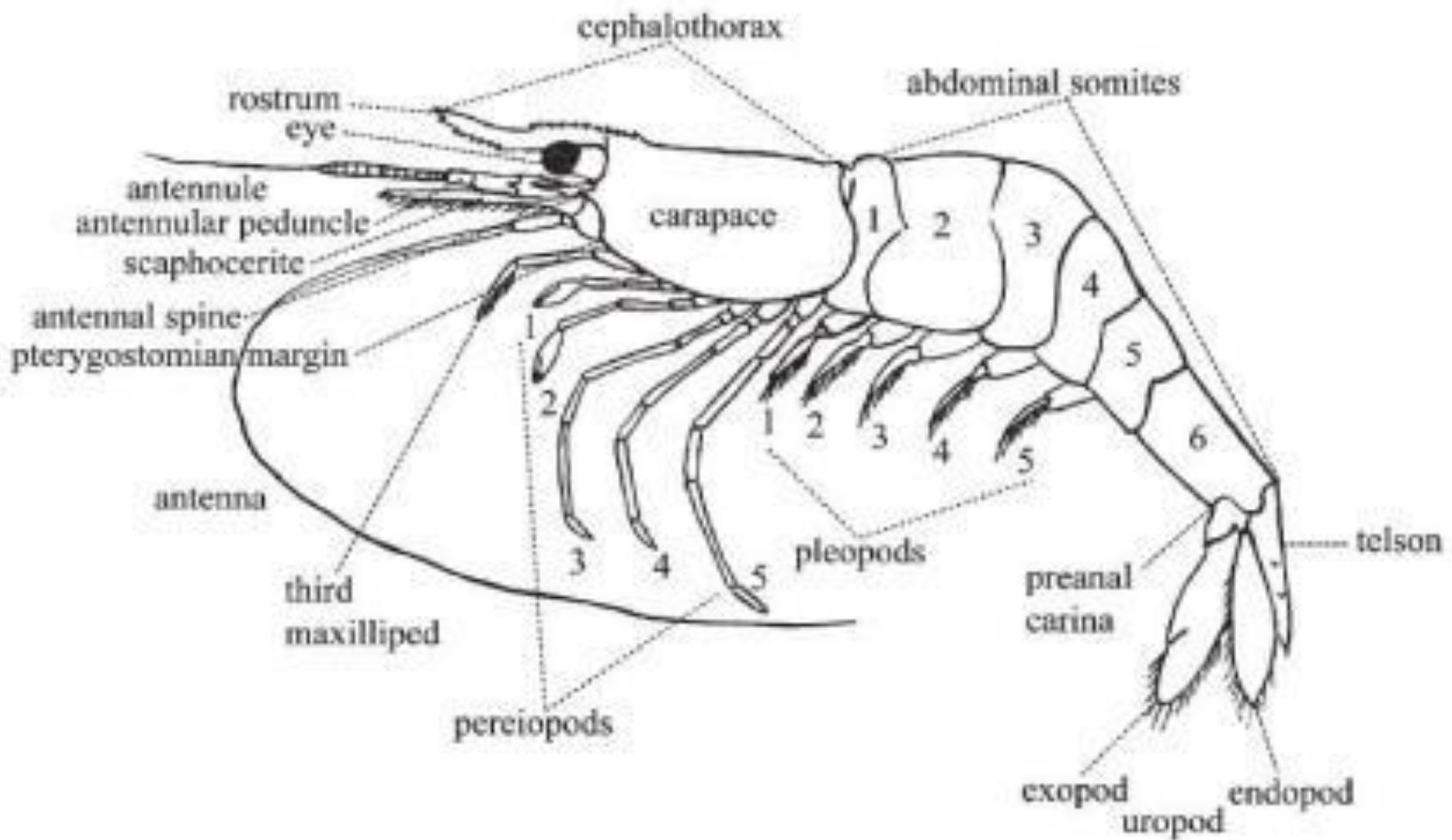
Mantis Shrimp



Krill

- Crustacea mempunyai eksoskeleton/ cangkang yang keras
- Hal ini karena adanya endapan kalsium karbonat pada kutikula
- Alat ekskresi terdiri dari kelenjar antenna atau kelenjar maxilla
- Umumnya dioceous, fertilisasi terdapat di dalam tubuh (internal fertilisasi)
- Telur menetas menjadi nauplius yang berenang bebas seperti plankton







1. Antenula
2. Cephalothorax
3. Rostrum
4. Mata
5. Statocyst
6. Squama
7. Cheliped
8. Antenna
9. Maxillapoda III

10. Periopoda
11. Cara[ace
12. Abdomen
13. Telson
14. Uropoda
15. Pleopoda
16. Pleura (I-IV)
17. Antenal spine
18. Hepatic spine
19. Celah cervical
20. Protopodite
21. Endopodite
22. Extropodite

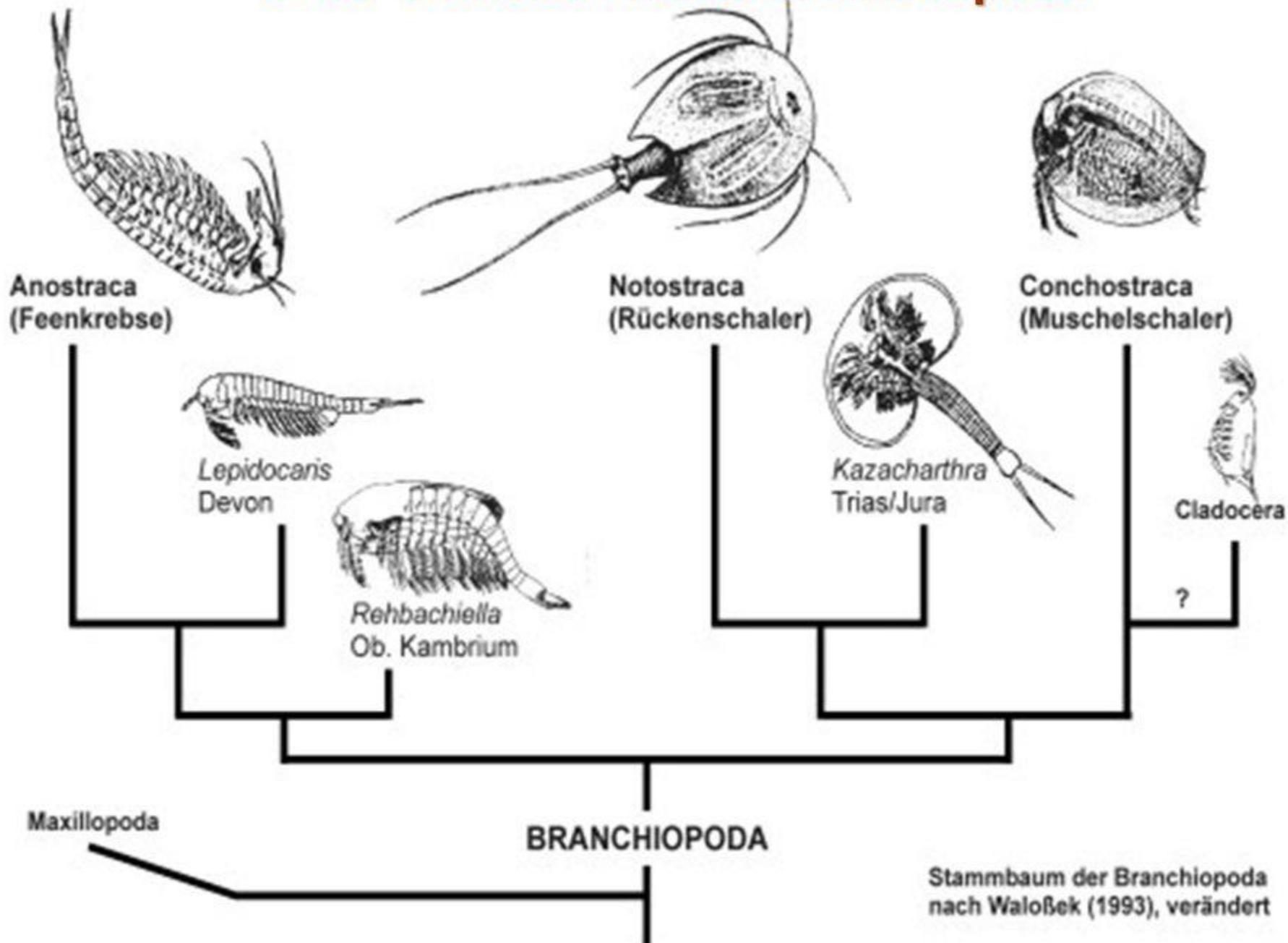
- Pada Crustacea dewasa kepalanya mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:
  - Mempunyai antenna I
  - Sepasang antenna II
  - Sepasang Mandible
  - Sepasang Maxilla I
  - Sepasang Maxilla II
- Mata mejemuk tidak dianggap sebagai appendix beruas-ruas sejati
- Pada Cladocera dan Ostracoda → maxilla II menghilang
- Malacostraca → crustacea yang mempunyai anggota badan (appendix), thorax yang beruas-ruas dan tubuh lebih besar dari entamostraca

# Sub Kelas Brachiopoda

## Ordo Cladocera

- Ciri-ciri:
  - Ruas-ruas tubuh tampak tidak jelas
  - Bentuk kulit luar (carapac) sebagai sebuah tutup yang berkelompok dan (bivalve shell) menutup bagian tubuh saja
  - Mempunyai 4 – 6 pasang lengan renang (swimming limbs)
  - Antenna besa dan bercagan menjadi dua yang digunakan sebagai alat untuk bergerak
  - Pada betina terdapat kantung induk (brood pouch) dimana telur-telur dihasilkan
  - Berukuran kecil 0,5 – 1 mm

# Ordo-Ordo dari Kelas Branchiopoda



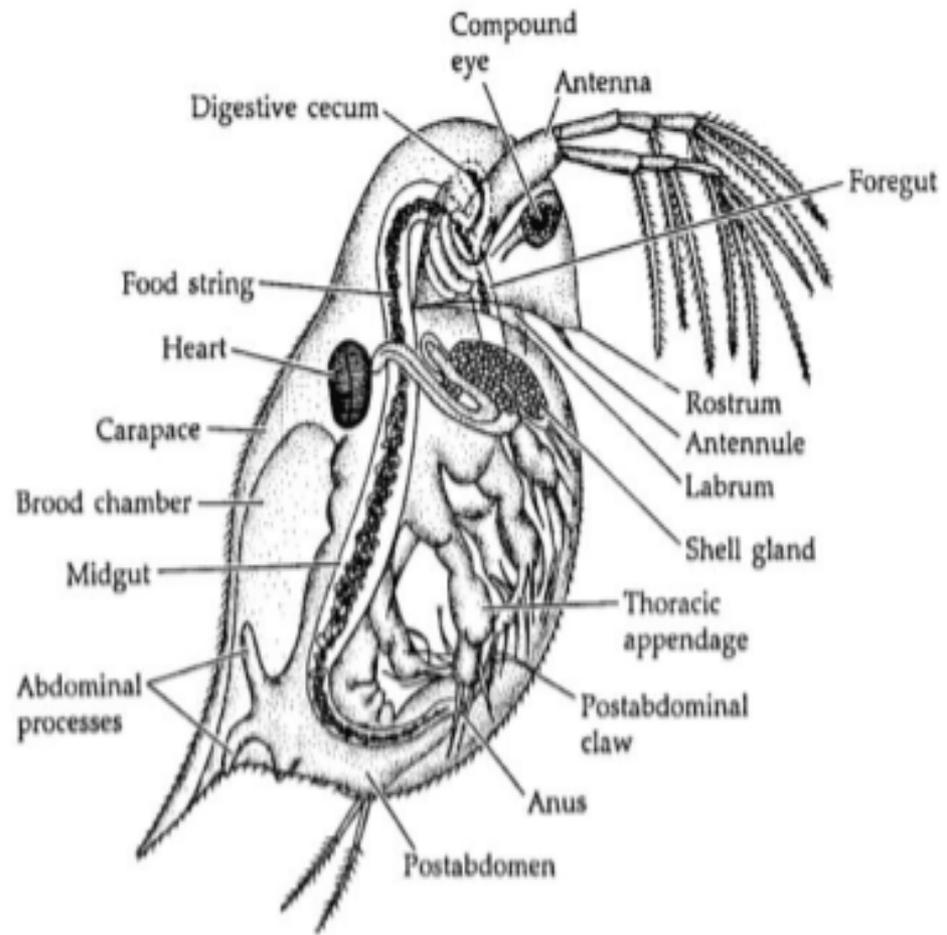
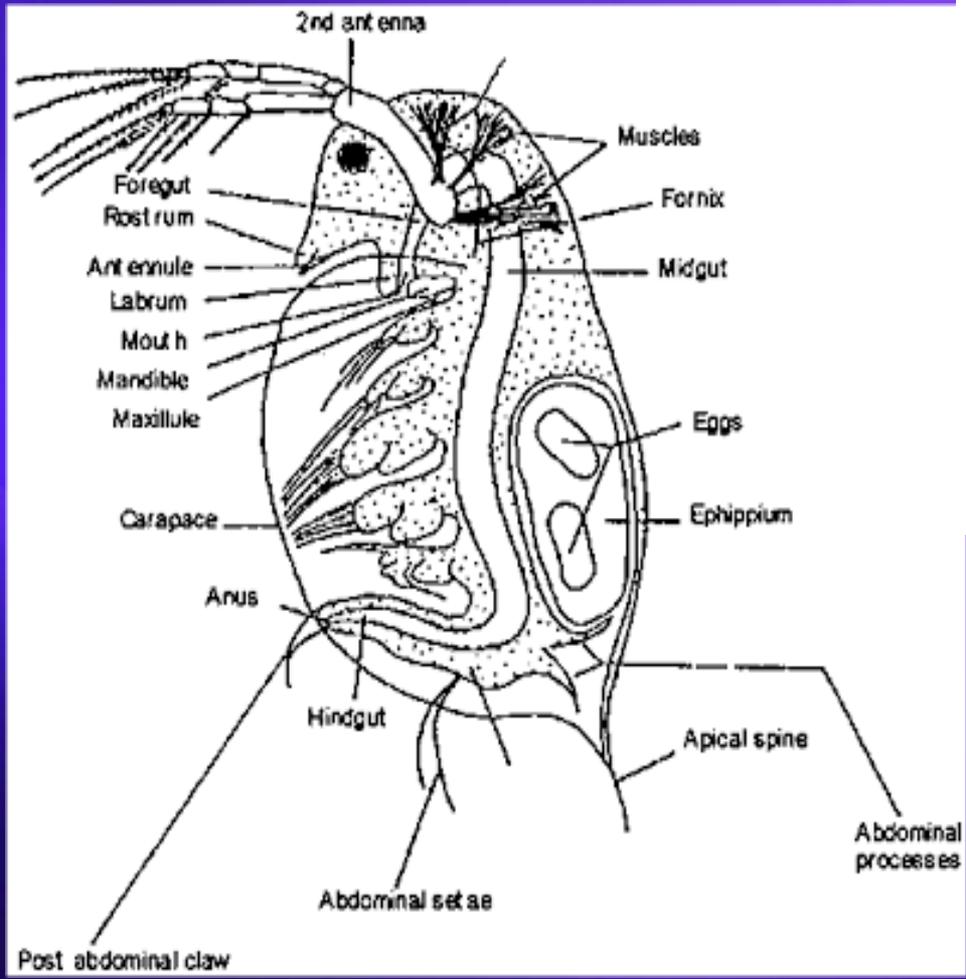
- Ruas-ruas tubuh tidak jelas.
- Carapace sebetulnya tunggal tetapi melipat dua hingga tampak seperti bivalve,
- mempunyai hiasan garis-garis, kotak-kotak atau bintik-bintik.
- Pada beberapa jenis ujung posteriornya mengandung duri kecil dan tepi ventral mengandung setae,
- adakalanya terdapat batas yang jelas antara kepala dan badan dengan adanya lekukan ke dalam semacam leher

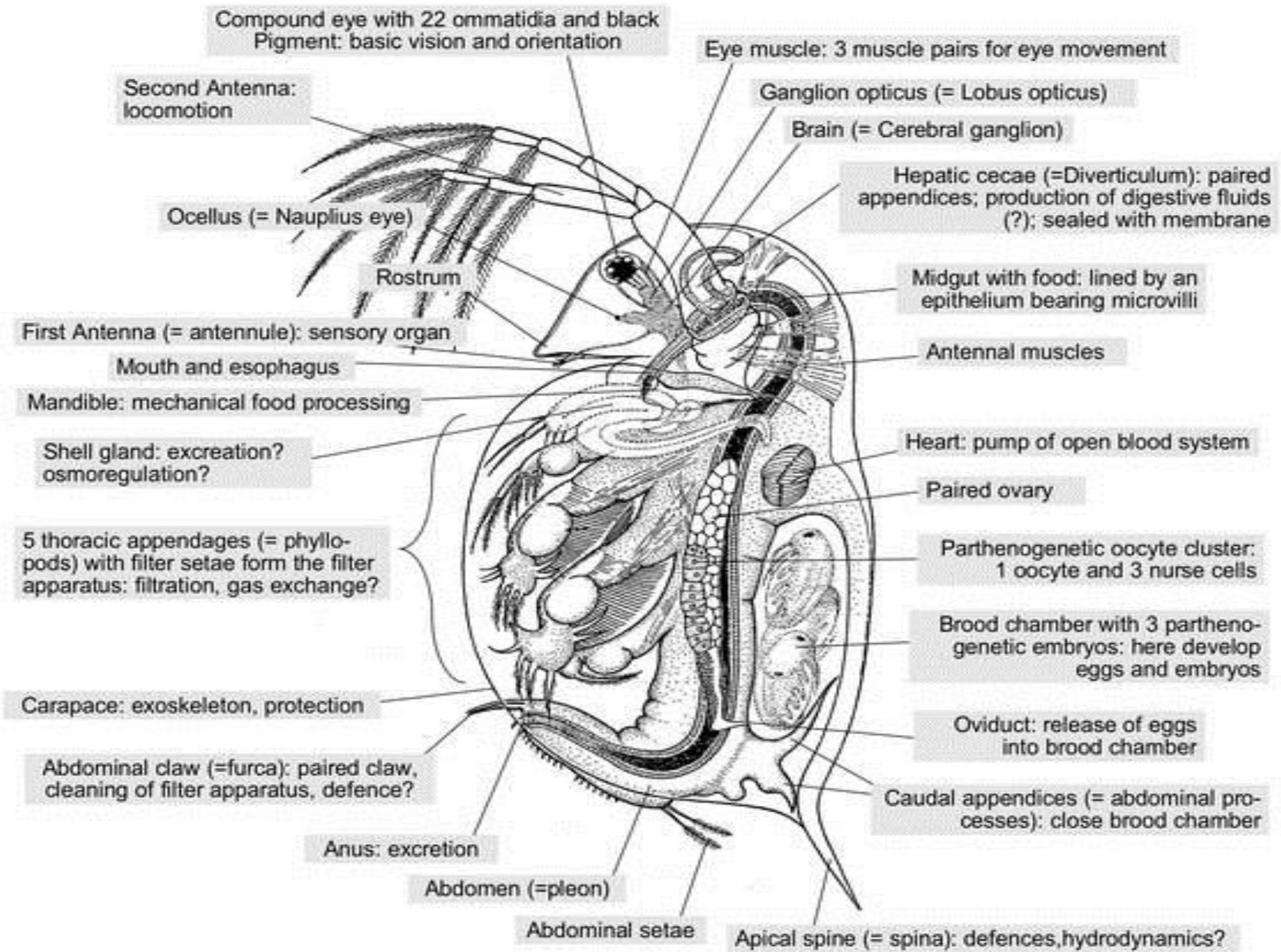
- Pada thorax terdapat 5-6 pasang kaki berbentuk seperti daun dan mengandung setae.
- Abdomen yang sesungguhnya tidak jelas, tetapi post abdomen besar dan mengandung 2 buah setae yang panjang,
- serta dua buah cakar (claw), fungsinya untuk membersihkan kotoran yang melekat pada kaki juga membantu pergerakan.

- Cara berenang cladocera sangat khas. Tenaga penggerak utama adalah antenna kedua. Berkembang biak amat baik pada kolam yang dipupuk dengan kotoran hewan atau pupuk kandang.
- Makanan terdiri dari ganggang, protozoa, bakteri dan sampah organik,
- Jenis predator memakan rotifera dan entomostraca lain

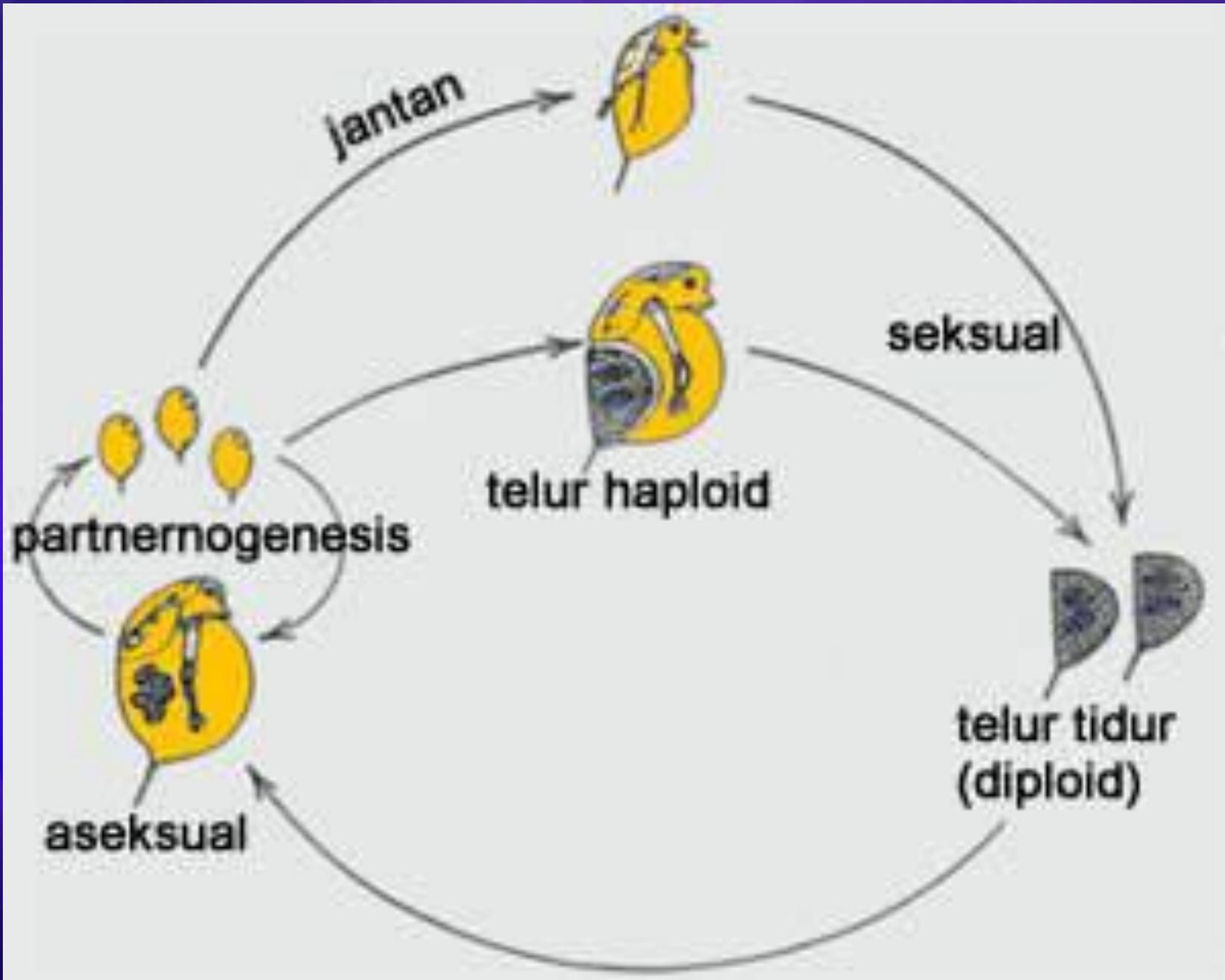
- Jantung sederhana, berbentuk lonjong, pembuluh darah tidak ada, plasma darah tidak berwarna atau kekuningan, berisi sejumlah butir darah tak berwarna. Beberapa jenis adakalanya mempunyai darah berwarna merah disebabkan oleh erythroeruoarin yang terbentuk apabila konsentrasi oksigen terlarut rendah
- Pertukaran gas  $O_2$  dan  $CO_2$  melalui seluruh permukaan tubuh

- Pada keadaan biasa reproduksi parthenogenetik dan hanya menurunkan individu betina.
- Anak yang dilahirkan serupa dengan induknya, hanya ukuran lebih kecil.
- Pada lingkungan tertentu timbul individu jantan.
- Telur yang dibuahi akan mempunyai kulit tebal dan gelap disebut ephippium yaitu tahan terhadap kekeringan dan kedinginan.
- Anak yang dilahirkan tidak menjadi naupli tetapi menjadi setengah dewasa





- Daur Hidup, mulai dari telur masuk kedalam ruang penetasan sampai dewasa (28-33 hari). Tiap 1-2 hari beranak 2-5 ekor. Pergantian kulit pada stadia anak 2-5 kali, remaja 1 kali dan dewasa beberapa kali tergantung jenis.
- Pergantian kulit pada yang dewasa selalu diikuti oleh pembentukan sekelompok telur baru dan ovari
- Beberapa jenis cladocera mengalami perubahan bentuk morfologi yang disebabkan oleh perubahan musim disebut *Cylmorphosa*. Di Indonesia perubahan tersebut disebabkan oleh umur



- Cladocera umumnya hidup di air tawar, beberapa juga hidup di air laut. Jarang pada aliran air deras dan tercemar. Kebanyakan spesies eurythermal dan pH antara 6,5 - 8,5. Penyebaran luas, sebagai makanan ikan dan anak ikan.

# Sub kelas Copepoda

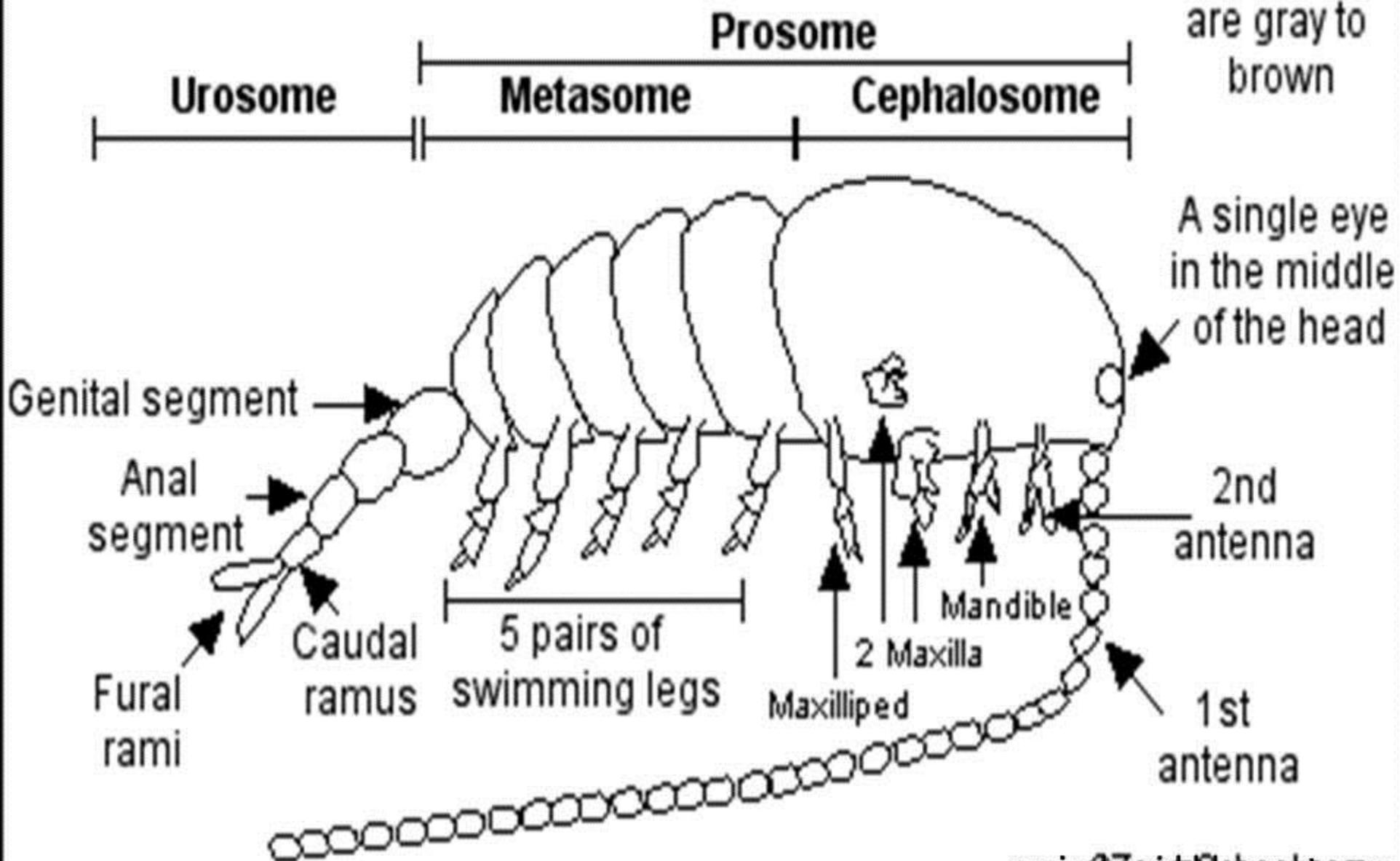
- Hewan ini bebas dan sebagian parasit dan atau merupakan inang perantara pada berbagai parasit (nematode, cacing pita) pada ikan, ternak dan manusia, diantaranya hidup sebagai bentos. Pada umumnya hidup di laut dan juga ada di air tawar.

- Ciri-ciri:

- Ruas-ruas tubuh tampak jelas yang erdiri dari metasome yang lebih lebar dan urosome
- Metasome terdiri dari 5 ruas dan urosome 1-5 ruas
- Ruas I urosoma terdapat genital pore dan ruas akhir adalah anus
- Ruas anal ada penonjolan yang bercabang 2 disebut furcal rami, dan masing-masing cabang terdapat bulu/ cetae

# Calanoid Copepod

Most copepods are gray to brown



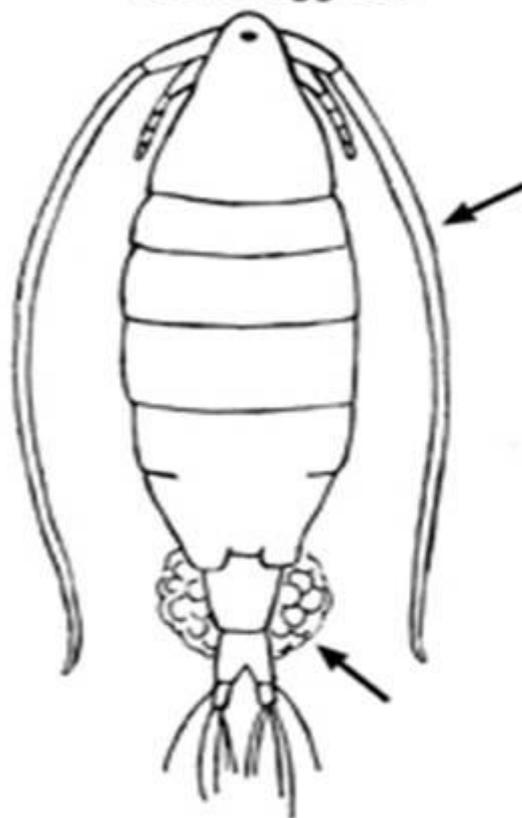
- Panjang tubuh 2,3 m, warna sedikit kelabu atau coklat dan yang hidup didaerah litoral berwarna jingga, merah dan ungu. Untuk identifikasinya berdasarkan anatomi apendiks.
- Tubuh bulat panjang dan terdiri dari kepala, thorax dan abdomen.
- Thorax terdiri dari 7 ruas, ruas 1 dan 2 tumbuh menjadi satu dengan kepala, disebut cephalo thorax, yang ditutupi oleh carapace.
- Ruas 4 dan 5 atau 5 dan 6 sering tumbuh menjadi satu. Lekukan antara thorax dan abdomen disebut artikulasi. Bagian anterior artikulasi disebut metasome dan bagian posterior disebut urosome

- Kepada dan thorax memiliki appendik dan bagian abdomen tidak.
- Makanan copepoda terdiri dari taaman bersel satu, bakteri, hewan kecil dan detritus.
- Pernafasan melalui permukaan tubuh. Ada yang mempunyai jantung ada juga yang tidak mempunyai.
- Mempunyai susunan saraf pusat. Alat indra adalah bintik mata (median naupliar eye) yang terletak di medio anterior dorsal dari cephalo thorax. Dengan demikian disebut **cyclop** raksasa *bermata satu*

# Copepoda

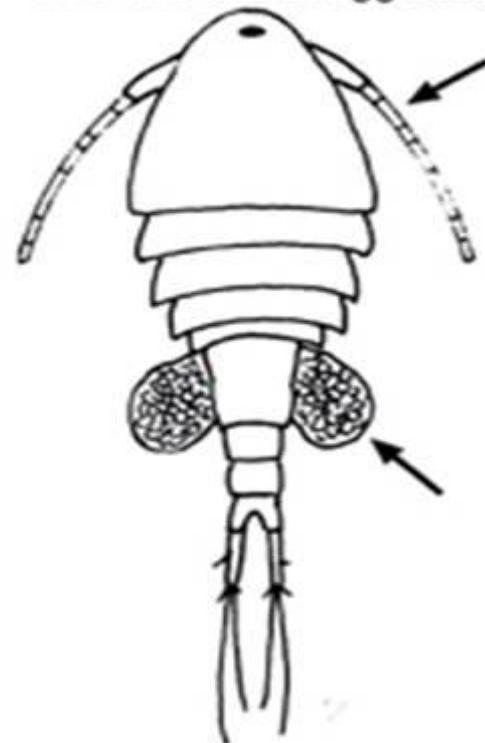
(to order)

First antenna about as long as body; females with one median egg sac



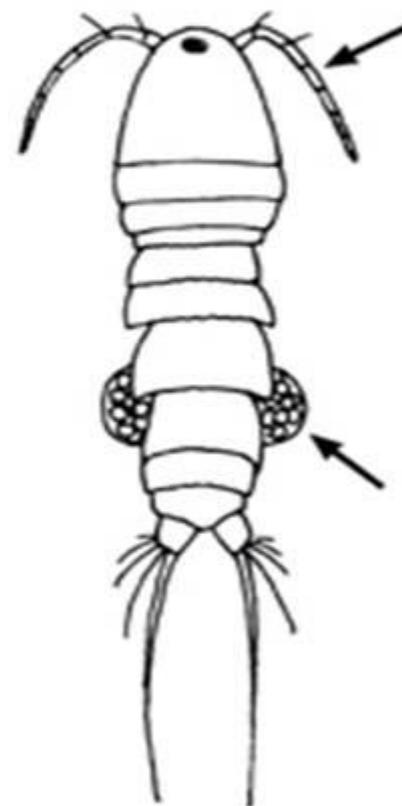
Calanoida  
(see order key)

First antenna usually much shorter than body; anterior part of body much broader than posterior part; females with two lateral egg sacs



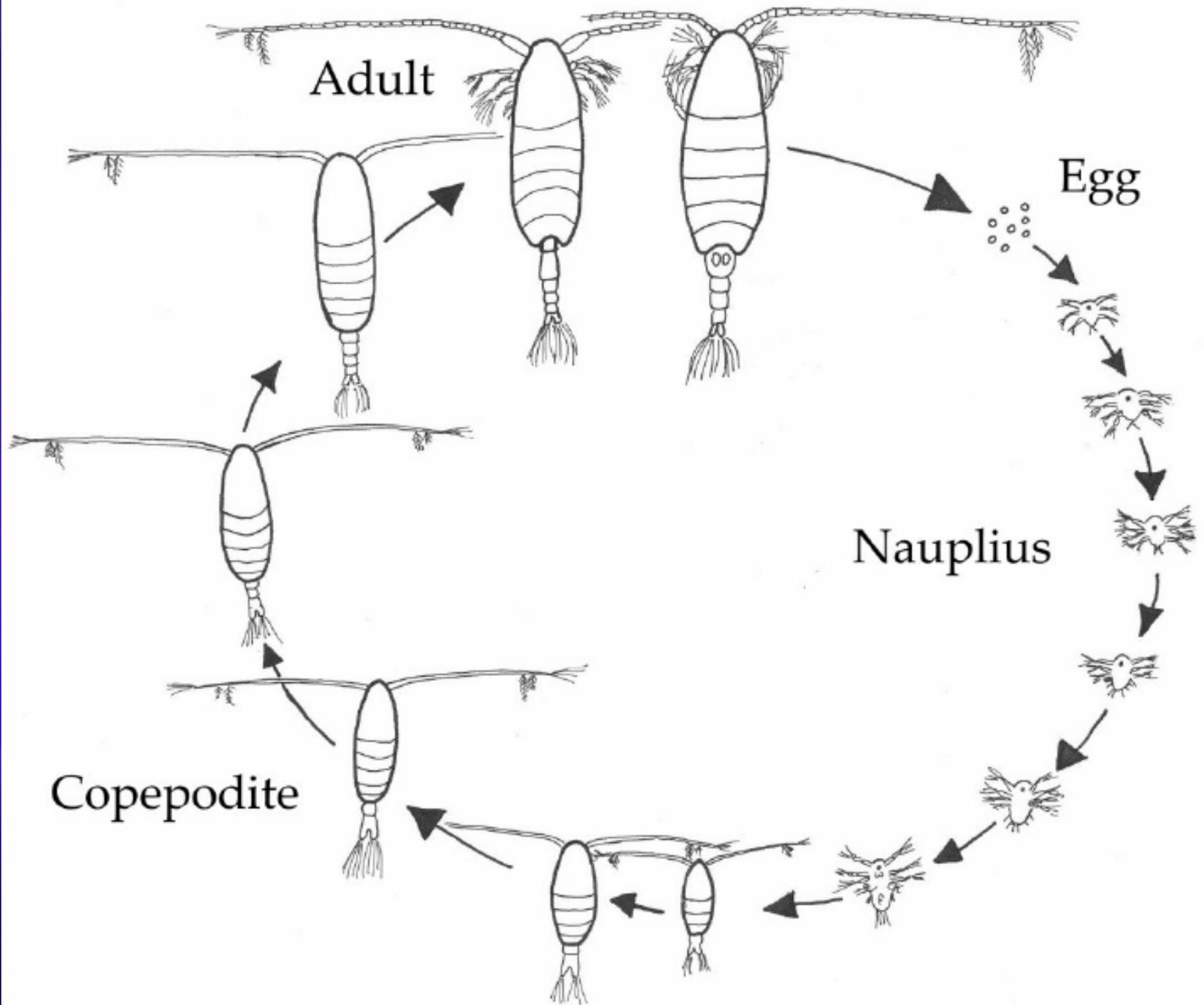
Cyclopoida  
(see order key)

First antenna very short; anterior part of body about same width as posterior part; females with one median egg sac



Harpacticoida

- Copepoda jantan dan betina dibedakan dengan melihat urosome. Antenna I dan kaki ke 5 atau dengan mudah betina dapat dikenali apabila tampak adanya kantung telur maupun spermatophora.
- Copepoda hidup bebas biasanya hanya mempunyai sebuah testes dan merupakan satu-satunya Entomostraca yang membentuk spermatophora.
- Dengan kaki spermatophora dipindahkan pada betina dan diletakkan pada lubang receptacle dengan perekat. Sekali kopulasi dapat digunakan untuk membuahi beberapa kelompok telur.
- Telur menetas menjadi larva nuplius (4-5 instar) – copepodid (6 instar)-dewasa.
- Daur hidup ini dapat berlangsung antara satu minggu sampai satu tahun tergantung jenis dan lingkungan.
- Untuk mempertahankan diri dari lingkungan buruk, ada jenis yang membuat telur dorman dengan kulit tebal dan ada pula yang melindungi diri dengan cara membentuk kista (estivasi)



- Jenis parasit meliputi lebih dari 1000 spesies, umumnya sebagai ektoparasit pada ikan dan menyerang insang, sirip maupun permukaan tubuh lainnya. Sebagai endoparasit atau commensal dengan polychaeta, dalam usus crinoid pada saluran pencernaan Tunia dan Pelecypoda bahkan crustacean lainnya.
- Bagian mulut ektoparasi disesuaikan untuk menusuk dan menghisap. Endoparasit seringkali kehilangan bagian mulutnya dan makanan langsung dihisap dari insang

# Kelas Crustacea – sub kelas copepoda

## Ordo Calanoida

- Hidup bebas, 1200 spesies, pelagis, herbivore, articulasi antara ruas thorax ke 5 dan 6, antenna ke 2 biramus
- Ordo Harpacticoida:
- 1200 spesies, umumnya bentos di laut dan air tawar, pemakan detritus dan omnivore, articulasi antara ruas thorax ke 4 dan 5, antenna ke 2 biramus, beberapa parasit (Genus Harpacticus)

## Ordo Cyclopoida

- 1000 spesies, hidup bebas sebagai plankton, bentos, hidup di alut dan air tawar, beberapa parasit, articulasi antara ruas thorax ke 4 dan 5, antena ke 2 uniramus (Genus cyclops hidup bebas, Lernaea (parasit))
- Ordo Notodelphyoidea:
- Commensal dengan Tunicata; pada jantan articulasi antara ruas thorax ke 4 dan 5, pada betina antara ruas abdomen ke 1 dan 2

## Ordo Monstrilloida

- Parasit, individu dewasa tanpa antenna ke 2 dan bagian-bagian mulut, Genus Monstrilla
- Ordo Caligoida:
- Parasit, articulasi antara ruas thorax ke 3 dan 4 atau menghilang, antenna kedua bermodifikasi sebagai alat untuk menempel pada insang, Genus Caligus dan Lepeophtheirus

## Ordo Lernaepoida

- Parasit; segmentasi berkurang atau lenyap, apendik pada thorax mengecil atau hilang terutama pada betina, maxilla ke 2 bermodifikasi untuk menempel pada insang, hidup di laut dan air tawar
- Genus Salmincola dan Branchiella

