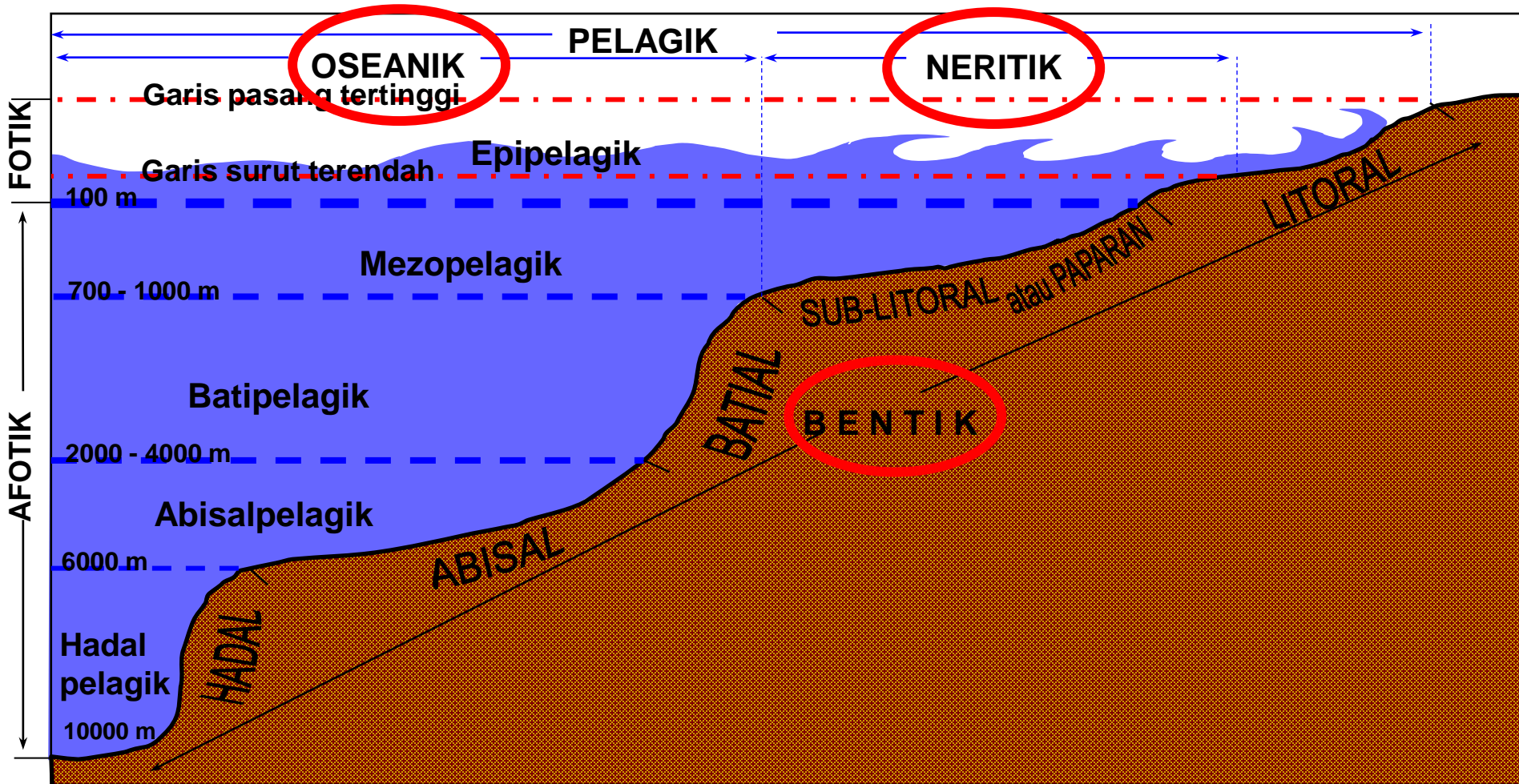


Lingkungan Laut

MK Oseanografi
Nugroho Hari Purnomo

Zona Lingkungan Laut



Zona keragaman & kelimpahan biologi : **Neritik**

Transisi darat laut
↓
Keanekaragaman tinggi
↓
Kaya ikan

Laut sebagai lingkungan biologis

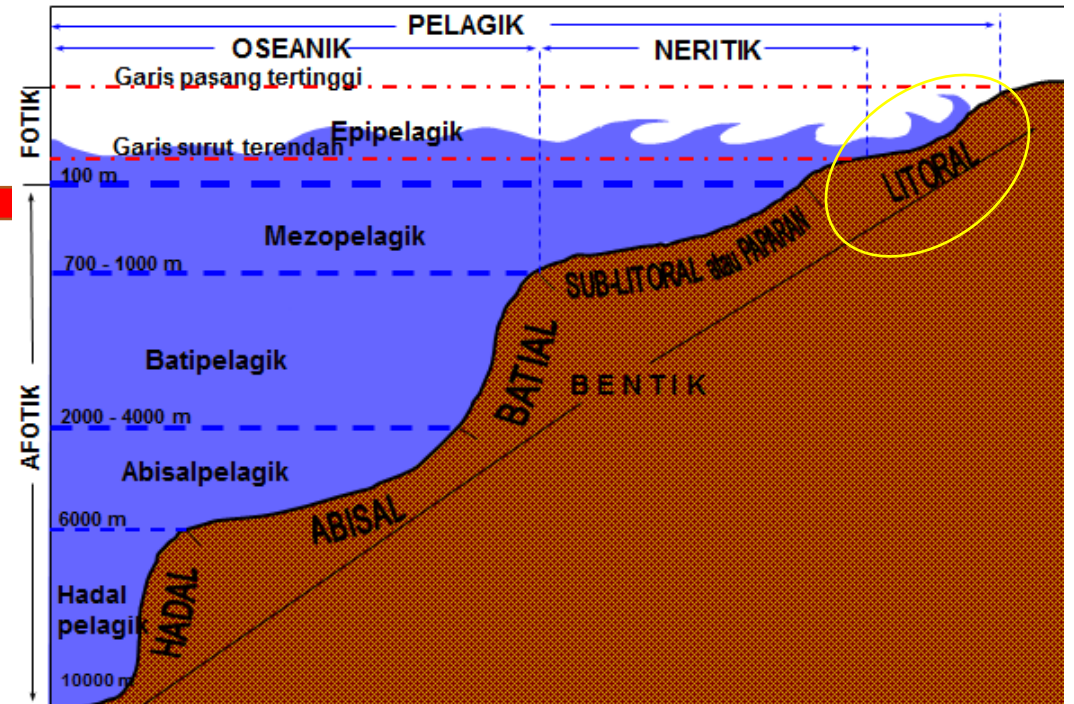
Sifat-sifat air laut yang penting secara biologis:

- 1) Kemampuan melarutkan (sebagai pelarut),
- 2) Densitas (pendukung kehidupan),
- 3) Sebagai larutan penyangga (buffer),
- 4) Transparansi,
- 5) Kapasitas panas dan panas laten penguapan yang tinggi,
- 6) Mengandung banyak unsur kimia.

Karakter umum samudera sebagai lingkungan biologis:

- 1) Temperatur: berkisar dari -2°C sampai 40°C , tropis: $25 - 28^{\circ}\text{C}$.
- 2) Salinitas: berkisar dari hampir $0 - 4 \text{ ‰}$, umum: $33 - 37 \text{ ‰}$.
- 3) Kedalaman laut: Nol – Ribuan.
- 4) Tekanan: $1 - > 1000 \text{ atm}$ di kedalaman,
- 5) Penetrasi cahaya: $0 - 1000 \text{ m}$,
- 6) Oksigen terlarut: aerob – anaerob,
- 7) Sirkulasi: sirkulasi global – setempat.

BENTIK



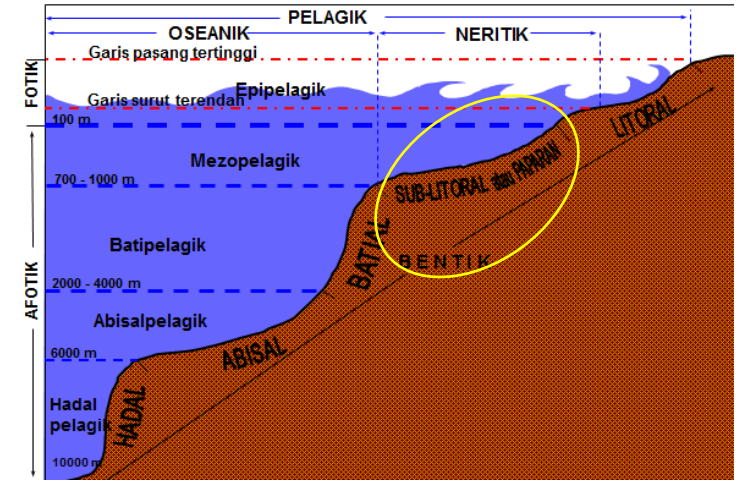
Eulitoral / Litoral:

- Secara periodik tersingkap ke udara dan tergenang (zona pasang surut),
- Tumbuhan dan hewan sangat banyak dan bervariasi,
- Hewan yang hidup di daerah ini tahan terhadap pukulan gelombang,

Bentik

Sublitoral:

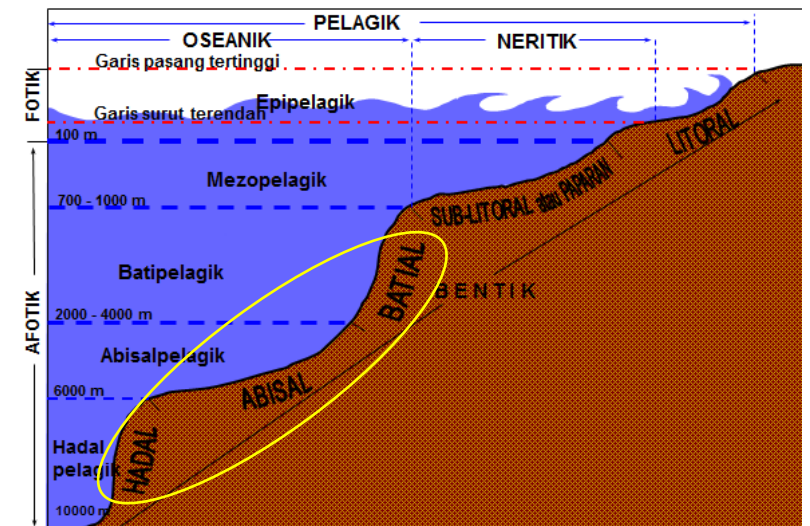
- Mencakup daerah sampai kedalaman 200 meter; batas bawah ini bertepatan dengan batas zona eufotik,
- Faktor lingkungan yang penting: cahaya dan temperatur; faktor lain yang kadang kala penting: kondisi geologi dasar perairan, gelombang dan arus,
- Dilingkungan ini terbentuk delta, terumbu karang, alur-alur bawah laut,
- Banyak hewan bernilai ekonomis.



Bentik

Laut Dalam :

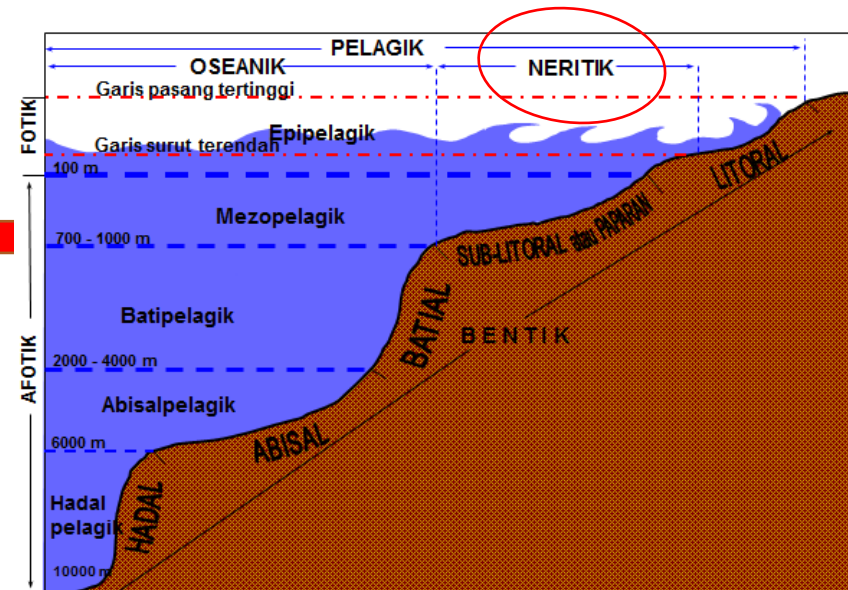
- Kondisi oseanografi seragam, temperatur turun perlahan, salinitas konstan, tekanan turun 1 atm setiap turun 10 m.
- Kosong organisme tingkat tinggi, bakteri dapat hidup.
- Organisme sebagian besar tersusun oleh air, sehingga tidak terpengaruh tekanan
- Musim kecil pengaruhnya terhadap fenomena kehidupan.
- Makanan tidak sebanyak di lingkungan litoral. Material organik jatuh dari atas.



Pelagik

Neritik:

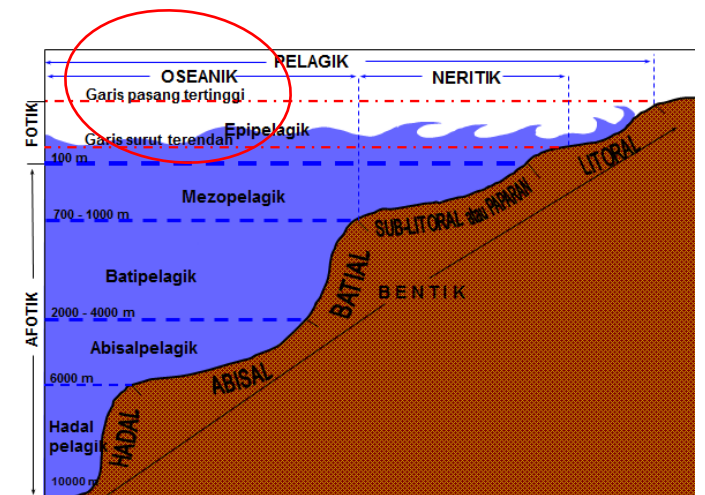
- Bila air sungai masuk, keanekaragaman tinggi.
- Organisme harus bertahan hidup dalam kondisi salinitas yang lebar,
- Nutrien masuk dari daratan melalui aliran sungai dan dari laut dalam melalui mekanisme upwelling,
- Banyak ikan dan berbagai makanan dari laut.



Pelagik

Oseanik:

- Dapat dibedakan menjadi lingkungan Eufotik, Disfotik, dan Afotik.
- Zona eufotik setara dengan netirik: ada termoklin, nutrien rendah, salinitas konstan, temperatur permukaan sesuai dengan posisi lintang.
- Zona disfotik: sinar < 1%, bakteri mengurai fitoplankton dan zooplankton yang mati dan tenggelam menghasilkan nutrien.
- Zona afotik: temperatur sangat rendah, tekanan sangat tinggi, tanpa sinar



KEHIDUPAN DI LAUT

Aktifitas gerak :

1. **Plankton** – berpindah tempat karena arus laut. Kekuatan untuk berpindah sangat lemah atau terbatas.
2. **Bentos** – di atas atau di bawah dasar laut : menggali lubang, merayap, menimbun diri, menambatkan diri.
3. **Nekton** – berenang, bebas dari gerakan arus.

1. BAKTERI.
2. FITOPLANKTON.
3. ZOOPLANKTON.
4. FLORA BENTOS.
5. FAUNA BENTOS.
6. NEKTON.

Memperoleh energi :

1. **Bakteri** – dekomposisi, sintesa material inorganik.
2. **Flora** – fotosintesa, produsen primer.
3. **Fauna** – memakan tumbuhan atau hewan lain.

BAKTERI

Peran di laut:

- Dekomposer: mengurai organisme mati.
- Transformer: merubah inorganik menjadi organik.

Berdasarkan cara memperoleh energi atau makanan:

1. Bakteri autotopik – secara mandiri:
 - a) Fotosintesis – bantuan tenaga matahari.
 - b) Kemosintesis – energi sintesa kimiawi.
2. Bakteri heterotropik – melalui sumber lain:
 - a) H Aerobik – dengan oksigen, lingk oksidasi.
 - b) H Anaerobik / fermentasi– tanpa oksigen, lingk reduksi.

FITOPLANKTON

- Organisme Autotropik.
- Produktifitas primer fitoplankton – laju fotosintesis.
- Dipengaruhi: cahaya, temp, sirkulasi air, salinitas, nutrisi, pemangsa.
- Blooming terjadi bila:
 - Kandungan nutrisi tinggi
 - Banyak sinar matahari

JENIS FITOPLANKTON

- diatom (klas *Bacillariophyceae*),
- dinoflagellata (klas *Dinophyceae*),
- coccolithophore (klas *Prymnesiophyceae*),
- silicoflagellata (klas *Chrysophyceae*), dan
- blue-green algae (klas *Cyanophyceae*).

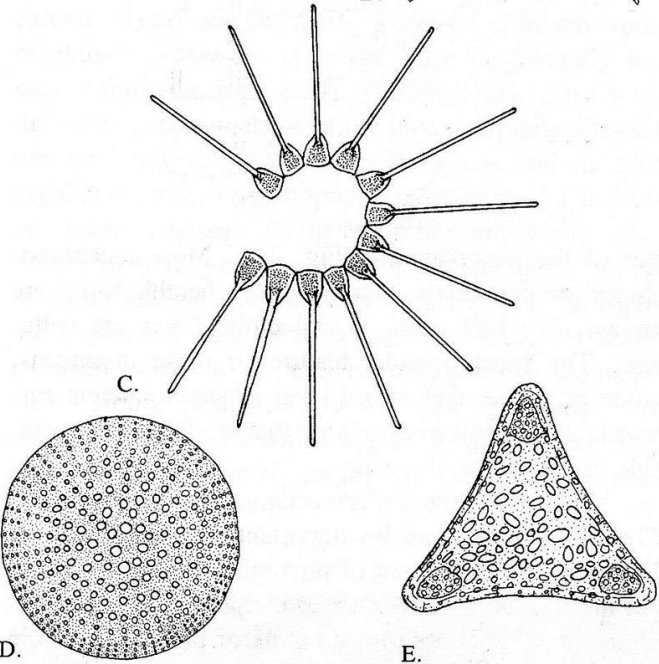
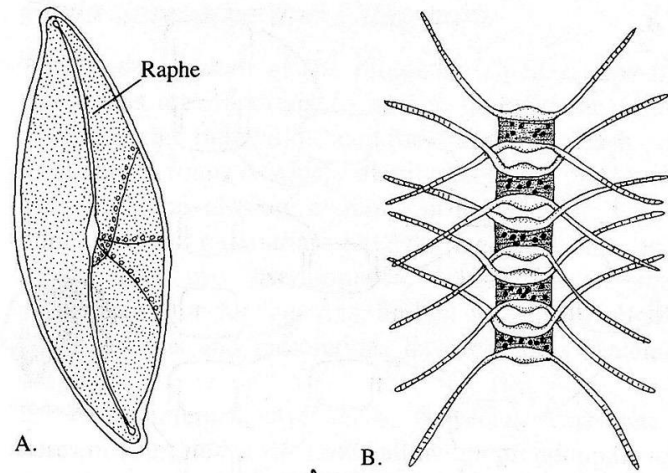
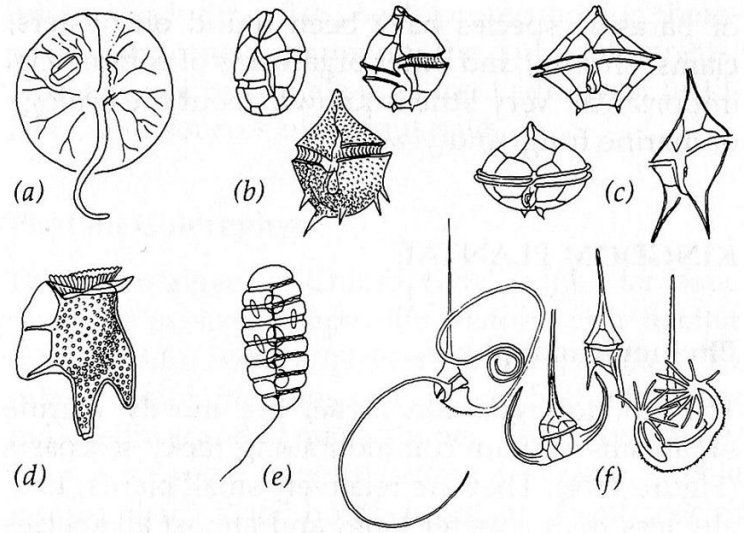


FIGURE 4.5
Marine Diatoms

(A) *Pleurosigma*. (B) *Chaetoceras*. (C) *Asterionella*.
(D) *Coscinodiscus*. (E) *Triceratium*. (From Crane, 1973.)



13.3 *Dinoflagellates*: (a) *Noctiluca*, (b) *Gonyaulax*, (c) *Peridinium*, (d) *Dinophysis*, (e) *Polykrikos*, and (f) *Ceratium*.

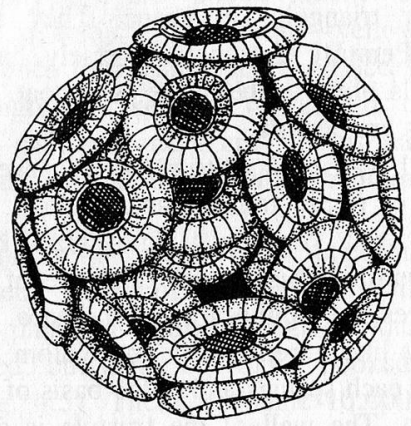


FIGURE 4.9
Coccolithophore

The discs covering the outer surface of the shell are called coccoliths.

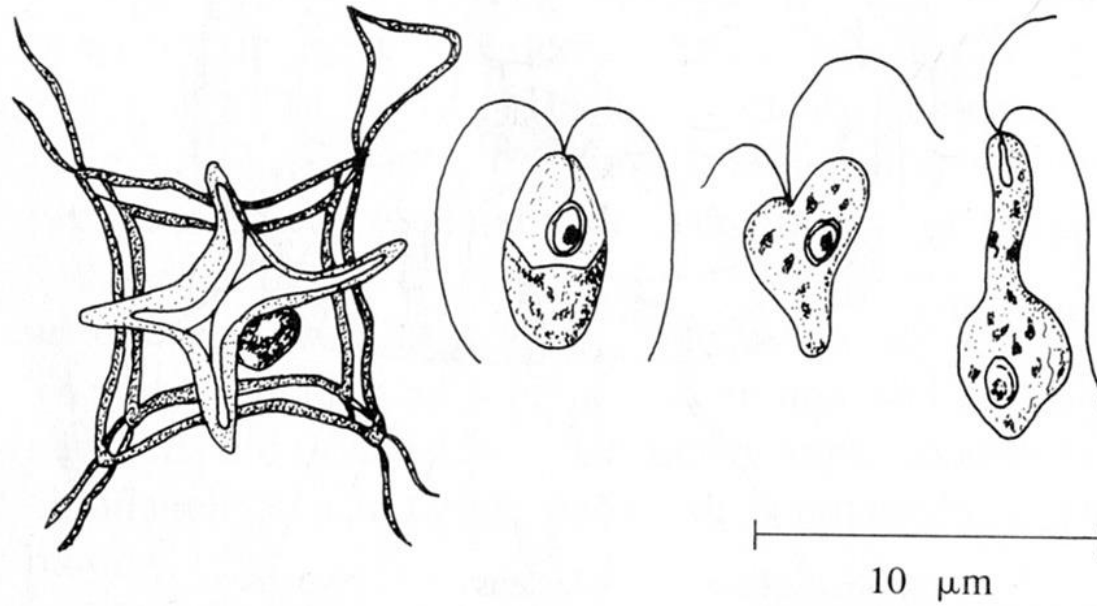
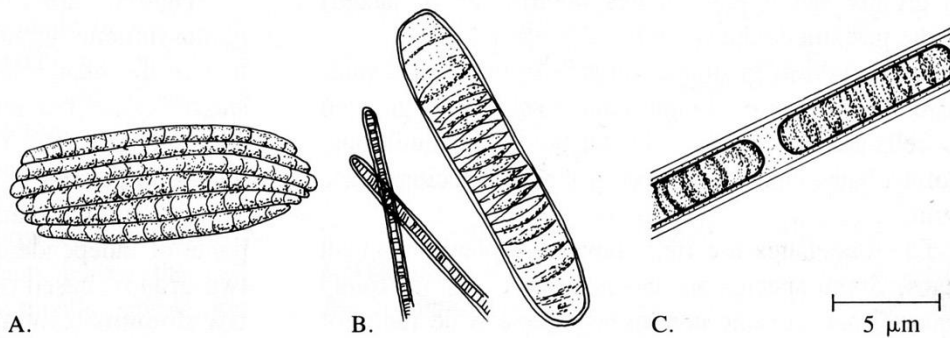


FIGURE 4.8
Silicoflagellates

FIGURE 4.3
Cyanobacteria

Cyanobacteria are often found in colonies where individual cells are stuck together by mucus.

(A) *Trichodesmium*. **(B)** *Oscillatoria*. **(C)** *Lyngbya*.



ZOOPLANKTON

Peranan: Dalam rantai makanan sebagai penghubung antara produsen (fitoplankton) dan konsumen sekunder.

Sinar matahari adalah faktor utama yang mempengaruhi migrasi vertikalnya.

Klasifikasi berdasarkan lamanya kehidupan sebagai plankton:

- **Holoplankton** – organisme tetap dalam bentuk plankton sepanjang hidupnya: copepod, cladoceran, dan rotifer.
- **Meroplankton** – hewan yang hanya sebagian dari siklus hidupnya sebagai plankton: larva invertebrata bentos, cordata bentos, dan ikan.
- **Tychoplankton** – zooplankton demersal yang secara periodik terhambur menjadi plankton oleh arus dasar, adukan gelombang, dan bioturbasi: amphipod, isopod, cumacean, dan mysid.

Copepod

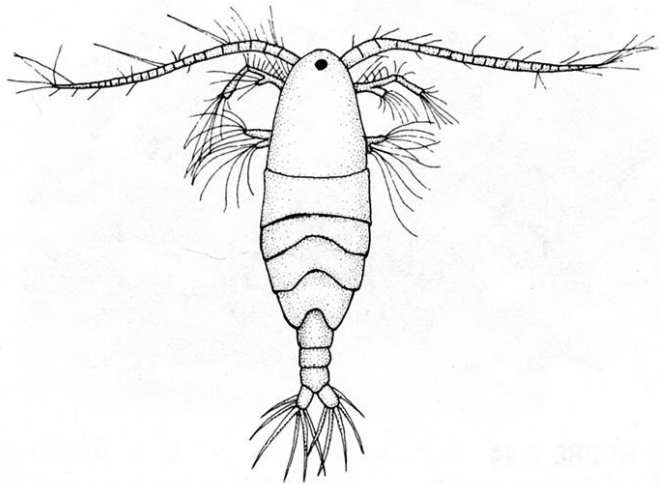
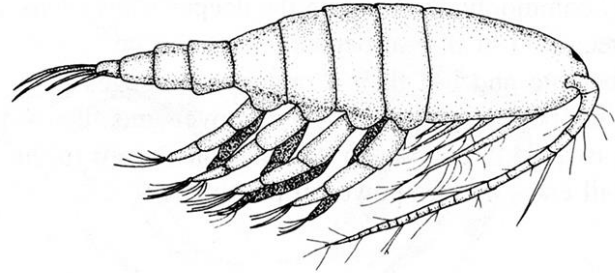
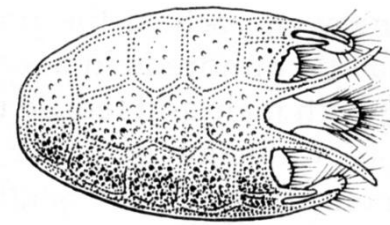


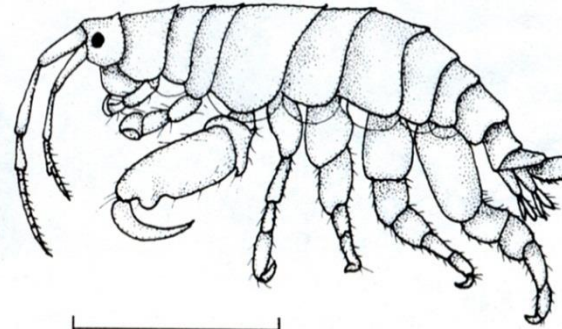
FIGURE 5.41
Copepods

The common planktonic copepod *Calanus finmarchicus* (lateral and dorsal views). (From Crane, 1973.)



Rotifer

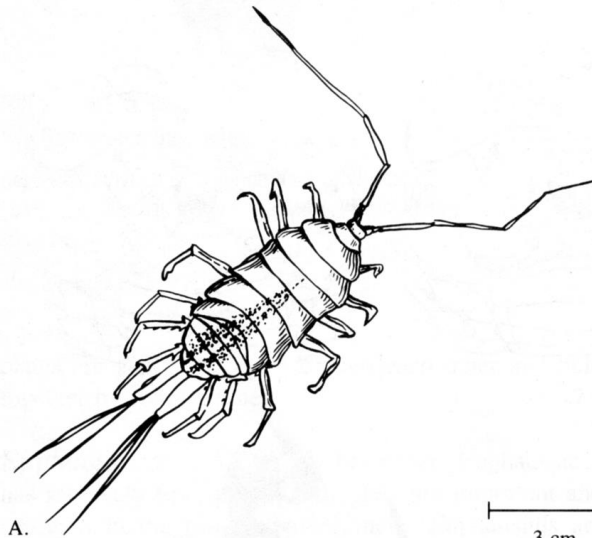
13.16 *A rotifer (Karatella cochlearis).*



A.

1 cm

Amfipod



A.

3 cm

Isopod

Radiolaria

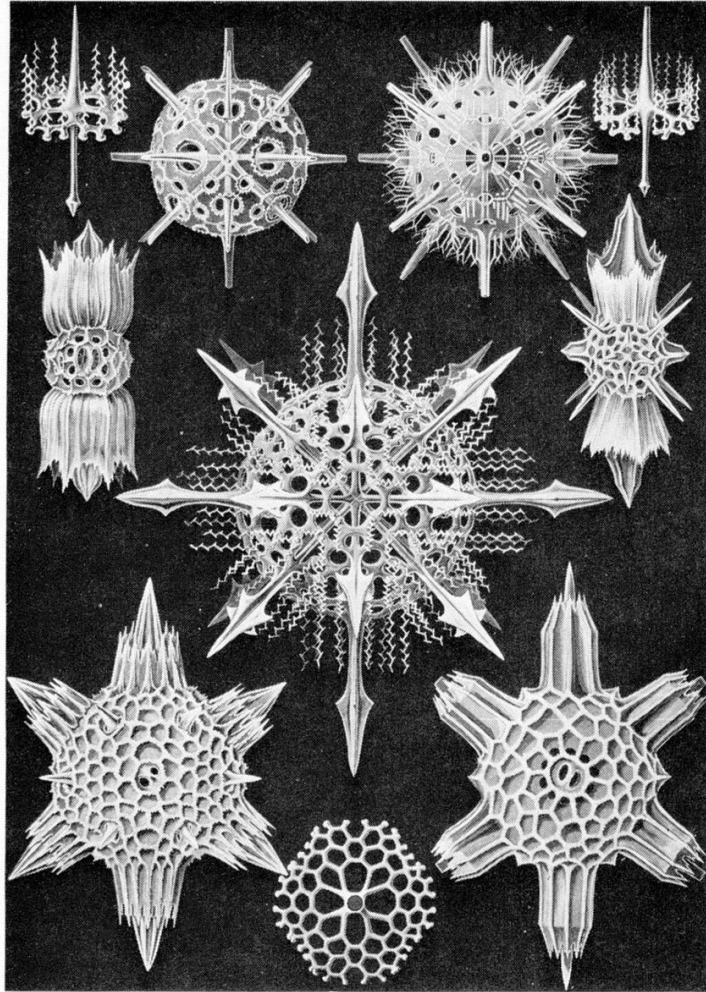
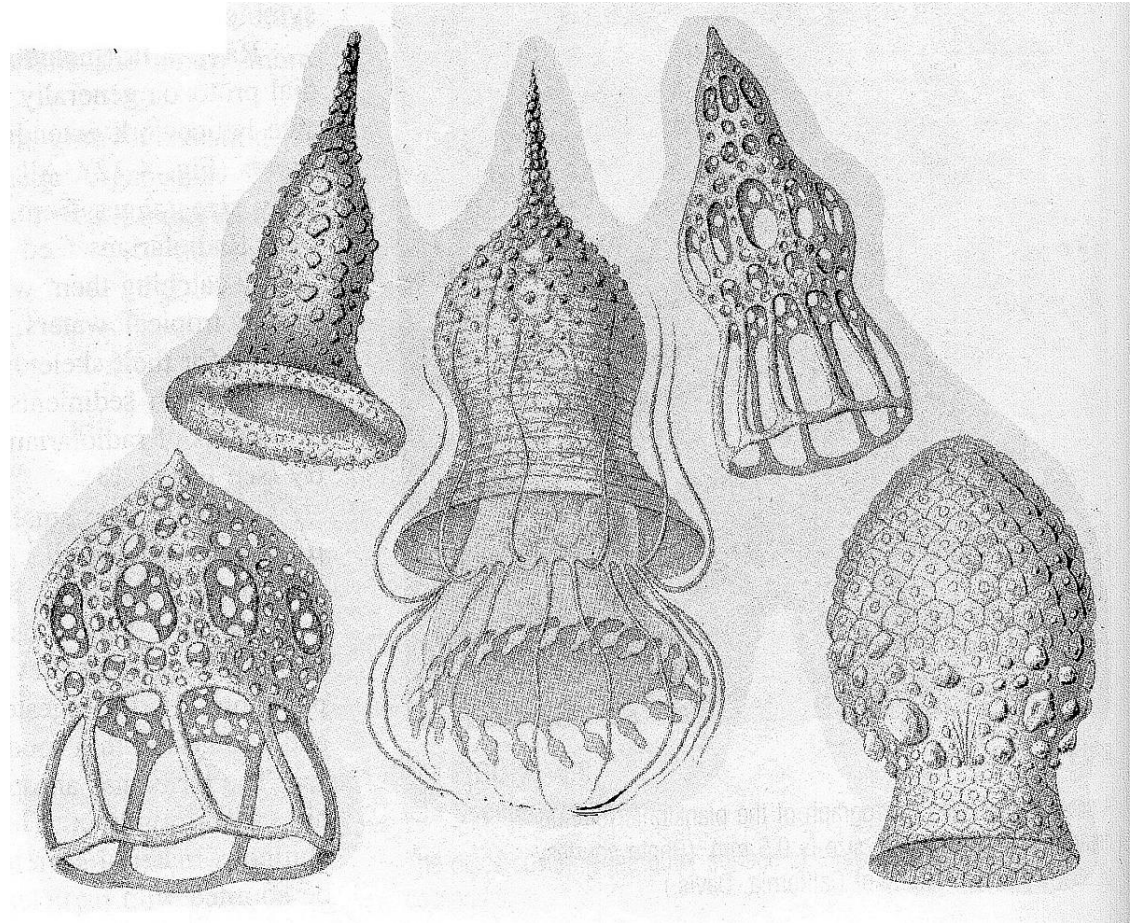


FIGURE 4.12
Radiolarians

These beautiful protozoans have captivated marine biologists since their discovery. Examination with a light microscope permits observation of minute shell details. (From Haeckel, 1974.)

Tintinid



FLORABENTOS

MIKROFLORA:

1. Alga Merah (*Rhodophyta*) – bernilai ekonomis.
2. Alga Coklat (*Phaeophyta*) – bernilai ekonomis.
3. Alga Hijau (*Chlorophyta*) – hidup komensalisme dengan moluska dan hewan bersel tunggal, Sebagai pemberi bahan makanan melalui fotosintesis.

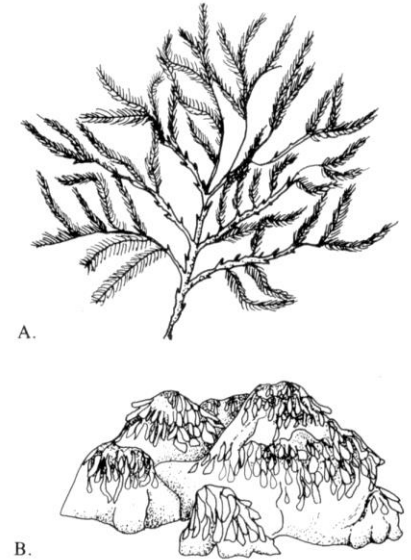


FIGURE 4.20
Red Algae

(A) The foliose *Polysiphonia*. (B) The encrusting coralline alga *Lithothamnion*.

FIGURE 4.15
Green Algae

(A) *Ulva*. (B) *Halimeda*. (C) *Codium*.

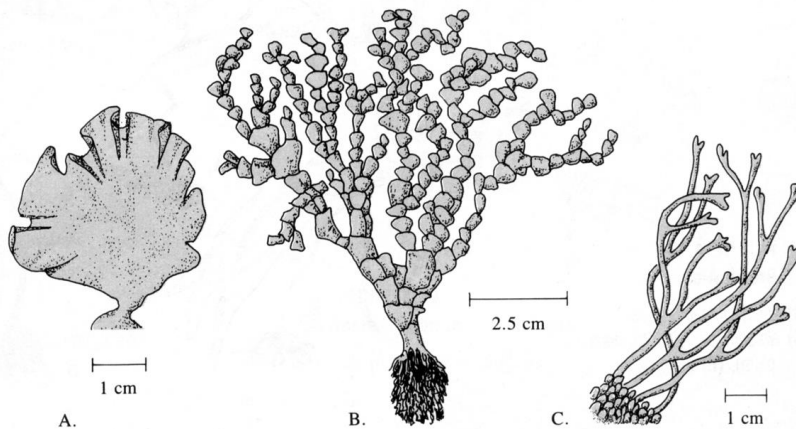
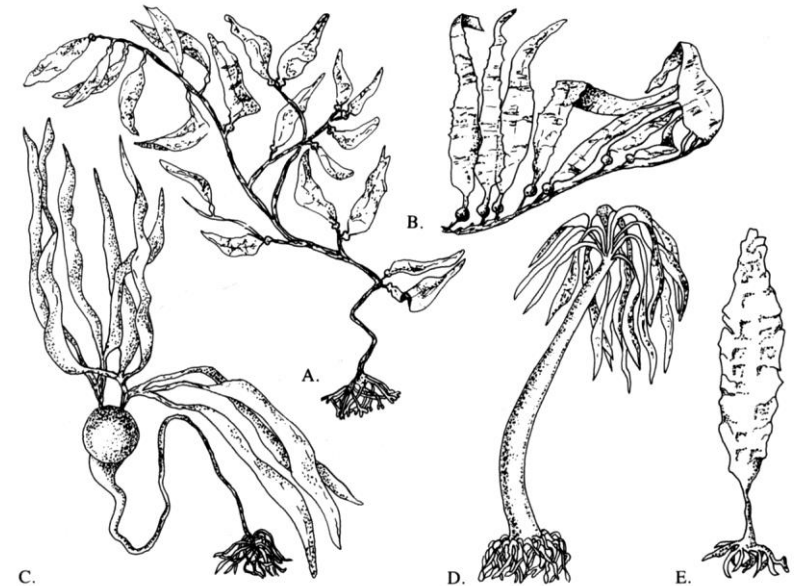


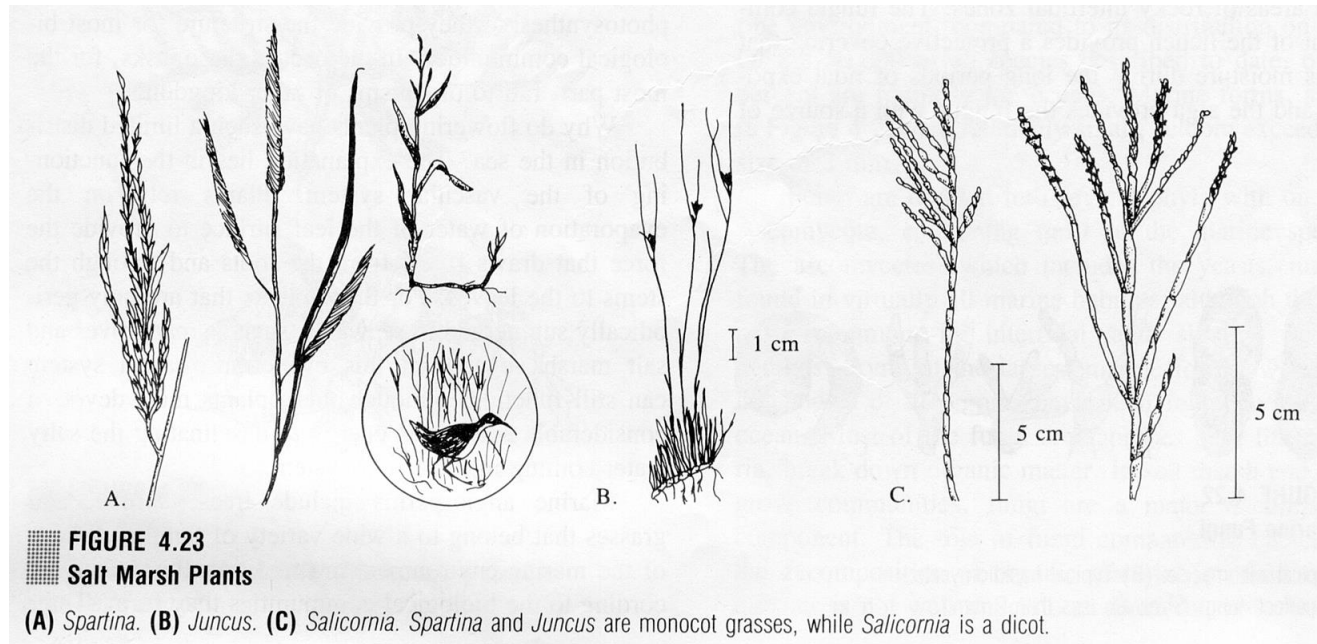
FIGURE 4.17
Brown Algae

(A) and (B) *Macrocystis*.
(C) *Nereocystis*. (D) *Postelsia*
(sea palm). (E) *Laminaria*.



MAKROFLORA:

1. Rumput rawa garam – khusus di daerah lintang menengah dan tinggi.
2. Seagrass / Lamun – ekosistem padang lamun / seagrass bed.
3. Mangrove / bakau – ekosistem mangrove / hutan mangrove.



FAUNABENTOS

1. Porifera
2. Coelenterata / Cnidaria – ekosistem terumbu karang.
3. Brachiopoda – banyak fosilnya.
4. Annelida – cacing laut.
5. Arthropoda – udang, kepiting, barnakel – nilai ekonomi.
6. Moluska – nilai ekonomi
7. Echinodermata: Bulu babi (pemakan koral), Teripang (nilai ekonomi)

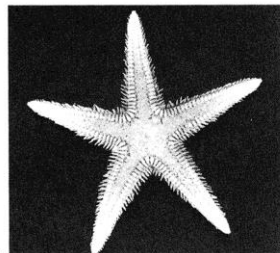
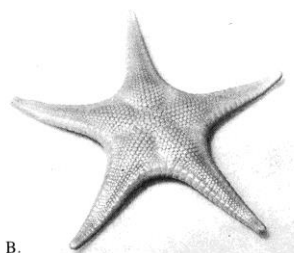
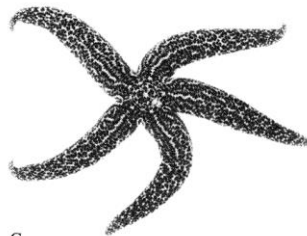


FIGURE 5.61
Sea Stars

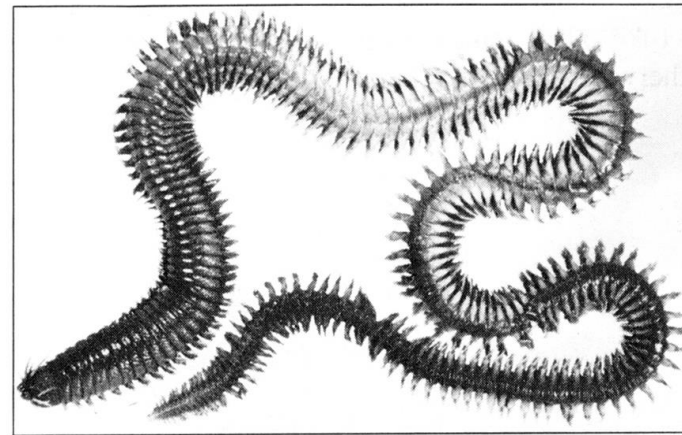
(A) *Astropecten*. (B) *Mediaster*. (C) *Evastarias*. (Photos from Flora and Fairbanks, 1982.)



B.



C.



A.

FIGURE 5.33
Polychaetes

(A) *Nereis*.

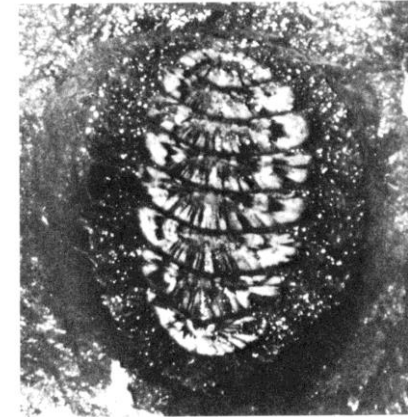
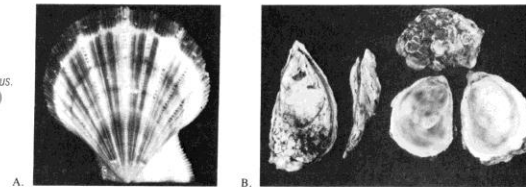


FIGURE 5.27

The chiton *Mopalia*. (From Flora and Fairbanks, 1982.)

FIGURE 5.29
Bivalves

(A) The scallop *Pecten*. (B) The oyster *Ostrea*. (C) The clam *Macoma*. (D) The clam *Schizothaureus*. (From Flora and Fairbanks, 1982.)



A.

B.



C.



D.

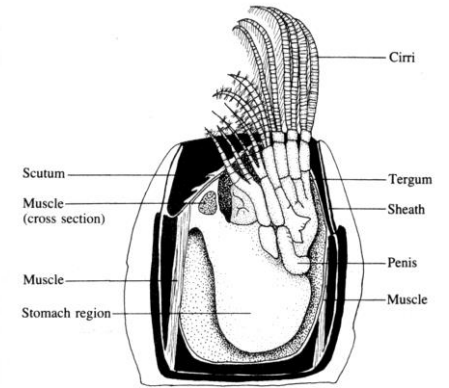
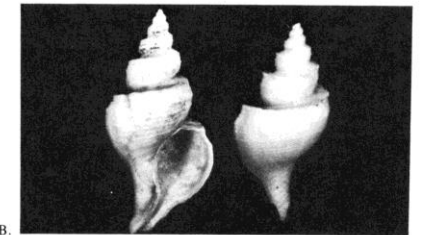


FIGURE 5.42
Acorn Barnacle

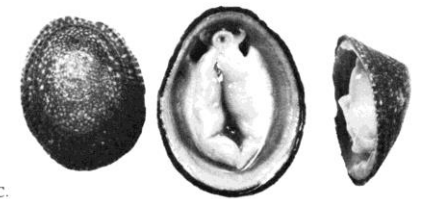
Acorn barnacles are shrimplike crustaceans standing on their heads in a calcium carbonate box. (From Crane, 1973.)



A.



B.

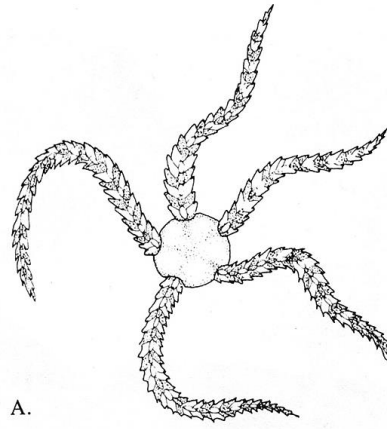
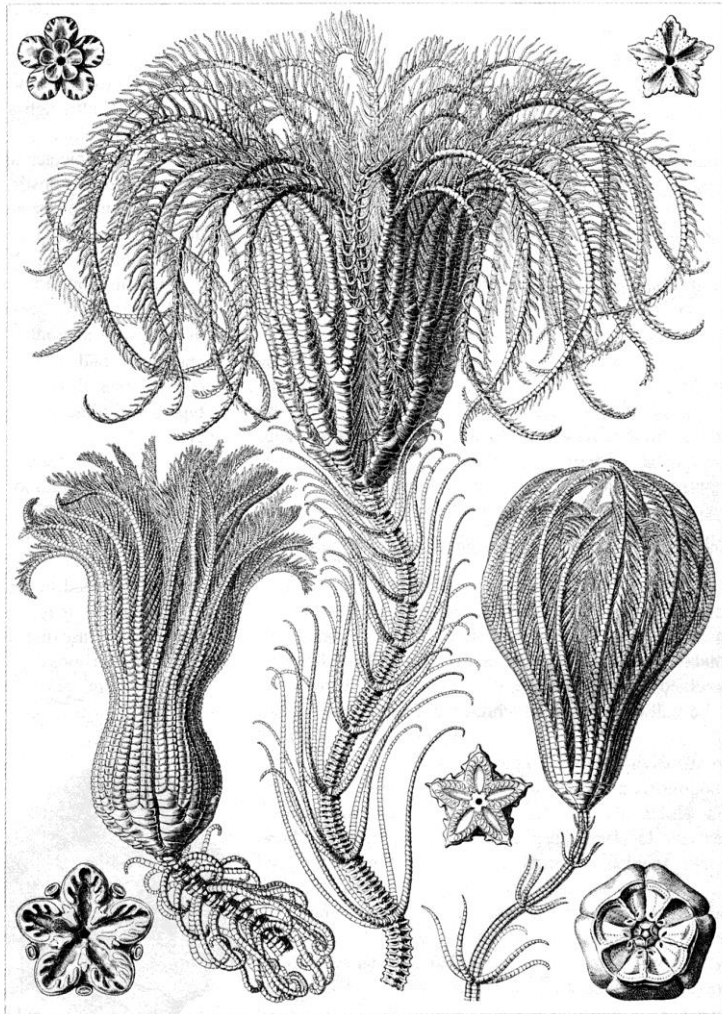


C.

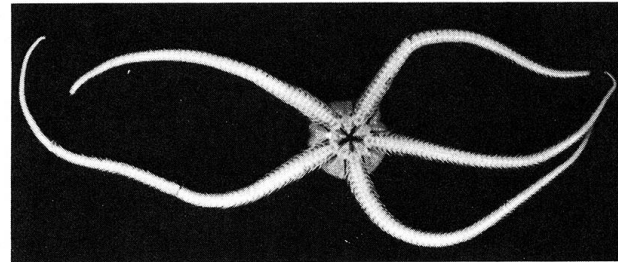
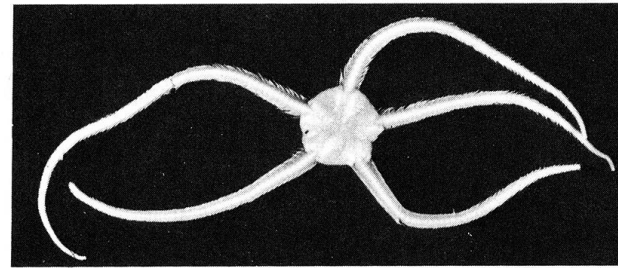
FIGURE 5.28
Diversity of Body Form in the Class
Gastropoda

(A) Nudibranch. (B) Snail. (C) Limpet. (From Flora and Fairbanks, 1982.)

FIGURE 5.65
Crinoids
 (From Haeckel, 1974.)



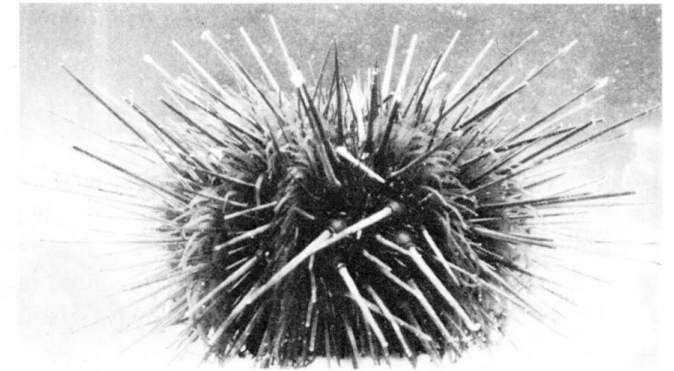
A.



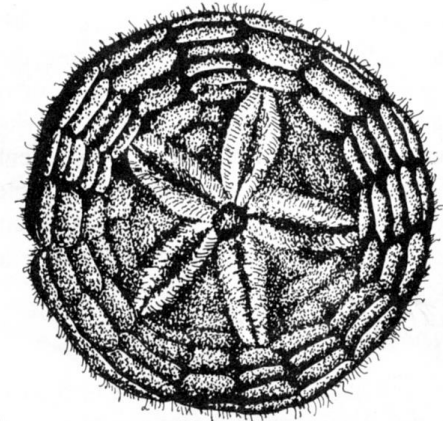
B.

FIGURE 5.62
Brittle Stars

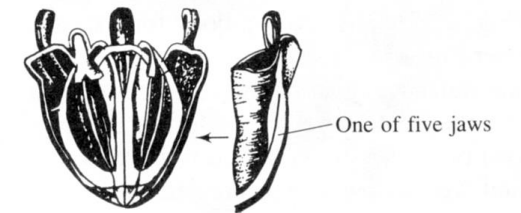
(A) The Serpent star *Ophioneis*. (B) The brittle star *Ophiura*. (A from Crane, 1973. B from Flora and Fairbanks, 1982.)



A.



B.



C.

FIGURE 5.63
Echinoids

(A) The sea urchin *Strongylocentrotus*. (B) A sand dollar. (C) Aristotle's lantern (jaws of a herbivorous sea urchin). (A from Flora and Fairbanks, 1982.)

NEKTON

→ Hewan laut yang hidup di kolom air

1. Cephalopoda – cumi-cumi, gurita
2. Udang
3. Ikan
4. Reptilia – ular, penyu.
5. Mamalia – ikan paus, lumba-lumba; anjing laut, singa laut; dugong

Ikan Pelagik Besar

Hidup di lapisan permukaan hingga kolom air



Ikan cakalang



Yellow fin tuna



Ikan tongkol



Ikan salmon



Skipjack herring



Blue marlin

Ikan Damestral

Hidup di dasar perairan



POA



KAKAP BUNGKUK (SAITO)



SANGNGING (KAMPUH)



SUNU BINTIK (SB)



(CIAPIT)



BARA PEPE' (KK)



GEPENG HITAM



DAPA'2 (CUNDING)



MANGLAH (MATA BESAR)



OMO (ILA')