

EKOSISTEM

Ukuran ekosistem bervariasi, yang terbesar & hampir meliputi seluruh permukaan bumi, terdiri dari kehidupan hewan dan tumbuhan yg berinteraksi dg lingk sekitarnya dikenal dg nama BIOSFER/EKOSFER

Pengertian Ekosistem

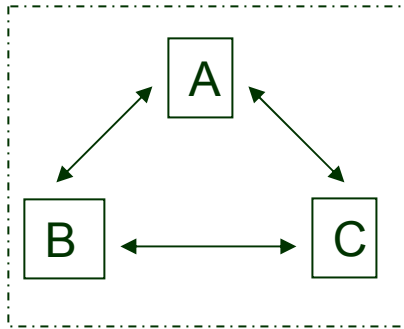
Sistem : suatu set kelompok dari obyek atau atribut (yang mengkarakterisasi obyek) yg sedemikian rupa sehingga ukuran atau bentuknya terkait oleh suatu hubungan

Kajian ekosistem tidak saja akan mendapatkan byk informasi ttg distribusi dan fungsi organisme, tetapi juga didapat pengertian dasar dari pengelolaan dan konservasi seluruh sistem alam

Ada 2 bentuk dasar dari sistem, yaitu:

Sistem tertutup : ditandai dengan tidak adanya energi atau materi yang menyebrang perbatasan luar sistem

Sistem terbuka : energi dan materi menyebrang perbatasan sistem

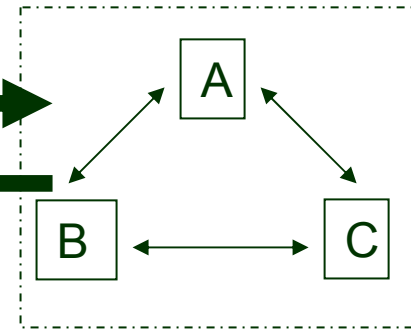


Sistem tertutup

masukan



keluaran



Sistem terbuka

Semua sistem alam termasuk ekosistem merupakan sistem-sistem yang terbuka

Steady state :

Merupakan karakteristik sistem alam terbuka yg sangat penting, yaitu adanya kecenderungan berada dalam satu kondisi yang seimbang dan dinamis

Keseimbangan dinamis tercapai akibat adanya proses pengaturan diri thd setiap perubahan dari energi atau materi yg masuk/beredar

Contoh : hewan pemangsa dan mangsanya



Umpan Balik :

Terjadi pada setiap sistem sebagai mekanisme dalam mencapai steady state atau mencapai kehancuran

Umpan balik negatif :

Mengakibatkan menurunnya percepatan perubahan dan memprakarsai terjadinya keseimbangan yang dinamis

Contoh: ekosistem padang rumput, over grazing

Umpan balik positif :

Jarang sekali terjadi, perubahan salah satu komponen sistem akan menyebabkan serangkaian perubahan dari komponen-komponen lainnya, dan perubahan ini mengarah pada peningkatan derajat perubahan/ meningkat sehingga menjauhi sistem keseimbangan semula atau bahkan menghasilkan kehancuran sistem keseimbangan

Contoh : danau yang mengalami pencemaran

Beberapa konsep dasar penting dari ekosistem:

1. Ekosistem adalah unit utama dalam ekologi, yg terdiri atas komp. Abiotik dan biotik, melalui komponen-komponen ini terjadinya siklus materi dan aliran energi
2. Dalam menunjang siklus dan aliran ini harus diperhitungkan sejumlah struktur yg melibatkan hubungan antara air, tanah, nutrisi, produsen, konsumen, dan pengurai
3. Fungsi ekosistem adalah berkaitan dg aliran energi dan siklus materi melalui struktur komponen-komponennya
4. Jumlah energi yg mengalir melalui sistem alam tergantung pada jumlah energi yang difiksasi oleh tumbuhan sebagai produsen. Energi yg ditransformasikan sebagian akan hilang sehingga membatasi jumlah dan massa organisme-organisme pada suatu tingkatan tropik
5. Ekosistem berkecenderungan menjadi matang, dari kurang kompleks menjadi kompleks. Perubahan ini disebut SUKSESI. Tahap awal ditandai dg jumlah energi potensial yang berlebihan dan aliran energi yg relatif cepat untuk setiap unit biomassa

6. Bila ekosistem dieksploitasi dan dikelola, maka kematangannya akan menurun
7. Unit fungsional utama ekosistem adalah populasi, yg menempati suatu relung tertentu yg berkaitan erat dg peranan populasi tsb dlm aliran dan siklus materi
8. Hubungan di antara populasi akan menghasilkan relung baru, sehingga tjd akumulasi jenis dalam suatu ekosistem dan peningkatan kematangan
9. Relung fungsional dalam ekosistem tt tidak dapat secara simultan dan dikuasai tidak terbatas oleh lebih dari satu populasi
10. Lingkungan dan jumlah energi terfiksasi dalam suatu ekosistem adalah terbatas. Bila populasi mencapai limitnya, jumlah akan stabil atau menurun sebagai akibat dari faktor-faktor yg berkaitan dg kepadatan
11. Perubahan lingkungan akibat eksplorasi dan kompetisi sesama menghadirkan tekanan selektif yg harus dipikul oleh populasi, organisme yg tidak mampu mengatasinya akan hilang atau mungkin menurun populasinya utk waktu tt

- 12. Ekosistem mempunyai aspek sejarah; masa sekarang berhub dg masa lalu, masa yg akan datang berhub erat dg masa sekarang

PRODUKTIVITAS PRIMER DALAM EKOSISTEM ALAMI

Secara garis besar, produktivitas primer kotor ini dapat dikelompokkan dalam 3 kategori:

- a. Relatif tidak produktif : produktivitasnya $< 0,1 \text{ g/m}^2/\text{hari}$
- b. Produktivitas medium : $1 - 10 \text{ g/m}^2/\text{hari}$
- c. Sangat produktivitas : $10 - 20 \text{ g/m}^2/\text{hari}$

Gambaran Umum Produktivitas Ekosistem :

- a. Sebagian besar prosentase permukaan bumi berada dlm kategori produktivitas rendah akibat ketiadaan air dan kekurangan hara tanah
- b. Produktivitas lautan lebih rendah dari daratan.

Tingginya prosentase energi yg dipakai respirasi oleh fitoplankton dan kekurangan hara terutama pada lapisan permukaan

- c. Ekosistem yg paling produktif adalah ekosistem terbuka



Produktivitas Dalam Sistem Pertanian

Bagaimanakah produktivitas pada sistem pertanian ????

BEBERAPA EKOSISTEM ALAMI

A. TUNDRA

Berasal dr bahasa Finlandia : daerah terbuka tidak berhutan

Menggambarkan semua bentuk vegetasi yg tidak ada pohonnya pd lintang tinggi

Zona antara lintang 57° sampai daerah kutub

Tundra paling luas : belahan bumi utara

Kondisi lingkungan

Suhu : min 7 bln setahun suhu di bawah titik beku, bulan terdingin di selatan - 10°C, belahan utara: -35°C. Masa pertumbuhan hanya 2-3 bulan

Hujan : CH tahunan rendah (300mm-500mm, tgt grs lintang dan letak dr pantai), kebanyakan jatuh sebagai salju

Panjang hari : bervariasi, 2/3 zona tundra terus menerus siang pada musim panas dan terus menerus malam pada musim dingin. Laju penyinaran rendah tetapi sebagian dapat terkompensasi dg pjg siang di musim pertumbuhan

Angin : Tidak ada penghalang fisik, shg hembusan angin kuat

Tanah : Kebekuan bersifat permanen dr lapisan tanah kedua atau subsoil merupakan karakteristik dr tundra. Lapisan ini tidak dapat ditembus akar. Akibat proses pembekuan dan pencairan lapisan permukaan tanah menjadi rusak shg mengganggu pertumbuhan akar


Produktivitas : laju 0,5 g/m²/th, pd musim pertumbuhan laju produktivitas cukup tinggi.

Rantai makanan : pendek, tingkat tropik sedikit

Siklus nutrisi : kekurangan terutama nitrat, penguraian lambat (suhu rendah & genangan air)

Karakteristik Vegetasi :

- ▶ Komunitas tundra pendek dan tidak terdapat pelapisan yg berarti
- ▶ Perdu, rumput, lumut, dan lumut kerak adalah yg predominan
- ▶ Kearah selatan, tundra berangsur-angsur berubah menjadi hutan konifer dari zona boreal. Ke utara, penutupan vegetasi menjadi renggang dan berubah menjadi field dg min 50% lahan terbuka yg kemudian menjadi terbuka sama sekali

- 
- ▶ Keanekaragaman rendah, kebanyakan penyebaran luas
 - ▶ Penyerbukan umumnya oleh angin atau penyerbukan sendiri, sebagian memperlihatkan sifat vivipar
 - ▶ Ekosistem tundra adalah muda

PADANG RUMPUT

- ▶ Menguasai daerah yg luas di dunia, baik tropika maupun temperata
- ▶ Di Temperata dikenal dg “prairi “ / “stepe” (tidak mempunyai tumbuhan berkayu), di tropika dikenal dg “savana” (biasanya memiliki pohon dalam vegetasinya)

Kondisi Lingkungan

Hujan : CH rendah, hujan kebanyakan turun pada musim semi dan awal musim panas dg laju evapotranspirasi tinggi

Bentuk vegetasi : bentuk tumbuh pendek, struktur pelapisan sedikit

Produktivitas : kecil. Tegakan/standing crop kecil dan prosentase biomassa di bawah tanah besar

Rantai makanan : pendek tapi kompleks, sebagian besar energi mengalir melalui rantai makanan berada dalam tanah

Siklus nutrisi : penguraian cepat, sehingga siklus nutrisi cepat, tetapi jumlah yang tersirkulasi relatif rendah

Karakteristik Vegetasi

- ▶ Rerumputan savana bersifat kokoh; perenial; berdaun pipih, kasar; tumbuh cepat
- ▶ Pepohonan dan semak belukar yang berasosiasi dg savana tahan api yg dikarakterisasi dg kulit batang tebal dan bergabus.
- ▶ Tumbuhan herba cenderung bersifat xerofit dan mempunyai organ penimbun dalam tanah

Savana dapat dikelompokkan dalam 4 bentuk :

- ▶ Rumput tinggi dengan pohon pendek, merupakan komunitas paling kaya, terdapat secara luas hanya di Afrika berbatasan dg hutan hujan tropika. Rumputnya rumput gajah (*Pennisetum* sp.) tinggi 2 m. Pohon dg tinggi 10 m berpencaran
- ▶ Rumput tinggi dg akasia; nama khusus “campos” dan “lanos”. Komunitasnya terdiri atas berbagai jenis rumput yang kokoh dg ketinggian 1,5 m. Pohon akasia sering ditemukan menyertainya, kecuali di Australia, kayu putih yg pradominan
- ▶ Rumput xerofil tidak merata. Berada di daerah plg kering, terdiri atas semak/perdu berduri. Bentuk ini umumnya tdpt pd perbatasan dg padang pasir

- ▶ Savana bersifat woodland; terdapat pd tempat yg tidak terganggu manusia (merupakan vegetasi yg paling kompleks, paling beranekaragam, dan paling stabil)

HUTAN

A. Hutan Boreal

Dikenal juga sebagai hutan konifer di belahan bumi utara, atau taiga, menempati zona mulai dr perbatasan dg tundra sampai dg 800 km ke selatan

Kondisi lingkungan

Curah hujan: 375-500 mm/th, umumnya turun sebagai salju. Evaporasi rendah

Suhu : lebih tinggi dari tundra. Rata-rata bulan terpanas diatas 10oC. Mas pertumbuhan 3-4 bl. Total cahaya dan penyinaran rendah. Pada musim berhari panjang, kadang-kadang membeku pd musim dingin

Angin : kecepatan menurun karena kehadiran pepohonan. Di bawah kanopi kelembaban relatif tinggi

Produktivitas : rendah 3000 kcl/m²/th karena musim pertumbuhan pendek dan rendahnya pemasukkan energi

Rantai makanan : pendek, tingkat tropik sedikit, keragaman fauna rendah dan biomasa kecil

Siklus nutrisi : pendek dan kurang subur (konifer tidak terlalu menyenangi nutrisi, sehingga sampah daun mengandung nutrisi yg rendah)

Tanah : berasosiasi dg tanah jenis podsol, nutrisi kurang, asam, pergerakan air menembus tanah menyebabkan tercucinya lapisan permukaan tanah. Ampah daun menumpuk di permukaan (penguraian oleh jamur dg proses yg lambat)

Karakteristik Vegetasi

- ▶ Komunitas homogen dg keragaman rendah, penyebaran luas
- ▶ Kanopi jarang, pertumbuhan vegetasi bawah terbatas

HUTAN HUJAN TROPIKA

Kondisi Lingkungan

Curah hujan : melebihi 2000 mm/th, sepanjang tahun dg 1 atau lebih bln kering

Suhu dan penyinaran tinggi, sangat kecil variasi musim, kelembaban sepanjang waktu tinggi

Produktivitas : paling produktif 20.000 kcal/m²/th

Rantai makanan : panjang dan sangat kompleks, organisme terspesialisasi karena tingginya laju aliran energi dan adanya kompetisi di antara jenis yang kuat

Siklus nutrisi : berjalan cepat dan meliputi sejumlah besar nutrisi. Penguraian terjadi cepat sehingga sangat sedikit tersimpan dalam bentuk serasah

Tanah : subur pada hutan yg tidak terganggu

Karakteristik Vegetasi

- ▶ Pohon sangat tinggi hingga 30 m, terpencar
- ▶ lapisan kanopi 3 lapis
- ▶ Selalu hijau, memungkinkan terjadinya produktivitas primer maksimum per th
- ▶ Memiliki karakteri daun dengan ujung meruncing