

# TERRESTRIAL BIOME & AQUATIC BIOME

## A. PENDAHULUAN

Dalam komunitas biotik, suatu organisme tidak dapat hidup menyendiri, tetapi hidup bersama dengan organisme lain, baik sejenis atau dengan yang tidak sejenis. Organisme tersebut bergabung dalam sebuah persekutuan yang saling ketergantungan antara anggota-anggotanya. Kelompok-kelompok organisme yang terdiri atas individu-individu yang tergolong sejenis, dikenal dengan istilah *populasi*. Misalnya, populasi bakau (*Rhizophora*) dalam komunitas hutan mangrove. Artinya, selain populasi bakau (*Rhizophora*) terdapat pula populasi lain dalam komunitas mangrove, misalnya *pedada* (*Sonneratia*), api-api (*Avicena*), dan tanjang (*Bruguiera*).

Seluruh ruang hidup yang ditempati organisme disebut *biosfer*. Biosfer dapat dibagi tiga biosiklus (*biocycles*), yaitu samudra, perairan air tawar, dan daratan. Namun ada binatang tertentu yang mampu hidup lebih dari satu biosiklus. Misalnya, ikan sidat dan ikan Salem dapat hidup di air tawar dan di laut. Amfibi bisa hidup di air tawar dan di darat. Unit wilayah yang menunjukkan keseragaman kondisi habitat, tempat suatu organisme hidup disebut *biotop*. Biotop dicirikan oleh persamaan faktor-faktor regional, seperti medium, iklim, dan tanah. Faktor-faktor itu menunjang perkembangan fauna dan flora yang hidup pada sesuatu biotop. Beberapa biotop yang memiliki persamaan dikelompokkan menjadi *biokore* (*biochores*). Misalnya, biotop gurun pasir dan biotop gurun batu termasuk pada biokor gurun. Biotop pesisir berlumpur, pesisir berpasir, pesisir kerikil, dan pesisir yang terdiri atas bongkahan batu dikelompokkan ke dalam *subbiokor pantai endapan*. Subbiokor pantai endapan jika dikelompokkan dengan subbiokor pantai tererosi menjadi *biokor pantai*.

Sebagaimana diketahui bahwa komunitas adalah suatu persekutuan hidup tumbuhan dan hewan secara bersama, saling berinteraksi dan menyesuaikan diri di suatu kawasan tertentu. Persebaran komunitas di permukaan bumi melalui fisiografi (kenampakannya disebut) *biome* atau formasi biota. Contoh biome yang bersifat klimatik, misalnya biome tropik, biome sub-tropik, biome iklim sedang, dan biome kutub. Tipe biome dapat berupa biome daratan dan perairan berdasarkan iklim dan persebarannya di permukaan bumi.

## B. TIPE BIOMA DARATAN (TERRESTRIAL BIOME)

Secara global berdasarkan iklimnya kita mengenal klasifikasi dari biome, yaitu :

1. Tipe Biome Tropik dan Sub-tropik

Biome tropik dan sub-tropik terdiri dari beberapa jenis hutan, yaitu sebagai berikut:

- a. Hutan Tropik Basah, terdiri dari : Terna dan Liana, Epifita, Saprofita, Parasit, Pencekik Pohon.
- b. Hutan Tropik dengan Irama Musiman, terdiri dari : Hutan Musim, Hutan Sabana dan Semak Berduri, Sabana dan Padang Rumput Tropik & Sub-tropik, Gurun Tropik & Sub-tropik.

2. Tipe Biome Daerah Iklim Sedang

Biome Daerah Iklim Sedang terdiri dari beberapa jenis hutan, yaitu sebagai berikut:

- a. Hutan Peluruh (meranggas)
- b. Hutan Pohon jarum bagian utara
- c. Hutan Hujan Iklim Sedang yang Hangat
- d. Hutan Berdaun Kaku
- e. Semak belukar dan Padang Rumput Daerah Iklim Sedang
- f. Vegetasi Gurun daerah Iklim Sedang

3. Tipe Biome Kutub dan Pegunungan Tinggi, berupa Tundra, yaitu : dataran tanpa pohon, berupa padang lumut dengan temperatur sangat dingin.

Secara ebih terperinci, kita mengenal 12 tipe bioma daratan. Jenis vegetasi berupa bioma-bioma ini mempunyai hubungan dengan karakteristik penyebaran iklim dan jenis tanah. Ini menggambarkan bahwa tumbuh-tumbuhan tidak hanya bergantung pada iklim dan tanah tetapi juga pengaruh iklim dan bentuk tanah.

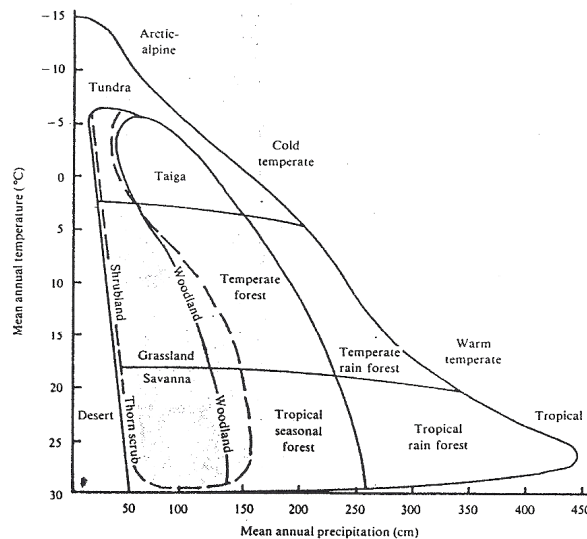


Figure 4.11  
Simple diagram quantifying some aspects of the relationships between climate and vegetation types. Some authors have proposed much more elaborate classifications, such as that shown in Figure 13.5. (From Whittaker, *Communities and ecosystems*, second edition. Reprinted with permission of Macmillan Publishing Co., Inc. Copyright © 1975 by R.H. Whittaker.)

## 1. HUTAN HUJAN TROPIS.

Hutan hujan tropis terdapat pada tempat rendah di garis lintang tropis (terutama 10° LU - 10°LS) dimana sering terjadi hujan (lebih dari 180 cm per tahun). Meskipun sebagian besar hutan hujan tropis terdapat di daerah-daerah yang menerima hujan hampir sepanjang tahun, hampir semua penelitian mengatakan bahwa musim kering berlangsung selama 2 atau 3 bulan. Suhu sepanjang tahun seragam dengan suhu per hari rata-rata 21° - 30°C, tidak ada udara yang sangat dingin, dan kelembapan tinggi. Tanaman yang dominan adalah pohon hijau yang besar yang membentuk kanopi yang rindang sampai 30-50 m.

- batang yang lurus dan halus, tetapi ukuran dan bentuk mahkota mereka berubah-ubah. Daun-daun hijaunya berkumpul. Ada beberapa tingkatan pohon di bawah kanopi dan banyak terdapat palem. Di lapisan atas terdapat tumbuhan merambat (lianas).
- epifit (anggrek, pakis) dan sangat sedikit cahaya yang mencapai dasar hutan yang bioama terbuka dan tanpa tumbuh-tumbuhan. Tidak terdapat tanaman tahunan. Di hutan tropis dataran rendah terdapat bioma daratan yang beraneka ragam. Ratusan spesies pohon dapat ditemukan pada beberapa hektar tanah, dan disini juga ditemukan bermacam-macam fauna, terutama serangga dan invertebrata. Pembusukan organik yang sudah mati terjadi sangat cepat sehingga hanya terdapat sedikit tumpukan sampah di dasar hutan.

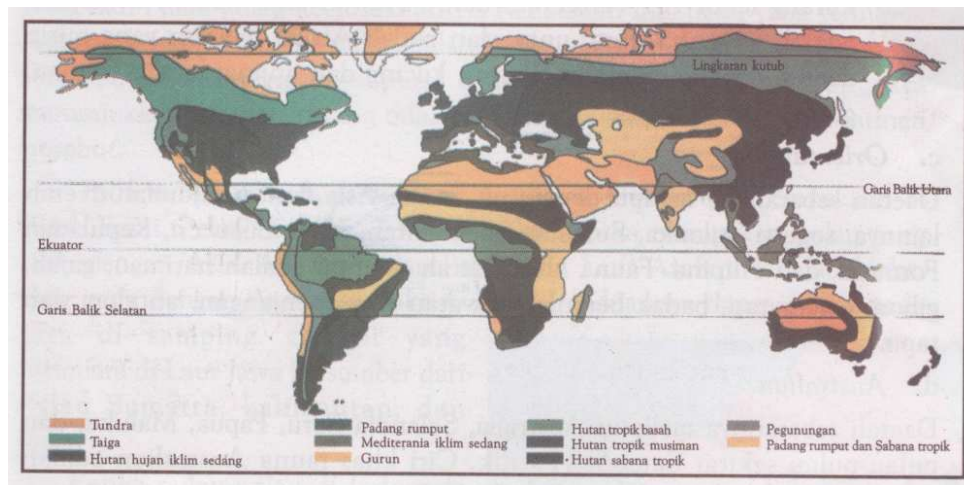
Pada tingkat ketinggian yang lebih tinggi dan hutan hujan tropis yang benar ada di garis lintang, spesies tumbuhan hijau mulai berkurang, dan beberapa pohon semak-semak yang terdapat di pegunungan cenderung membuat suhu lebih lembab. Hujan di daerah subtropis dan tropis gunung memiliki suhu yang lebih sejuk.

## 2. HUTAN BERDAUN RONTOK TROPIS

Hutan berdaun rontok tropis biasanya terdapat di dataran rendah yang panas di luar daerah equator, dimana hujan lebih musiman daripada di daerah hutan hujan tropis. Dibandingkan dengan hutan hujan tropis, kanopi di hutan ini lebih rendah dan lebih terbuka dan banyak terdapat tumbuhan di dalam hutan karena cahaya mencapai tanah. Banyak hutan dan tanaman-tanaman pendek yang daunnya rontok saat musim kering, tetapi banyak pemasakan bunga dan buah pada musim tersebut.

Tumbuh-tumbuhan ini sering disebut hutan hijau-hujan karena daun-daunan diproduksi selama hujan besar pertama setelah musim kering. Hutan yang paling subur adalah hutan muson, "hutan rimba". Hutan muson terutama berkembang

di Asia Tenggara, dengan daun yang lebar dan semak belukar yang padat yang terdapat banyak bambu. Daerah ini dibasahi dengan hujan yang amat lebat, dan di beberapa daerah merupakan habitat terbanyak hujannya di dunia. Hutan berdaun rontok tropis hujannya lebih sedikit daripada hutan hujan; akibatnya, hutan berdaun rontok lebih pendek dan lebih terbuka serta hanya memiliki sedikit epifit.



### 3. HUTAN BERDURI

Dalam hutan duri tropis terdapat jenis tumbuhan yang tumbuh di tempat panas, agak kering sampai daratan rendah yang semi-gersang. Tanaman-tanaman yang dominan berukuran pendek, semak dan pohon yang berduri. Genus *Acacia* dan tumbuhan polong (*Fabaceae*) secara tipikal biasanya tumbuh di bioma seperti ini. Tanaman berair banyak, seperti kaktus (*cactaceae*) di New World dan genus *Euphorbia* di Afrika banyak terdapat di sini. Sebagian besar tumbuhan tidak memiliki daun selama musim kering, tetapi pohon, dan *herbaceous* (pohon berdaun) tumbuh selama musim hujan.

Hutan duri sering ditemukan di tempat-tempat yang lebih kering yang berbatasan dengan hutan berdaun rontok tropis dan karena iklim menjadi lebih kering di sepanjang gradien, di hutan duri terdapat banyak semak berduri. Semak berduri memerlukan curah hujan minimal 30 cm per tahun untuk dapat tumbuh, dan umumnya di daerah ini hujan tidak turun selama 6 bulan.

### 4. SABANA TROPIS

Sabana tropis adalah padang rumput tinggi dengan pohon dan semak yang terpisah berjauhan. Sabana biasanya terdapat di ketinggian rendah sampai menengah dimana kekeringan dan kebakaran musiman dapat membantu rumput-rumput tetap

hijau dan membatasi pertumbuhan pohon. Sabana terluas berada di Afrika timur dan Afrika Tengah, yang menyediakan banyak rumput bagi berbagai komunitas hewan mamalia herbivora yang menjadi mangsa hewan mamalia karnivora.

## 5. GURUN

Gurun dan semi gurun terdapat di seluruh dunia yang memiliki ketinggian rendah sampai menengah, terutama di daerah beriklim kering dengan suhu 30°LU dan 40°LS antara bioma tropis lembab. Curah hujan tidak hanya hampir tidak ada (kurang dari 25 cm per tahun) dan musiman, tetapi juga tidak bisa diprediksi. Di daerah yang benar-benar gurun, curah hujan kurang dari 10 cm per tahun dan beberapa daerah kering yang ekstrim tidak akan mengalami musim hujan selama beberapa tahun berturut-turut oleh sebab itu tidak ada tumbuhan hijau yang abadi. Di daerah yang agak kering, tumbuhan yang dominan tumbuh adalah semak pendek, kadang-kadang diselingi dengan tumbuhan berair banyak (kaktus). Rumput dan ilalang yang tumbuh hanya sebentar saja dapat tumbuh dengan cepat menghampar di tanah gundul selama musim hujan yang pendek. Tempat di mana semak belukar mendominasi, tumbuh-tumbuhan yang ada disebut semak gurun. Vegetasi gurun telah meluas hingga ke beberapa daerah baru selama beberapa abad terakhir ini, akibat dari perusakan tumbuhan asli dan erosi tanah yang disebabkan oleh aktivitas manusia dan peternakan.

## 6. HUTAN BERDAUN KAKU (HUTAN SCLEROPHYLLOUS)

Hutan *Sclerophyllous* dan *chaparral* terdapat di daerah bersuhu sejuk yang mendapatkan salju musim dingin yang sedang tetapi musim panas berlangsung panjang. Tumbuhan yang mendominasi memiliki daun sclerophyllous (keras, kasar, dan hijau). Hutan Sclerophyllous merupakan komunitas tinggi dengan curah hujan 100 cm per tahun, seperti di hutan *ekaliptus* di Australia bagian barat daya, sedangkan curah hujan yang agak rendah terjadi di hutan pohon oak/ek (dengan spesies *Quercus* yang hijau) di daerah Holarctic, terutama Amerika utara bagian timur. Komunitas *Sclerophyllous* yang mendapatkan curah hujan kurang dari 60 cm per tahun cenderung menjadi daerah-daerah bersemak. Daerah bersemak yang disebut juga *chaparral*, *matorral*, *maquis*, *finbos*, atau *macchia*, merupakan ciri-ciri iklim mediteranian. Daerah ini terdapat banyak tumbuhan yang padat sehingga tidak dapat dilalui meskipun tingginya hanya beberapa meter. Kebakaran biasanya menyapu habis habitat ini, membakar bioma di atas tanah dan memainkan peranan penting dalam mencegah tumbuhnya pohon-pohon. Semak-semak bertunas kembali dari mahkota akarnya

untuk tumbuh kembali.

## 7. HUTAN HIJAU SUBTROPIS

Hutan berdaun hijau sub tropis, beberapa diantaranya disebut hutan *oak-laurel* (pohon ek-daun salam), hutan gunung, hutan berawan, biasanya terdapat di pegunungan sub tropis di ketinggian sedang dan menutupi daerah luas China dan Jepang, Amerika Serikat bagian tenggara, dan beberapa daerah di Hemisphere Selatan. Curah hujan di daerah ini sekitar 150 cm per tahun yang terjadi sepanjang tahun, tetapi hutan hijau subtropis tidak terdapat di daerah yang suhu per tahunnya di bawah 13°C. Spesies yang dominan adalah tumbuhan dikotil di sekelilingnya, *sclerophyllous* berdaun hijau seperti pohon salam (*Lauraceae*), pohon oak (*Quercus*, *Fagaceae*), dan Mahoni (*Magnoliaceae*). Biasaya tidak ditemui stratifikasi tanaman. Tanaman *understory* (dibawah/menempel di pohon) terutama lumut, sangat biasa ditemukan pada saat kabut. Sejumlah pohon berdaun rontok terdapat di hutan ini, dan di daerah manapun yang iklimnya lebih sejuk, kehijauan berangsur-angsur digantikan oleh pohon daun rontok atau pohon jarum. Faktor yang membatasi tumbuhan dikotil ini adalah bulan musim dingin yang rata-rata suhunya di bawah 1°C.

## 8. HUTAN DAUN RONTOK IKLIM SEDANG (HUTAN PELURUH IKLIM SEDANG)

Hutan ini terdapat di seluruh garis lintang beriklim sedang, hampir di manapun dimana ada cukup air untuk membantu pertumbuhan pohon-pohon besar. Hutan ini disebut juga hutan daun rontok musim panas, karena memiliki ritme tertentu setiap tahunnya, tidak aktif dan tidak berdaun pada musim dingin dan musim salju, berdaun kembali pada musim semi. Hutan ini memiliki banyak bentuk dan komposisi yang sangat berbeda-beda di beberapa tempat di Amerika Utara bagian timur, Eropa bagian barat, sebagian Asia daerah timur. Di Amerika Serikat bagian barat daya, spesies-spesies ini muncul lagi di gurun, kaki bukit, dan pegunungan selama terdapat persediaan air yang permanen. Ketinggian dan ketebalan kanopi dan komposisi tanaman *understory* sangat tergantung pada iklim, jenis tanah, dan frekuensi kebakaran. Pohon hutan beriklim sedang tumbuh dengan lamban, dan sebagian besar hutan dirusak oleh praktek *logging* selama beberapa abad terakhir. Di beberapa bagian di *Hemisphere* Utara, hutan ini berdampingan dengan komunitas tanaman merambat lainnya, terutama hutan hijau iklim sedang, hutan pohon jarum, dan di garis lintang atau di skala ketinggian. Oleh karena itu, banyak ahli phytogeografy mengenal banyak hubungan peranakan antara komunitas-komunitas ini, misalnya hutan daun rontok-hijau.

## 9. HUTAN POHON JARUM (BOREAL)

Hutan ini sangat luas di Amerika Utara bagian utara, Eropa, dan Asia yang daerahnya beriklim sub-sedang. Bioma ini juga meluas ke garis lintang beriklim sedang pada tempat yang lebih tinggi. Beberapa dataran tinggi di Meksiko terdapat *taiga*. Tumbuh-tumbuhan yang mendominasi adalah beberapa spesies pohon jarum seperti spruce/sejenis pohon cemara (*Picea*), Pinus, dan fir Douglas (*Pseudotsuga*), spesies-spesies ini bisa tumbuh secara terus menerus di iklim sejuk dan tanah rendah. Kanopi hutan ini tidak tebal, semak belukar dan lumut tumbuh subur.

## 10. HUTAN HUJAN IKLIM SEDANG

Hutan ini adalah bioma yang tidak biasa tetapi menarik, terdapat di Hemisphere Utara dan Selatan dimana salju melebihi 150 cm per tahun dan terjadi paling tidak selama 10 bulan. Suhu sejuk sepanjang tahun, tetapi daerah-daerah ini selalu di atas suhu sangat dingin dan banyak kabut serta kelembaban yang tinggi, memungkinkan tumbuhnya pohon hijau yang besar. Suhu sejuk menyebabkan tidak adanya tanaman tropis seperti palm, dan spesies pohon relatif sedikit. Hutan hujan suhu sejuk tidak banyak terdapat jenis *liana* (tanaman merambat); tumbuhan epifit yang ada kebanyakan lumut, jamur epifilus, dan pakis.

Contoh dari hutan ini adalah hutan spektakuler di Olympic Peninsula di Washington, yang curah hujannya 200 cm per tahun (hujan disertai kabut). Ini merupakan hutan pohon jarum, yang terdapat banyak spruce (sejenis pohon cemara) dan fir dengan daun yang sempit (kecil panjang). Sebaliknya hutan hijau iklim sedang didominasi oleh pohon jarum berdaun lebar, seperti *Agathis* (Australia) dan *podocarpus*; pakis berdaun lebar (sebagian besar diksonia); dan bermacam-macam spesies hijau Hemisphere Selatan (*Nothofagus*).

## 11. PADANG RUMPUT IKLIM SEDANG

Padang rumput iklim sedang terdapat di daerah yang sedikit kering dan iklim kontinental yang dingin. Vegetasi daerah ini terdiri dari satu jenis, yang bermacam-macam tinggi dan kepadatannya berdasarkan jumlah air yang tersedia, seperti padang rumput luas (veldt di Afrika Selatan, puszta di Hungaria, atau pampas di Argentina dan Uruguay) hingga steppa atau tanah berumput pendek di garis lintang yang lebih dingin dan padang rumput yang berbatasan dengan daerah hangat-kering. Meskipun rumput hijau

mendominasi, tetapi semak juga kadang tumbuh. Kebakaran sering terjadi di tanah berumput, dan di beberapa wilayah, kebakaran berfungsi untuk mencegah tumbuhnya pohon dan belukar. Karena sering ditemukan di tanah yang subur di tengah-tengah kontinen, banyak padang rumput iklim sedang, seperti padang rumput luas di Amerika Utara, banyak digunakan untuk pertanian.

## 12. TUNDRA

Tundra dan vegetasi semak merupakan karakteristik ketinggian dan garis lintang tinggi. Ciri-ciri tanaman tundra adalah bisa beradaptasi dengan suhu rendah dan musim pertumbuhan yang pendek. Banyak klasifikasi yang menyebutkan bahwa tundra adalah rangkaian dari semi gurun atau bioma gurun karena salju sedikit dan suhu dingin membatasi air bagi pertumbuhan tanaman. Tundra arktik, antaktika, dan alpen adalah jenis vegetasi berukuran pendek, biasanya beberapa senti atau desimeter tingginya, padat, dan kompleks. Tanaman yang dominan adalah semak hijau, rumput, paku, dan lumut. Banyak daerah tundra mendapatkan lebih sedikit salju daripada gurun, tetapi penguapan biasanya juga sedikit di iklim dingin ini sehingga tanah penuh dengan air.

Tumbuh-tumbuhan di atas pepohonan di puncak gunung di daerah ekuator, yang biasanya disebut semak alpin tropis, ukurannya lebih tinggi dari tumbuhan tundra arktik. Kelompok yang banyak dijumpai adalah tumbuhan hijau yang aneh, dengan bunga tegak lurus dan tangkai yang tebal serta rumput *tussock*. Jenis vegetasi ini dapat ditemukan pada ketinggian di atas 3300 m di Andes, Amerika Selatan, lereng atas di pegunungan tertinggi Afrika bagian timur dan puncak gunung New Guinea.

Dalam menyimpulkan pembahasan tentang bioma ini, kita perlu memperhatikan beberapa hal. Bioma-bioma yang digambarkan di atas dan penyebarannya seperti dalam peta pada hanya menunjukkan jenis jenis umum vegetasi klimaks yang dapat ditemukan di suatu daerah, terutama berdasarkan iklim. Akan tetapi, bila seseorang yang mengunjungi beberapa dari daerah tersebut di peta, mereka akan kesulitan untuk menemukan tempat yang tepat dimana terdapat tumbuhan khusus tersebut, dan mungkin akan menemukan jenis jenis tumbuhan yang lain. Dalam beberapa kasus, hal ini mungkin disebabkan oleh penggantian kedua yang terjadi sebagai reaksi terhadap gangguan alam seperti kebakaran dan badai. Bisa juga hal ini disebabkan oleh perusakan manusia terhadap vegetasi asli dan modifikasi besar-besaran terhadap alam. Padang



rumpun luas dengan rumput yang tinggi, padang rumput yang paling produktif terdapat di Illinois, Iowa, dan daerah perbatasan Amerika Serikat bagian tengah. Sekarang daerah-daerah tersebut berubah menjadi ladang jagung dan sangat sulit untuk menemukan lagi *prairie* yang asli tanpa gangguan. Hanya kurang dari 1% dari daerah ini yang masih dilindungi. Akan tetapi yang paling menyedihkan adalah perusakan hutan hujan tropis dataran rendah yang perbatasannya kian menyusut, memberi tempat bagi komunitas pengganti ke dua dari berbagai macam biotik dan nilai ekonomi yang sudah berkurang.

Di beberapa tempat, variasi lokal topografi atau jenis tanah sangat kuat mengontrol jenis-jenis vegetasi yang dapat ditemukan di suatu wilayah. Berbagai jenis vegetasi memberikan kontribusi pada kekayaan biotik suatu wilayah, karena penyebaran tanaman dan sejumlah spesies binatang dipengaruhi oleh vegetasi yang dominan. Spesies burung dan penyebarannya, dan keberanekaragaman komunitasnya, misalnya, sangat tergantung pada struktur tumbuh-tumbuhan.

### **C. TIPE BIOMA PERAIRAN (AQUATIC BIOME)**

Faktor fisik yang berbeda waktu dan tempatnya dalam mempengaruhi kelebihan dan penyebaran organisme air berbeda dengan faktor-faktor yang menentukan iklim tanah dan susunan komunitas tanah. Karena tingkat kepanasan air, suhu yang berubah-ubah kurang dari sehari, musim, dan basis garis lintang dalam lingkungan air daripada di lingkungan tanah. Di lain pihak, variasi tekanan, kadar garam, dan cahaya relatif penting dalam sistem perairan. Bagi komunitas pantai dan laut, siklus tidal yang berubah-ubah 2 bulan sekali dengan fase bulan, lebih penting daripada siklus sehari-hari atau musiman. Seperti pembagian-pembagian komunitas bioma daratan ke dalam bioma-bioma, ada beberapa kelompok yang berubah-ubah yang memutuskan spektrum hubungan biologi ke dalam sejumlah kategori yang sesuai; tetapi pembagian-pembagian tersebut menunjukkan bagaimana kondisi lingkungan fisik menentukan jenis-jenis organisme yang hidup bersama di suatu komunitas. Kadar garam, kedalaman, gerakan, dan hubungan dengan substrata merupakan karakter fisik yang paling mempengaruhi kelimpahan dan penyebaran organisme air dan paling sering digunakan dalam mengklasifikasikan komunitas air. Tipe Biome Perairan dibagi menjadi:

- a. Biome Air Tawar
- b. Biome Air Laut

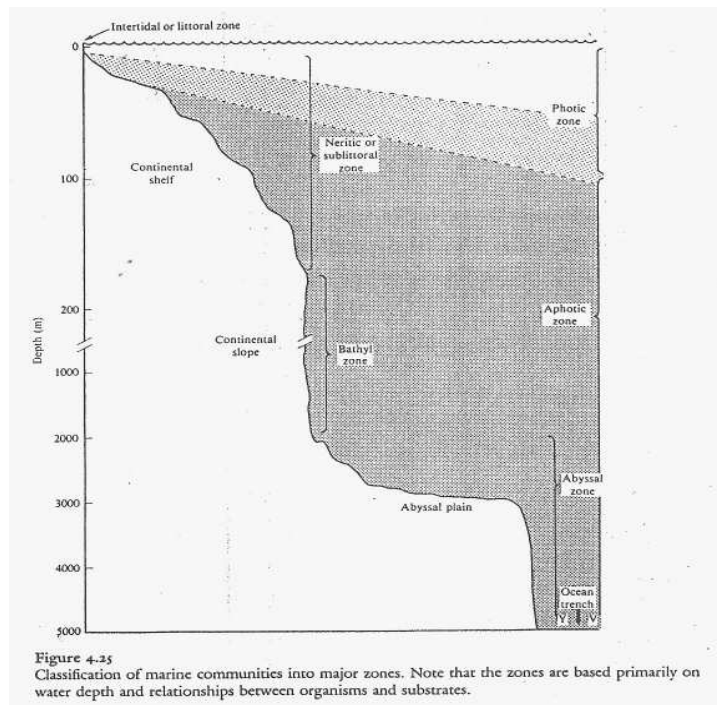
Pembagian utama adalah komunitas laut dan air tawar. Menurut dasar-dasar biologi dan geografi, kumpulan-kumpulan air di bumi terbagi ke dalam samudra, yang

membentuk kumpulan air terbesar yang menutupi 70 % permukaan bumi, dan sisanya terbagi menjadi danau, telaga, sungai besar dan sungai kecil yang hanya menutupi sebagian kecil permukaan bumi. Laut dan kumpulan-kumpulan air tawar ini sangat berbeda kadar garamnya. Konsentrasi garam di samudra sekitar 35 bagian per 1000, sedangkan air tawar yang paling keras memiliki kadar garam kurang dari 0,5 bagian per 1000. Perbedaan salinitas (kadar garam) mempengaruhi penyebaran. Hanya sebagian kecil organisme air yang bisa hidup dalam air laut dan air tawar, sehingga ini membagi komunitas air ke dalam 2 kelompok *nonoverlapping* (tidak cocok). Karena dikotomi yang kuat ini, ekosistem air laut dan air tawar diteliti secara bebas oleh kelompok ahli ekologi, oseanografi dan limnologi yang berbeda-beda, yang telah berhasil mengembangkan klasifikasi komunitas yang berbeda.

## 1. BIOMA KOMUNITAS LAUT

Dibandingkan dengan lingkungan tanah dan air tawar, laut sangat luas dan pada dasarnya terus berlangsung. Organisme-organisme hidup di manapun di samudra tetapi kelimpahan dan jenis jenis kehidupan sangat tergantung pada lingkungan fisik lokal. Barangkali faktor yang paling mempengaruhi adalah cahaya dan substrata (tingkatan). Laut dapat dibagi menjadi 2 daerah vertikal, daerah *photic* (ada cahaya) dan *apothic* (tidak ada cahaya), berdasarkan penembusan cahaya matahari. Karena cahaya matahari diserap berdasarkan kedalaman, maka perbatasan daerah-daerah ini sedikit berubah-ubah. Kedalaman daerah *photic*, naik dari tepi pantai, dimana cahaya menembus lebih dari 30 m karena organisme-organisme dan partikel-partikel tak hidup berada di jalur air, hingga samudra terbuka, dimana cahaya bisa masuk hingga ke kedalaman lebih dari 100 meter. Fotosintesis hanya terjadi di daerah *photic*. Pada dasarnya semua energi organik yang memperpanjang kehidupan laut dihasilkan dari tempat dangkal. Sebagian besar organisme daerah *photic* memperoleh energi dengan mengkonsumsi bahan organik yang dihasilkan di daerah *photic* dan kemudian di kirim ke kedalaman laut berupa *feces* dan organisme-organisme yang mati tenggelam ke dasar laut. Akan tetapi, saat ini ahli oseanografi telah menemukan komunitas organisme yang tumbuh dengan subur, termasuk diantaranya jenis jenis cacing, rernis, dan ketam. Di area renggangan Galapagos di Pasitik tropis dimana musim panas memancarkan sulfida. Bakteri kemototik memperoleh energi dengan oksidasi hidrogen sulfida, dan *autotrop* ini adalah tempat rantai makanan bagi komunitas unik ini. Komunitas laut juga diklasifikasikan ke dalam beberapa daerah berdasarkan basis *bathymetry*,

misalnya kedalaman dan susunan dasar laut. Sebagian besar daerah dangkal adalah daerah *intertidal* atau *littoral* yang terdapat di tepi laut tempat bertemunya laut dan darat. Meskipun banyak organisme laut hidup di daerah ini, daerah *intertidal* sebenarnya merupakan ekoton antara daratan dan samudra. Daerah ini didominasi oleh pasang-surut yang secara periodik naik dan turun dengan siklus 2 bulanan, pantai tertutup air dan kemudian terbuka (gbr 4.26). Di atas daerah *intertidal* adalah daerah *neritik* atau *sublittoral*, meliputi laut dengan kedalaman hingga 200 m yang menutupi daratan. Pada batas lempeng kontinental terdapat daerah-daerah bebas yang disebut daerah *bathyal*. Sebagian besar samudra terdiri dari daerah *abyssal*, daerah yang luas dimana kedalaman air mencapai 2000 hingga 6000 m. Samudra dalam menyediakan lingkungan fisik yang konstan; gelap, dingin (4°C), dan terdiri dari komposisi kimia yang tidak berubah.



Organisme yang mendiami daerah ini diklasifikasikan menjadi *benthic* atau *pelagic*, tergantung apakah mereka bergantung pada substrata atau menyebar ke dalam jalur air. Komunitas-komunitas *benthic* beraneka ragam dalam komposisi tergantung pada sifat-sifat substrata. Di substrata keras terdapat organisme-organisme yang sering membentuk susunan 3 dimensi yang berbeda-beda kompleksitasnya dari lapisan bawah dan lempeng alga dan invertebrata kecil hingga "hutan" koral dan kelp yang tinggi. Di pasir yang lembut substrata berlumpur, sering ada kompleksitas tiga dimensi yang sebanding, tapi ini

dibentuk dari invertebrata(tidak bertulang belakang) yang hidup di bawah permukaan. Organisme *pelagic* dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu: *plankton* dan *nekton*. *Plankton* terdiri dari organisme-organisme mikroskopis (berukuran kecil) yang mengapung di air. Yang termasuk plankton adalah tanaman sederhana atau pitoplankton, seperti diatom, dan binatang kecil atau zooplankton, misalnya udang kecil dan larva dari invertebrata dan ikan. *Nekton* terdiri dari binatang-binatang yang berenang secara aktif, termasuk ikan, ikan paus, dan beberapa invertebrata berukuran besar yang biasanya menguasai daerah tropic bagian atas dari pada organisme planktonik.

## 2. KOMUNITAS AIR TAWAR.

Komunitas air tawar tersebar dalam danau-danau kecil, telaga, rawa dan kadang-kadang dihubungkan oleh sungai yang panjang dan bercabang-cabang. Lingkungan ini biasanya dibagi menjadi 2 kategori: *lotic* atau habitat air mengalir, misalnya sungai, sumber mata air, dan sungai kecil. Habitat *lotic* dibagi menjadi deras dan menggenang. Pada *lotic* deras, kecepatan air cukup untuk menjaga air melakukan oksigenisasi dan daerah substrata bersih dari endapan. Daerah sungai yang deras biasanya dihuni oleh organisme-organisme yang hidup di permukaan substrata berbatu atau berenang dengan kuat di arus air. Daerah menggenang ditandai dengan air yang dalam dan bergerak pelan serta berlumpur, dan di dasar jarang terjadi oksigenasi. Di daerah ini terdapat banyak hewan berenang dan banyak spesies *benthic* yang mencari liang di substrata. Meskipun beberapa materi organik yang diproduksi di sungai dihasilkan di tempat oleh tanaman benthik atau pitoplankton, tetapi banyak juga yang ditemukan di permukaan batas air.

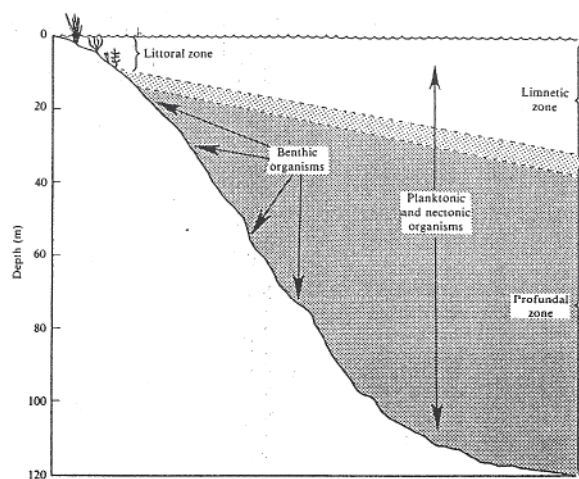


Figure 4.27  
Division of freshwater lentic habitats into major zones. This classification is similar to that used for marine environments because it is based on variation in light and water characteristics with depth and on relationships between organisms and substrates. Nevertheless, somewhat different terms are used.

Habitat lentik terbagi menjadi daerah-daerah seperti di samudra, meskipun dengan istilah dan makna yang berbeda. Daerah litoral terdiri dari air dangkal dimana cahaya menembus hingga ke dasar yang memungkinkan adanya tumbuhan air berakar. Air lepas pantai dibagi menjadi daerah limnetik permukaan, dimana cahaya menembus secukupnya untuk terjadinya fotosintesis, dan daerah profundal dalam. Danau menjadi sangat produktif, dalam menyediakan jaring makanan berdasarkan tumbuh-tumbuhan yang menempel di daerah littoral dan pitoplankton yang ada di daerah limnetik. Produktifitas biasanya dibatasi oleh nutrisi inorganik yang ada, yang terkumpul dari batas air. Danau-danau subarktik dan beriklim sedang, produk makanan adalah hasil daurulang dari materi-materi organik di dasar danau saat suhu vertikal dan tingkat kekentalan air menghilang secara musiman. Danau iklim sedang diklasifikasikan menjadi *eutropik* dan *oligotropik*. Danau *eutropik* adalah danau dangkal yang tinggi produktifitasnya karena cahaya menembus hampir ke dasar dan sirkulasi vertikal jalur air terjadi tiap musim semi dan musim gugur, sehingga nutrisi naik ke permukaan dan oksigen ke dasar. Danau *oligotropik* biasanya sangat dalam sehingga sedikit atau tidak ada sirkulasi vertikal, cahaya dan nutrisi yang sedikit membatasi produktifitas utama.

Klasifikasi sebelumnya menghilangkan beberapa komunitas. Beberapa di antaranya jarang dan tidak khas tetapi menarik karena menampilkan lingkungan fisik yang tidak biasa yang menempatkan masalah-masalah khusus bagi organisme baru yang dapat tinggal di sana. Contohnya adalah danau hipersalin (kadar garam tinggi), misalnya Great Salt Lake di Amerika Utara dan Dead Sea di Timur Tengah, yang memiliki kadar garam lebih tinggi daripada air laut, gua (tidak ada cahaya dan memiliki komunitas yang dibantu sepenuhnya oleh organik impor), dan sumber mata air panas (secara fisik merupakan lingkungan yang paling keras). Suatu kelompok komunitas kecil tapi penting terdapat di daerah dimana air tawar, taut dan darat bertemu. Muara, rawa asin, dan (di daerah tropis) rawa mangrov yang terdapat di daerah-daerah ini merupakan ekosistem yang sangat tinggi produktivitasnya. Biasanya terdapat beberapa spesies yang dapat bertahan dari kekerasan fisik dari penggantian ke air tawar, air laut, dan iklim tanah.