

Bahan Ajar: Definisi dan Konsep Limnologi

Hamdhani, S.P., M.Sc., Ph.D

Limnologi (SKS: 3)



MK Limnologi (3 SKS)

Instructor: Hamdhani

Phone: 0811554407

Email: hamdhani@fpik.unmul.ac.id

Lecture: 09.50 s/d 11.30 Wed

Location: zoom

Office hours: TBD

Course Objectives:

- Memahami cakupan limnologi; bagaimana interaksi biologi, kimia dan fisika terjadi di ekosistem perairan darat.
- Memahami konsep penting limnology seperti morphomorpik, trophic status, pengaruh DAS, limiting nutrient dll.
- Mengevaluasi proses yang menyebabkan kerusakan ekosistem perairan darat, seperti eutrikikasi, pencemaran, harmful algal bloom, dan sediman yang berlebihan
- Menerapkan prinsip ilmiah dalam penelitian limnologi: monitoring lapangan dan dasar-dasar analisis laboratorium

5	Limnologi	3	Ir.Ghitarina,M.Sc*) Dr. Moh. Mustakim, S.Pi, M.Si Hamdhani, S.P.,M.Sc.,Ph.D	LB LK/IV/a LK/IV/a L/III/c
6	Avartabrata Air	3		

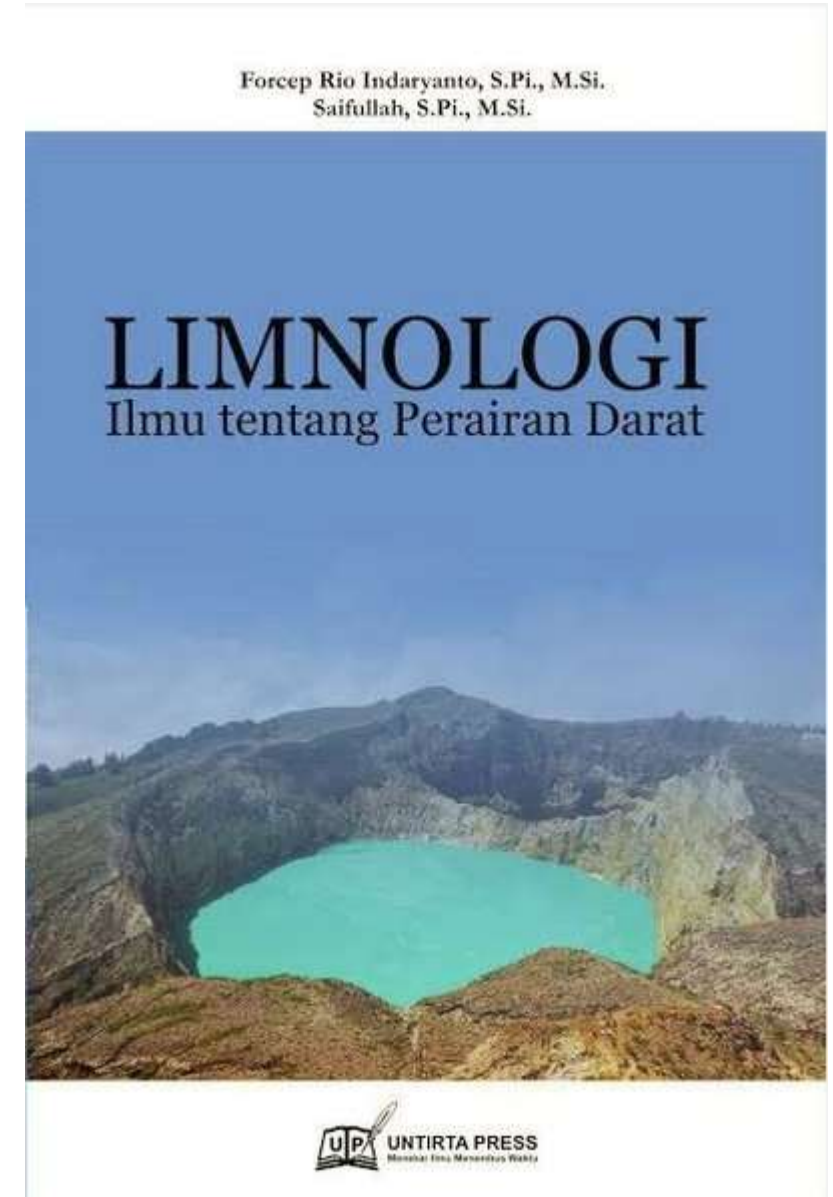
Asal usul dan definisi

- **Limnologi** → dari [bahasa Inggris](#): *limnology*, dari [bahasa Yunani](#): *lymne*, "danau/kolam", dan *logos*, "pengetahuan"
- Istilah limnologi pertama kali digunakan oleh Forel (1901) di dalam bukunya yang berjudul ***Handbuch der Seekunde, Allgemeine Limnologie***. Buku tersebut membahas tentang danau.



François-Alphonse Forel (1841-1912)

- Limnologi adalah studi tentang ekosistem perairan darat. Studi limnologi mencakup aspek biologi, kimia, fisika, geologi dan fungsi perairan daratan.
- Jenis perairan termasuk di dalamnya danau, waduk, kolam, sungai, lahan basah, estuary dan air tanah
- Limnologi di dalamnya termasuk: lotik dan lentik

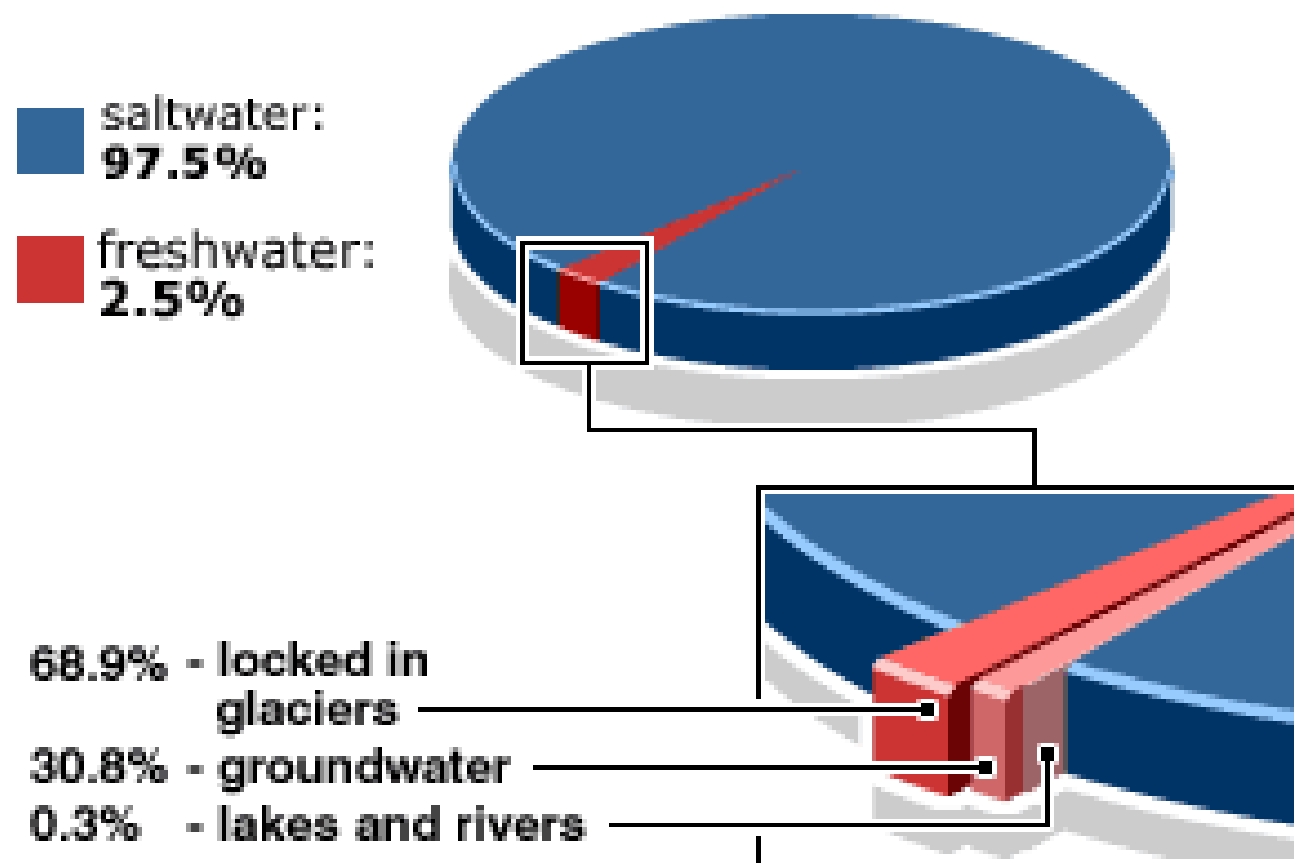


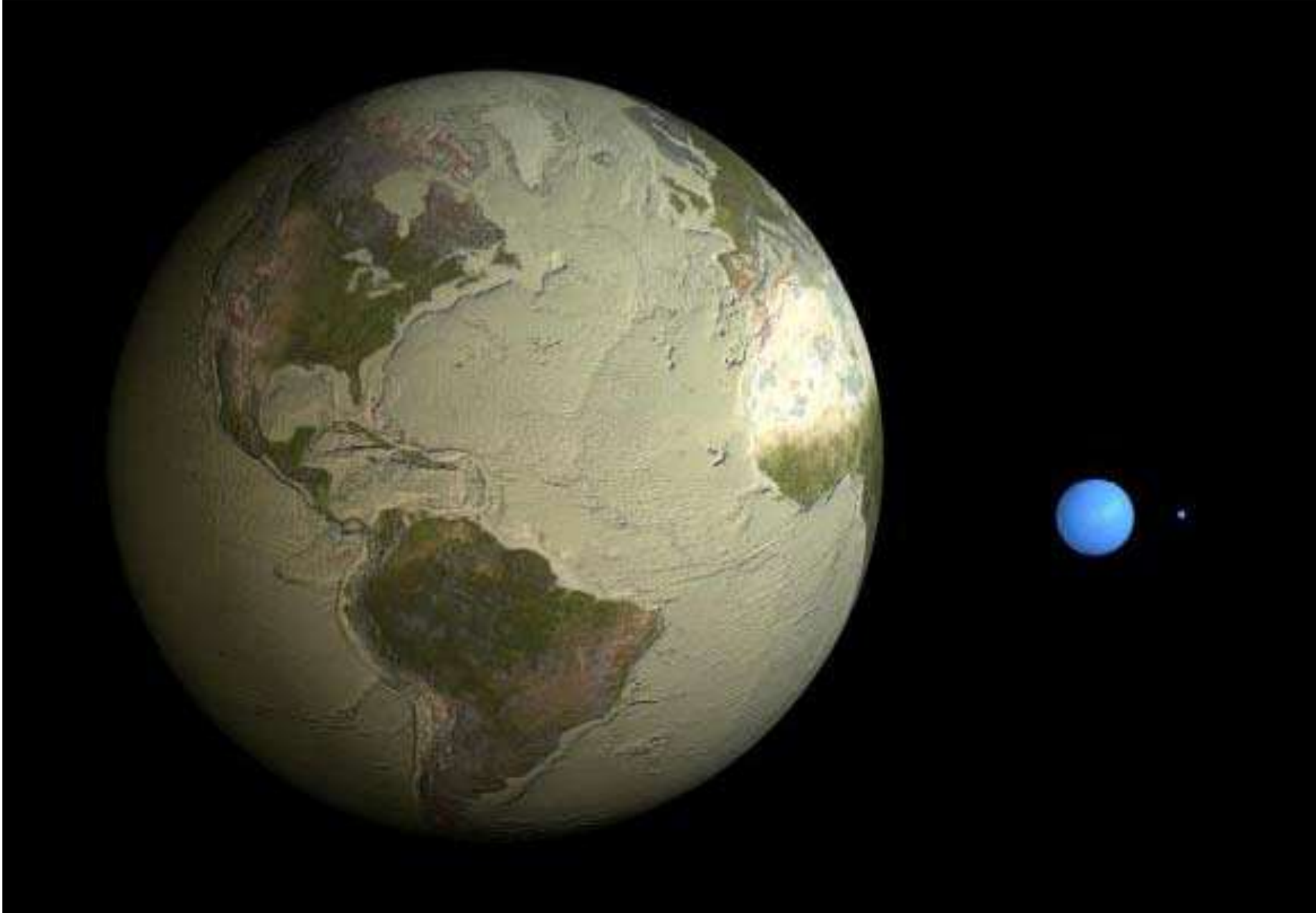
Quis

Seberapa banyak proporsi air tawar di bumi kita??



Distribusi air di bumi

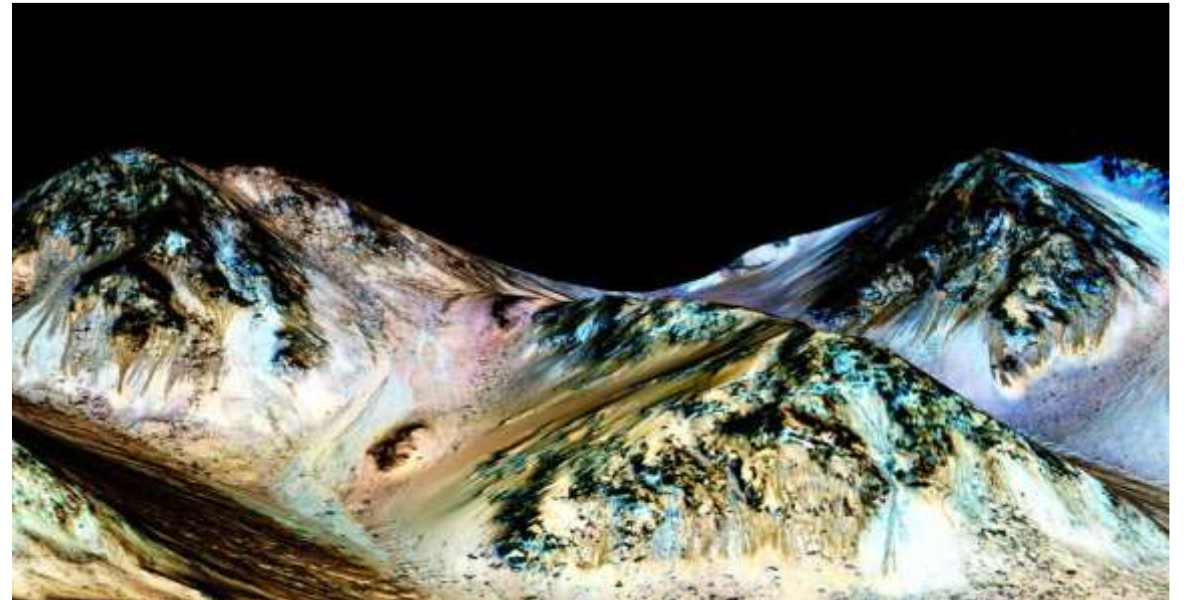




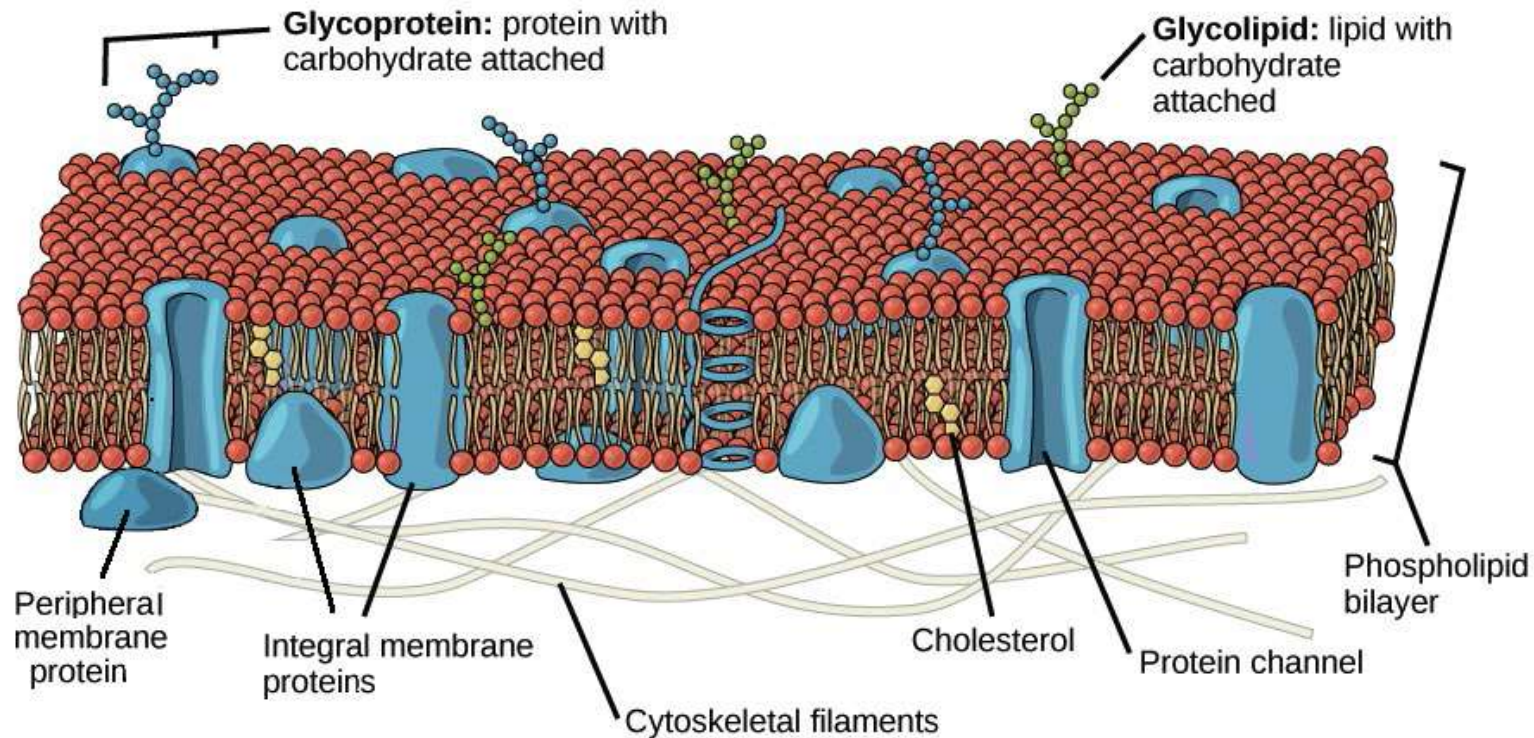
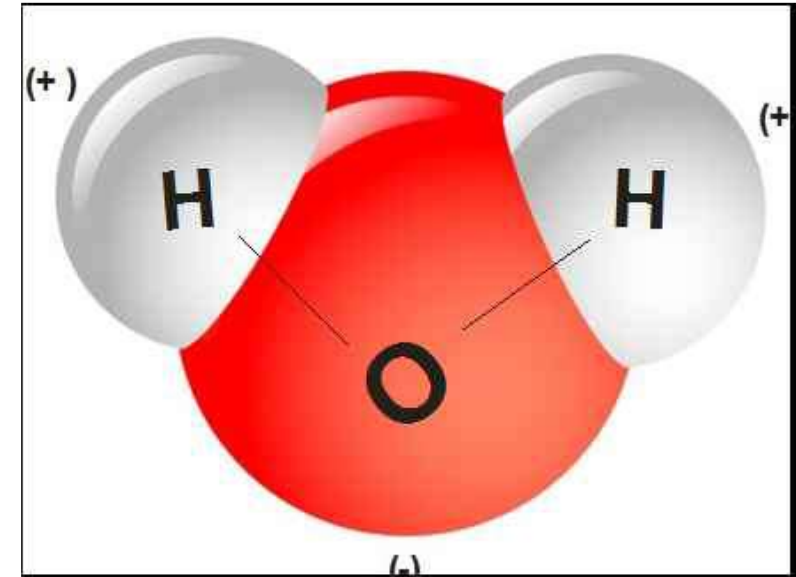
1,386,000,000 cubic kilometers (km³) of water on Earth

Hal penting yang perlu diketahui

- Setiap tetes air di bumi ini sangat mungkin memiliki mikroorganisme di dalamnya
- Motonya dalam pencarian makhluk hidup adalah: “***follow the water***”
- Tapi mengapa air begitu penting untuk makhluk hidup?????

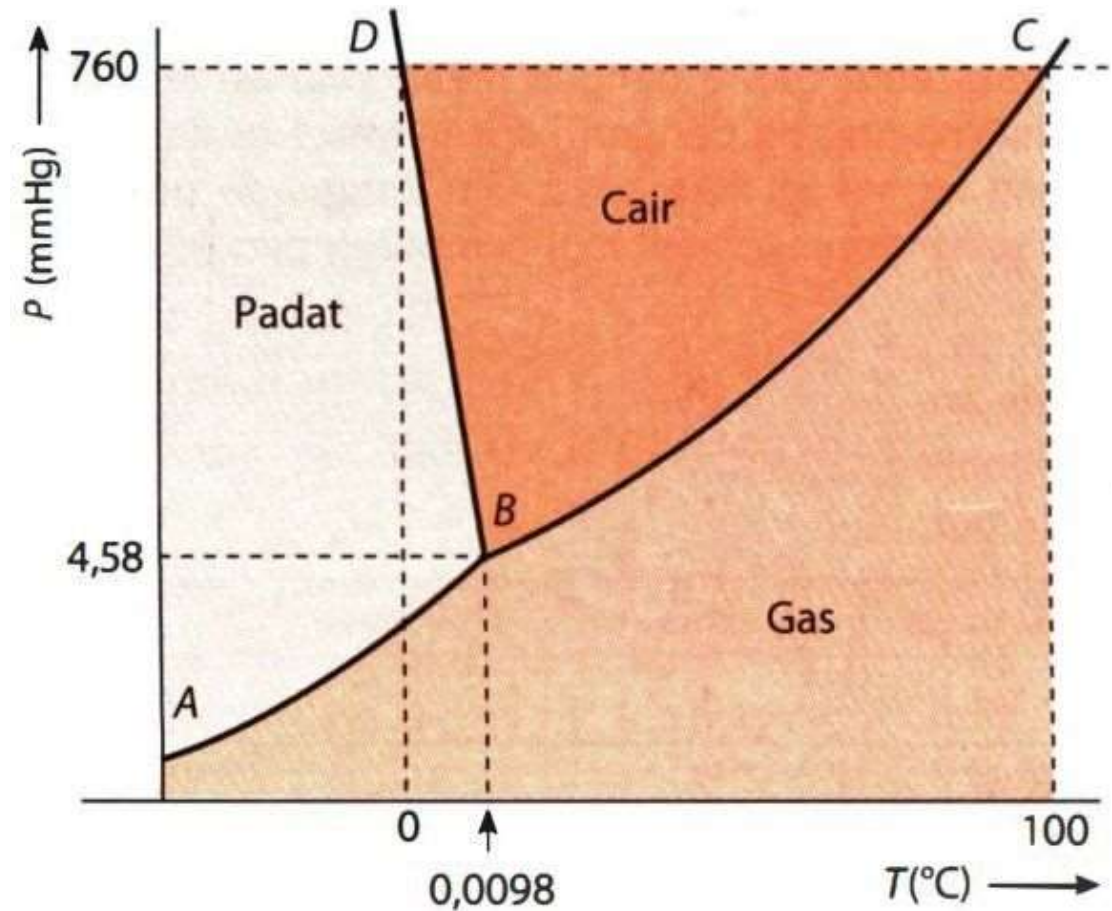


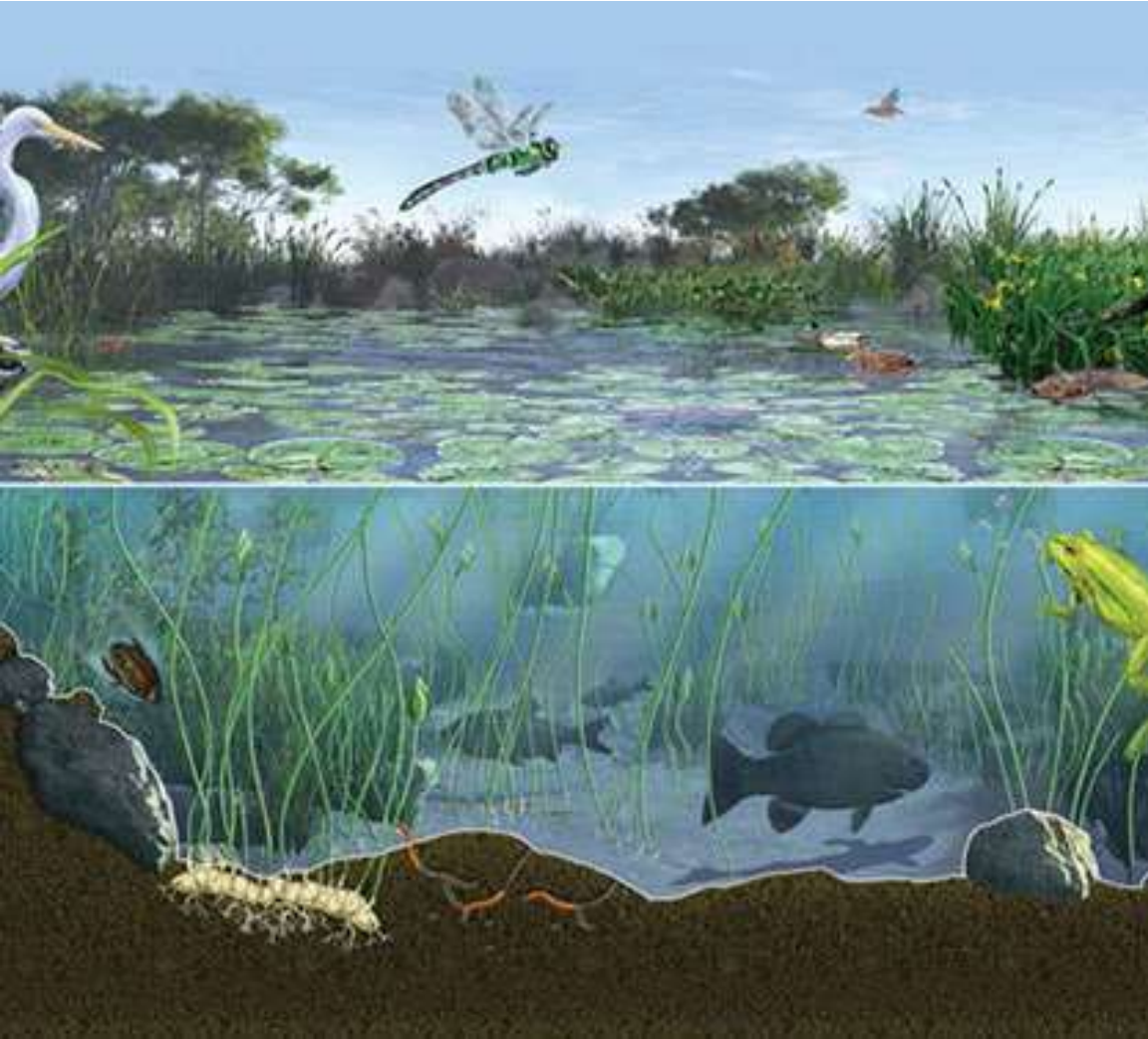
- Semua bentuk kehidupan menggunakan lapisan yang memisahkannya dari lingkungan



Fase air

- Dapat berupa padatan, cairan, dan gas pada rentang suhu yang mungkin terjadi di bumi..
- Ketiganya menciptakan berbagai macam habitat dan iklim mikro.





Berbagai disiplin dalam limnologi

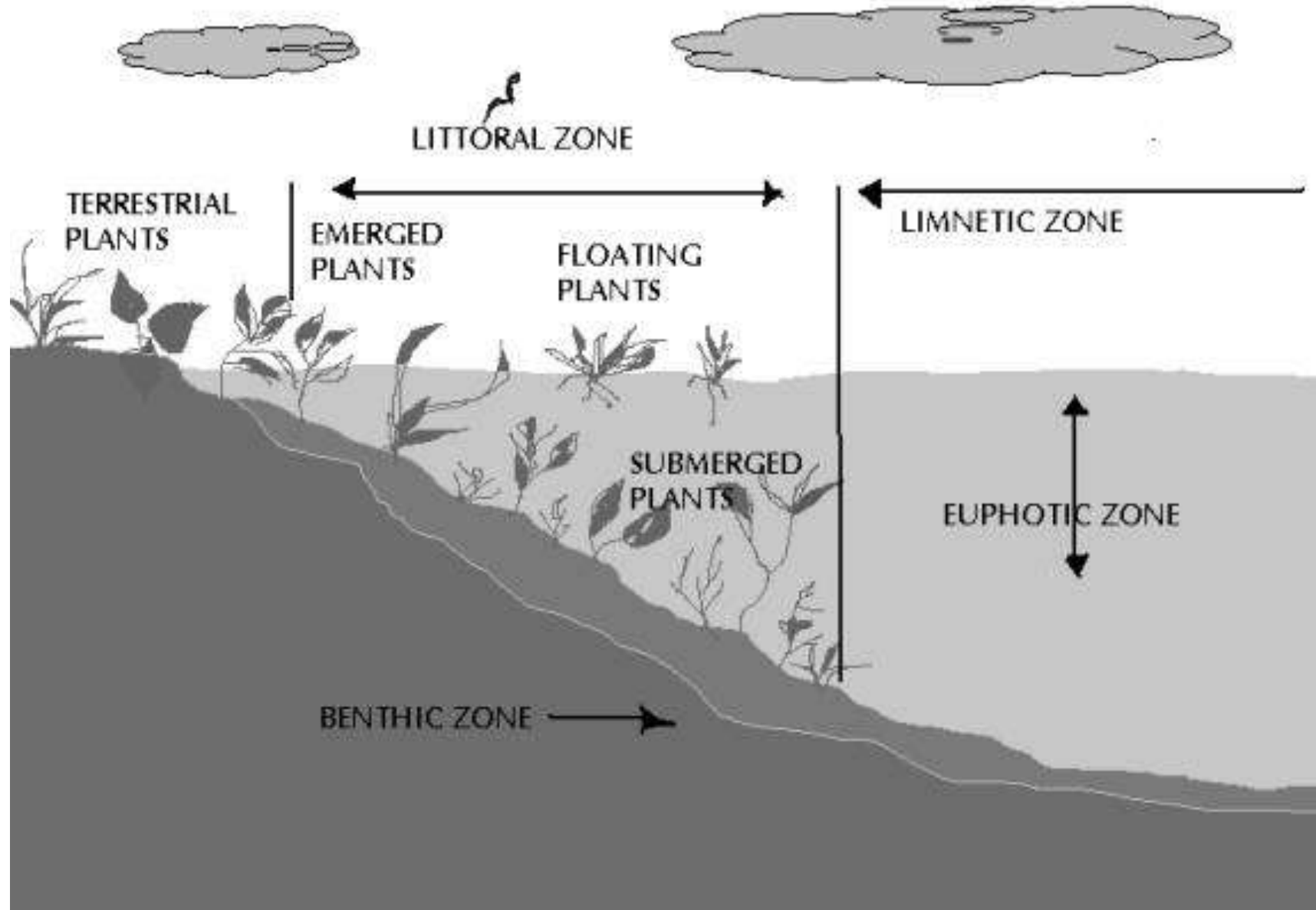
- Geology, paleologi, fisika, matematika, ilmu komputer, kimia, biologi, hidrologi, meteorologi dan klimatologi, civil engineering, phicologi, perikanan, ...
- For this class, we will examine inland aquatic areas as ***ecosystems***.



Apa itu ekosistem??

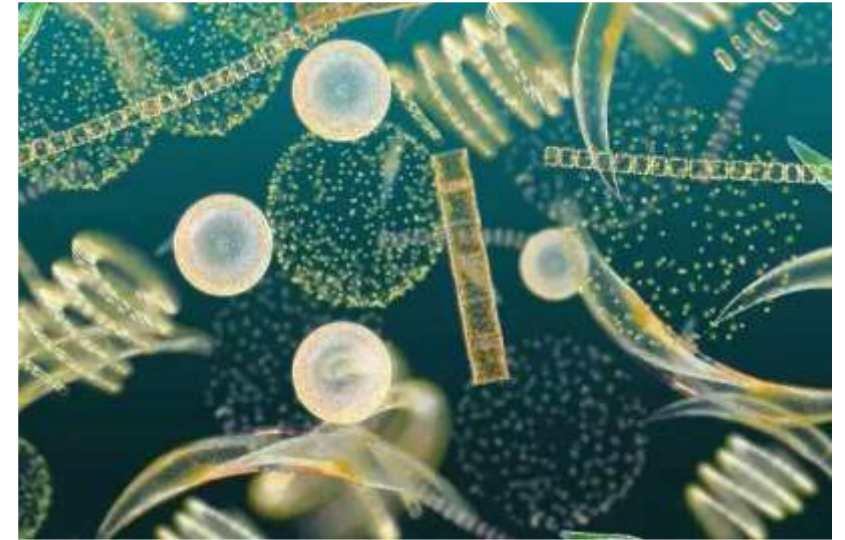
- Adalah sebuah **unit konseptual** yang terdiri atas organisme, interaksi antar organisme dan dengan lingkungannya.
- Atribut ekosistem meliputi:
 - Struktur dan fungsi
 - Kompleksitas
 - Interaksi dan ketergantungan
 - Dll.

Zona perairan danau



Habitat di air terbuka

- Planktonic -melayang
- Phytoplankton –alga yang melayang
- Zooplankton –hewan kecil yang melayang dengan gerak yang terbatas
- Tychoplankton-Suspended benthic organisme (not true plankton)
- Metaphyton-Phytoplankton yang hidup pada tumbuhan air di zona litoral

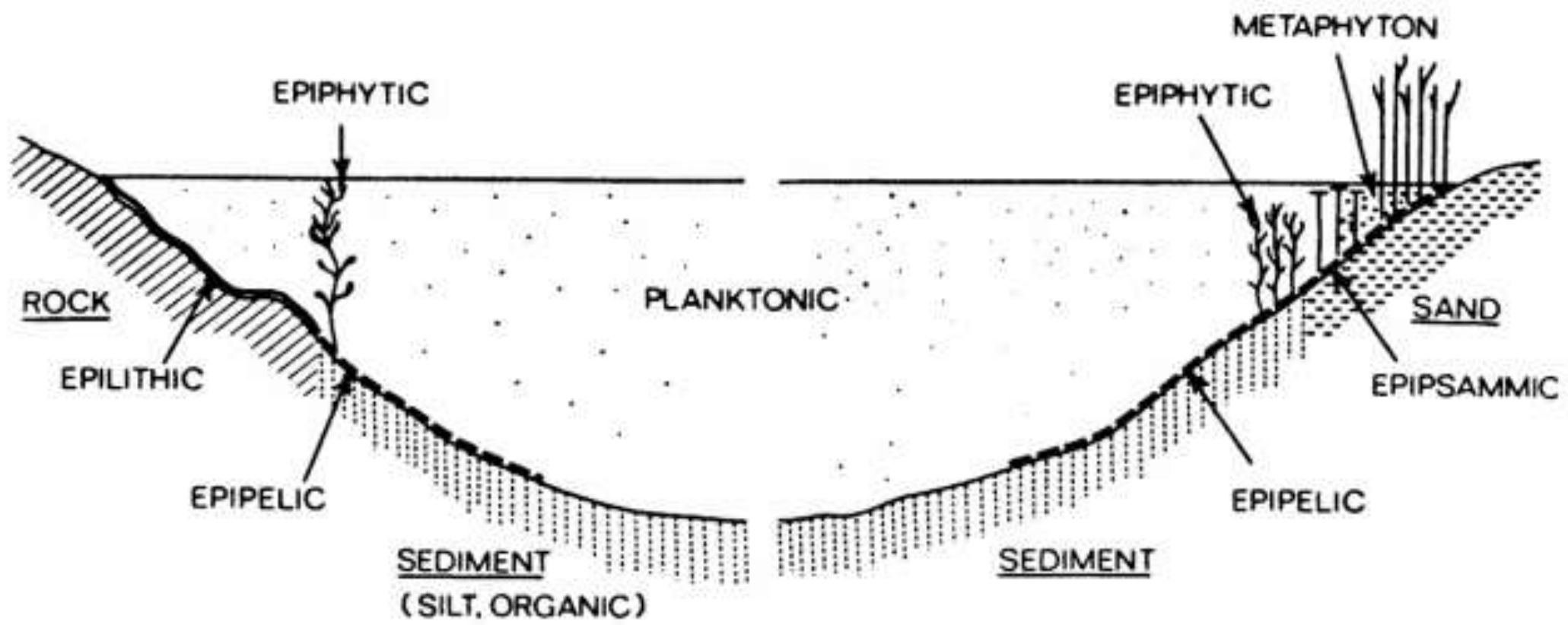


Benthos

The biofilm of algae, bacteria, fungi, and microscopic invertebrates that exist on substrates is known as *periphyton*.

- Epilithic -living on rock substrates
- Epipellic -living on fine organic sediments
- Epiphytic -living on plants
- Epizooic -living on animals
- Epipsammic -living on sand grains

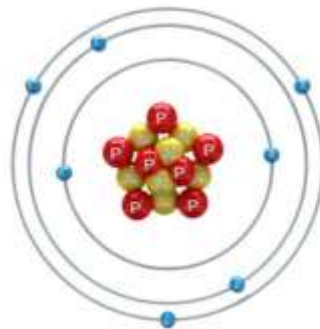




Algal Macronutrients

Required by all algae in relatively large amounts:

- Phosphorous
- Nitrogen
- Carbon
- Hydrogen
- Sulfur
- Calcium
- Potassium
- Oxygen
- Magnesium



Phosphorous

Atomic Number 15

Symbol "P"

Algal Micronutrients

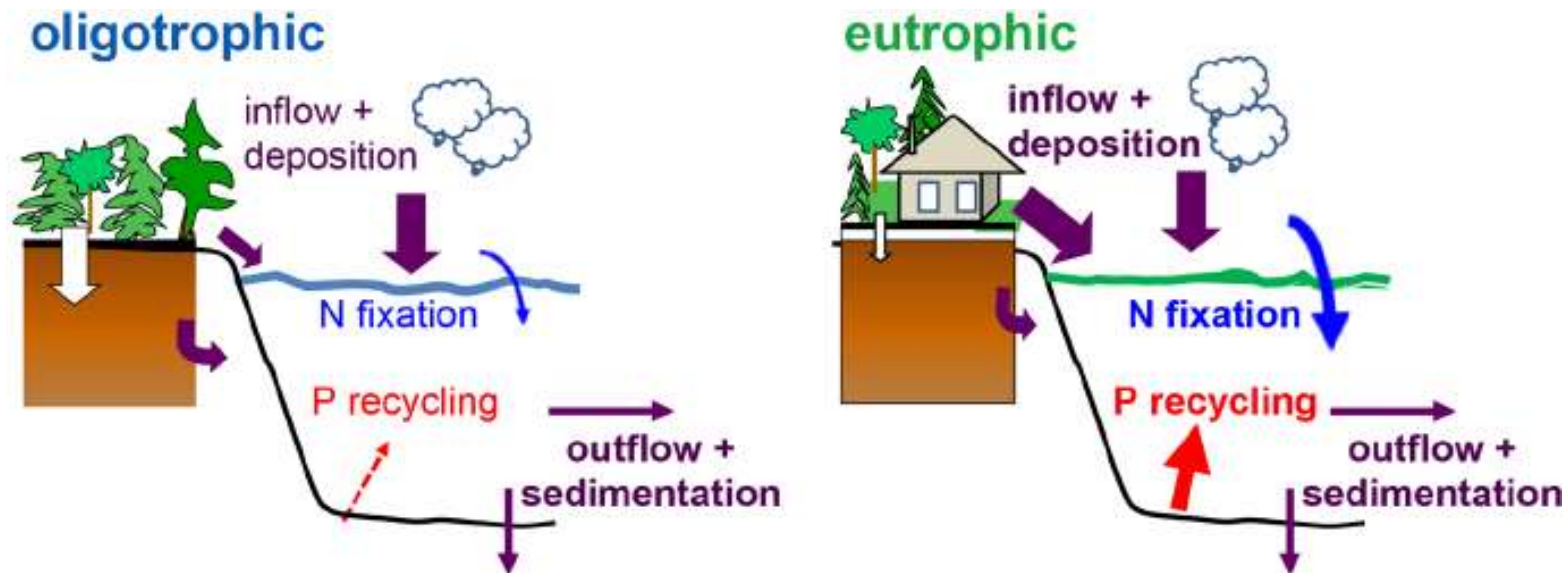
Required by algae in relatively smaller amounts (often as cofactors in enzyme systems):

- Manganese
- Iron
- Copper
- Zinc
- Molybdenum
- Silicon (diatoms)



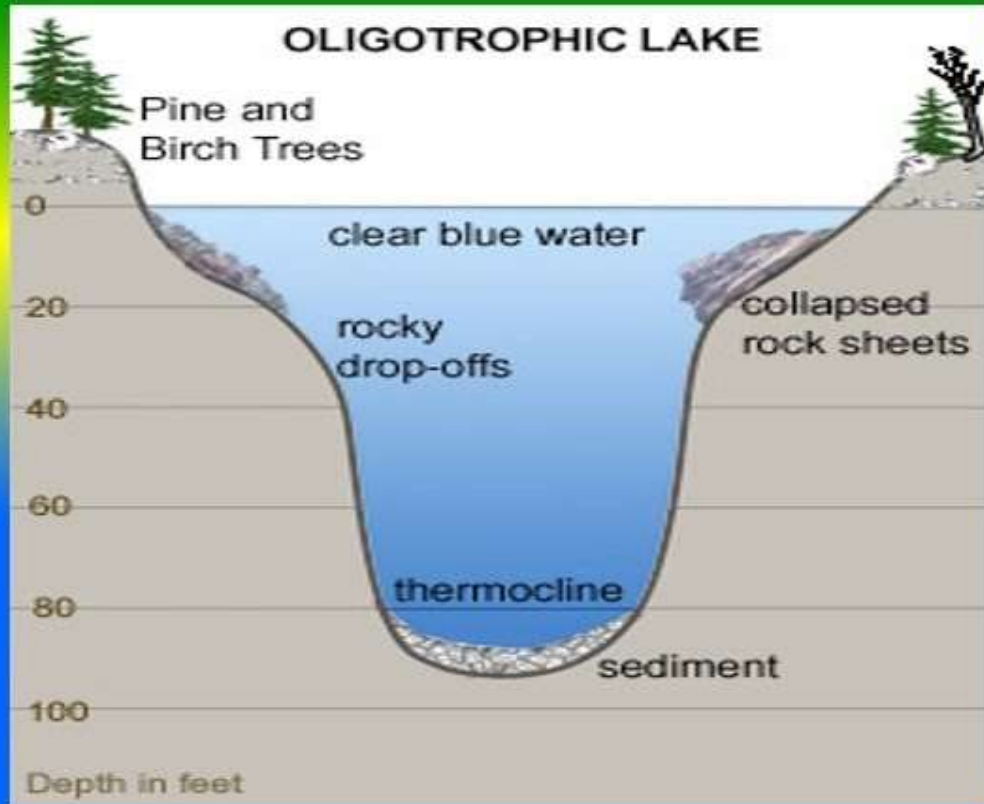
Trophic Status

- Oligotrophy –Low in nutrients and primary productivity
- Mesotrophic –Moderate nutrients and primary productivity
- Eutrophic–High levels of nutrients and primary productivity

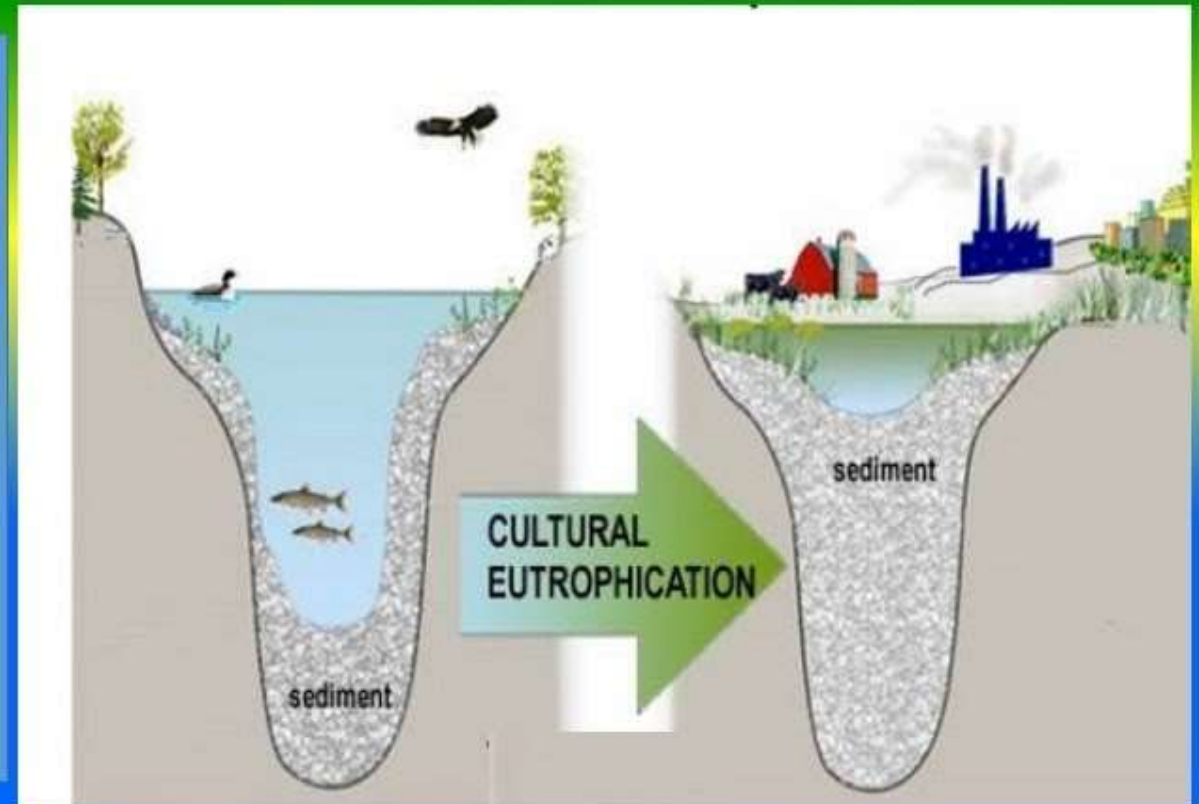


Difference Between

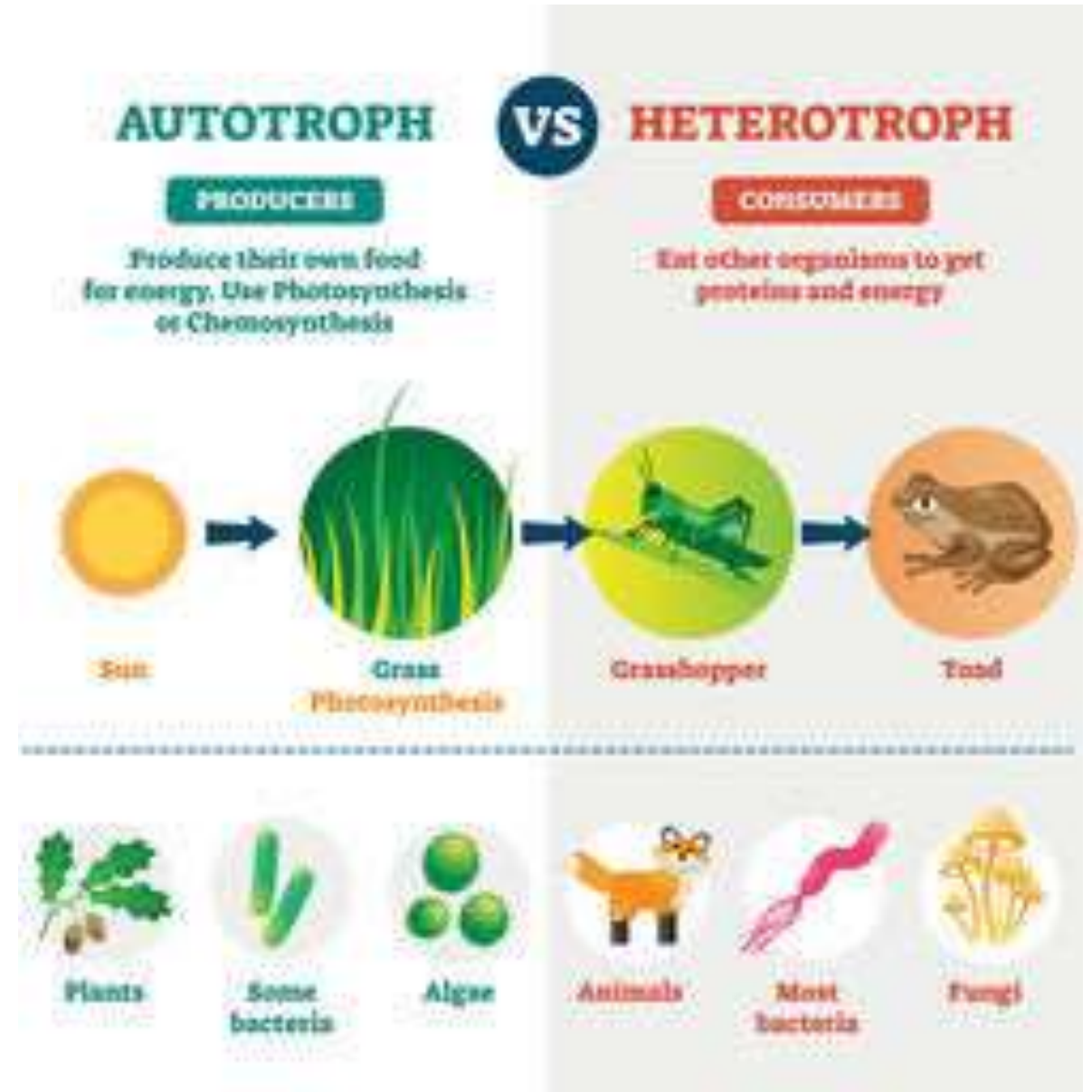
Oligotrophic



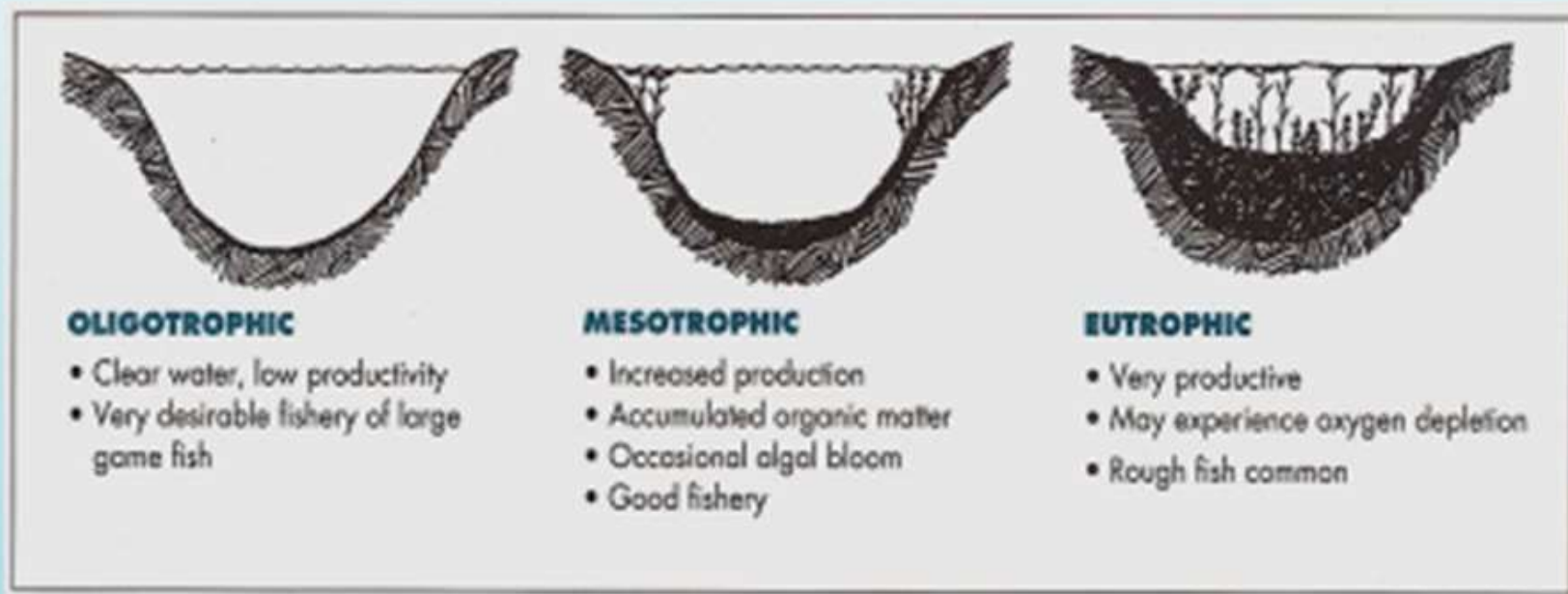
Eutrophic



- Heterotroph → organism that cannot produce its own food, instead taking nutrition from other sources of organic carbon, mainly plant or animal matter. $P/R < 1$
- Autotrophs → organisms that prepare their own food through the process of photosynthesis. $P/R > 1$



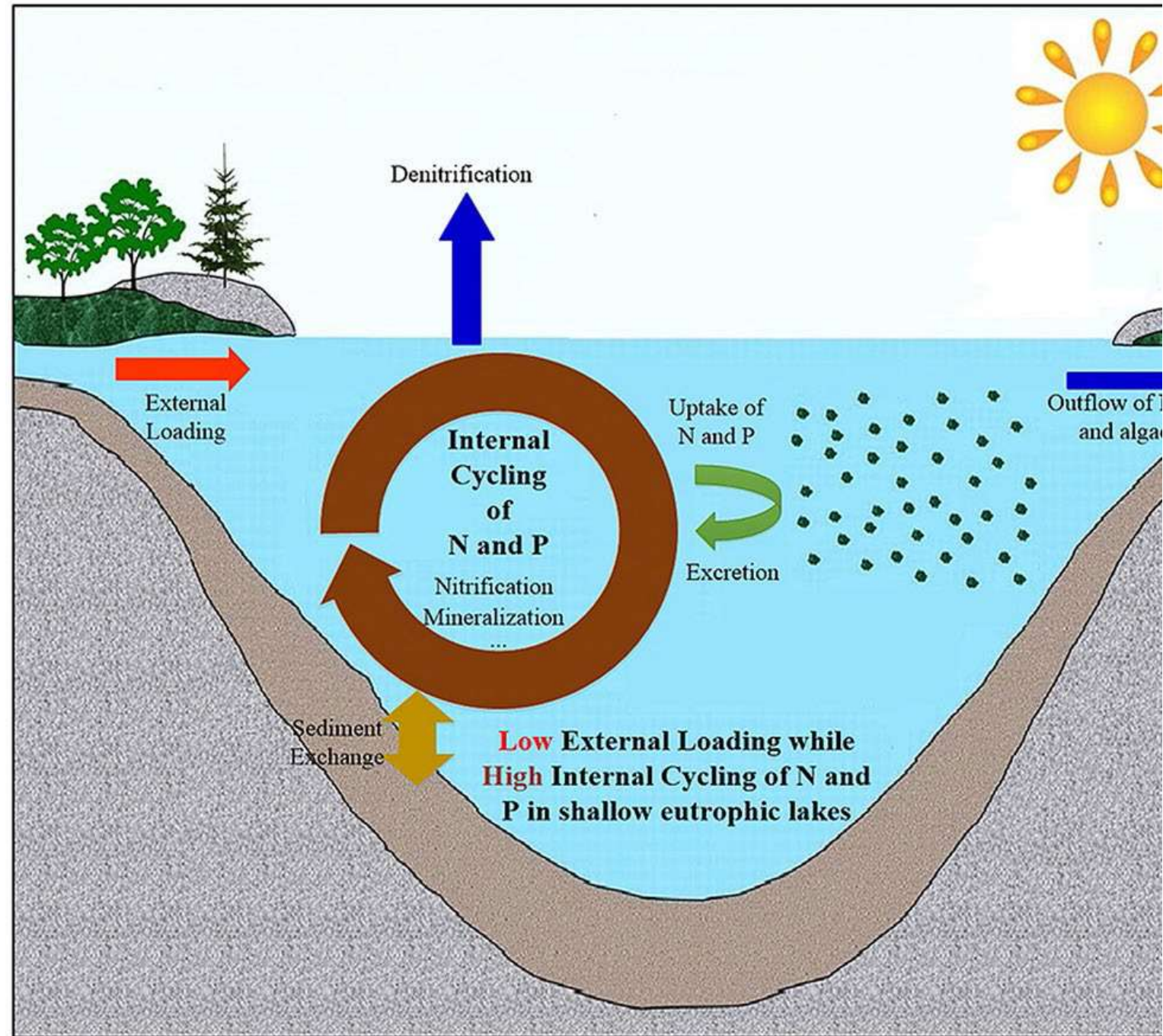
Speeding aging of lakes



10,000's YEARS IN NATURAL CONDITIONS

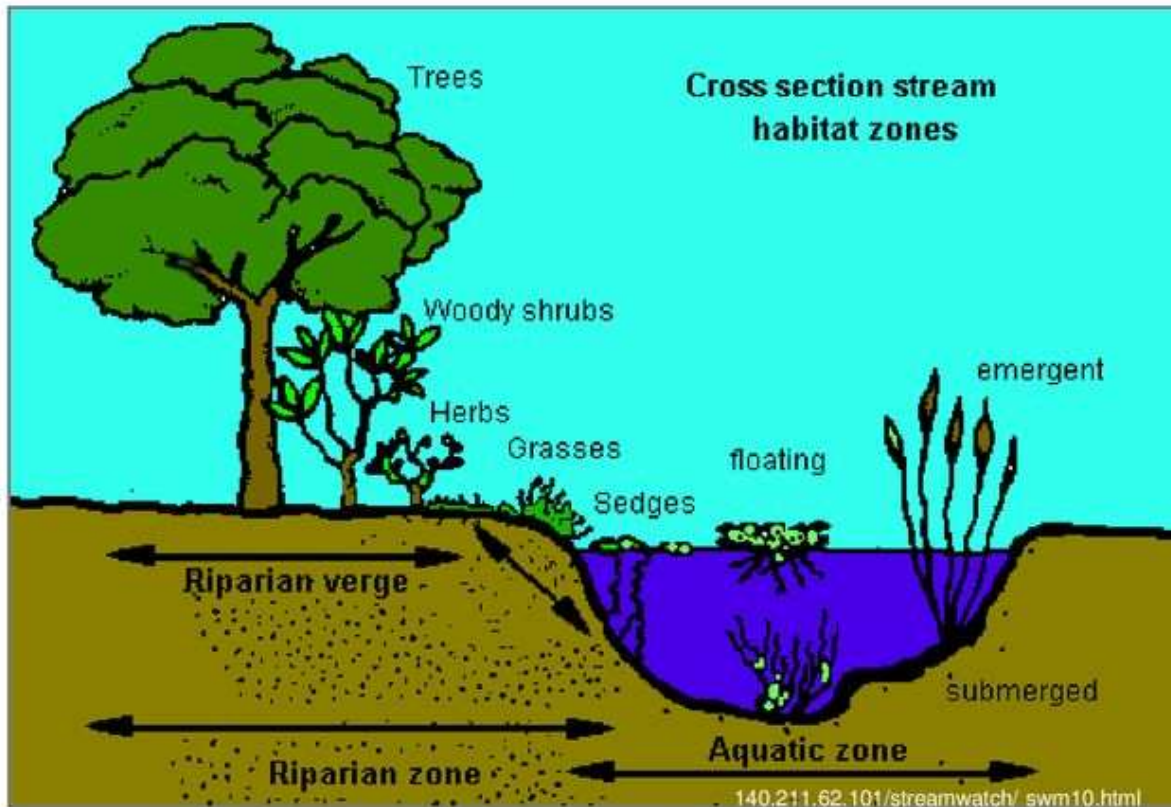
10's to 100's YEARS UNDER HUMAN INFLUENCE

- Sumber bahan organik bisa berasal dari perairan itu sendiri (*autochthonous*) maupun disuplai dari ekosistem lain (*allochthonous*).



Sources of organic matter

- Autochthonous – instream
- Allochthonous – out of stream



“Open versus Closed” Ekosistem perairan

- Dapat dipandang sebagai system terbuka atau tertutup (tergantung bagaimana material masuk atau keluar dari system)
- Historically, lakes have been considered more-closed than stream ecosystems.



Ekosistem perairan darat sebagai “Mikrokosmos”

- The Lake as a Microcosm (Forbes, 1887) indicated that within a given lake, organisms interact systematically.
- However with increasing awareness of changes on greater scales, such as climatic changes, it is realized that the microcosm analogy does not hold completely true



Stephen A. Forbes