

SUMBER BELAJAR PENUNJANG PLPG 2016

MATA PELAJARAN IPA

BAB VI

EKOLOGI DAN EKOSISTEM



Dr. RAMLAWATI, M.Si.

SITTI RAHMA YUNUS, S.Pd., M.Pd.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2016**

BAB VI

EKOLOGI DAN EKOSISTEM



Sumber: www.agribisnis-indonesia.com

Kompetensi Inti (KI)

Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu.

Kompetensi Dasar (KD)

1. Mendeskripsikan interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.
2. Memahami pentingnya tanah dan organisme yang hidup dalam tanah untuk keberlanjutan kehidupan.

A. Ekologi

Ekologi berasal dari bahasa Yunani oikos (rumah atau tempat hidup) dan logos (ilmu). Secara harfiah ekologi merupakan ilmu yang mempelajari organisme dalam tempat hidupnya atau dengan kata lain mempelajari hubungan timbal-balik antara organisme dengan lingkungannya. Ekologi hanya bersifat eksploratif dengan tidak melakukan percobaan, jadi hanya mempelajari apa yang ada dan apa yang terjadi di alam.

Pada saat ini dengan berbagai keperluan dan kepentingan, ekologi berkembang sebagai ilmu yang tidak hanya mempelajari apa yang ada dan apa yang terjadi di alam. Ekologi berkembang menjadi ilmu yang mempelajari struktur dan fungsi ekosistem (alam), sehingga dapat menganalisis dan memberi jawaban terhadap berbagai kejadian alam. Sebagai contoh

ekologi diharapkan dapat memberi jawaban terhadap terjadinya tsunami, banjir, tanah longsor, DBD, pencemaran, efek rumah kaca, kerusakan hutan, dan lain-lain.

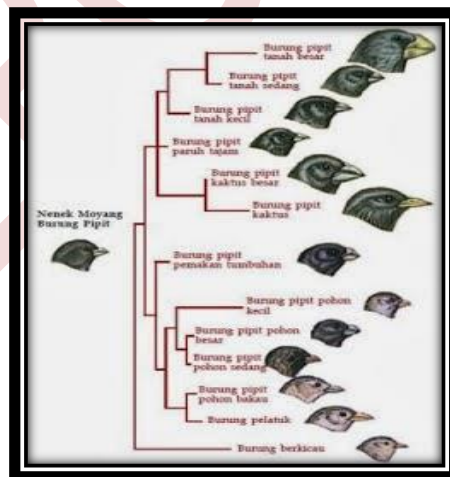
Berdasarkan struktur dan fungsi ekosistem, maka seseorang yang belajar ekologi harus didukung oleh pengetahuan yang komprehensif berbagai ilmu pengetahuan yang relevan dengan kehidupan seperti: taksonomi, morfologi, fisiologi, matematika, kimia, fisika, agama dan lain-lain. Belajar ekologi tidak hanya mempelajari ekosistem tetapi juga otomatis mempelajari organisme pada tingkatan organisasi yang lebih kecil seperti individu, populasi dan komunitas.

Dari perpaduan harafiah dan berbagai kajian, maka ekologi dapat dikatakan sebagai ilmu yang mempelajari seluruh pola hubungan timbalbalik antar makhluk hidup dan juga antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Manusia sebagai makhluk hidup juga menjadi pembahasan dalam kajian ekologi. Ekologi menjadi jembatan antara ilmu alam dengan ilmu sosial.

1. Pembagian Ekologi

Ekologi dapat dibagi menjadi autekologi dan sinekologi.

- a. Autekologi membahas sejarah hidup dan pola adaptasi individu-individu organisme terhadap lingkungan.



Gambar 6.1 Pola adaptasi Burung pipit pemakan tumbuhan

Sumber: www.kitapunya.net

- b. Sinekologi membahas golongan atau kumpulan organisme yang berasosiasi bersama sebagai satu kesatuan.



Gambar 6.2 Kumpulan organisme burung
Sumber: www.artikelbiologi.com

2. Aplikasi Ekologi

Aplikasi ilmu ekologi dengan prinsip-prinsip dasarnya apabila dipergunakan secara benar dan bertanggungjawab sebenarnya dapat memperbaiki segala kerusakan yang telah terjadi dan mencegah terulangnya peristiwa-peristiwa yang sangat tidak diinginkan. Ekologi menganut prinsip keseimbangan dan keharmonisan semua komponen alam. Terjadinya bencana alam seperti tsunami di Aceh, Sumatra Utara, Pangandaran dan terakhir terjadinya banjir pasang di sebagian Jakarta, fenomena angin puting beliung di beberapa tempat di Indonesia dan lain-lain adalah merupakan salah satu contoh keseimbangan dan harmonisasi alam terganggu. Ketika ketimpangan sudah mencapai pada puncaknya maka alam akan mengatur kembali dirinya dalam keseimbangan baru.

Proses menuju keseimbangan baru tersebut sering kali menimbulkan perubahan yang drastis dan dianggap bencana bagi komponen alam yang lain (manusia). Terjadinya ledakan populasi belalang di Lampung, ledakan populasi hama wereng, kutu loncat, tikus, DBD, Flu burung dan lain-lain adalah merupakan salah satu bentuk terjadinya ketidak seimbangan dalam ekosistem dan komponen-komponen alam yang terlibat dalam system sedang mengatur strateginya masing-masing untuk menuju kearah keseimbangan baru.

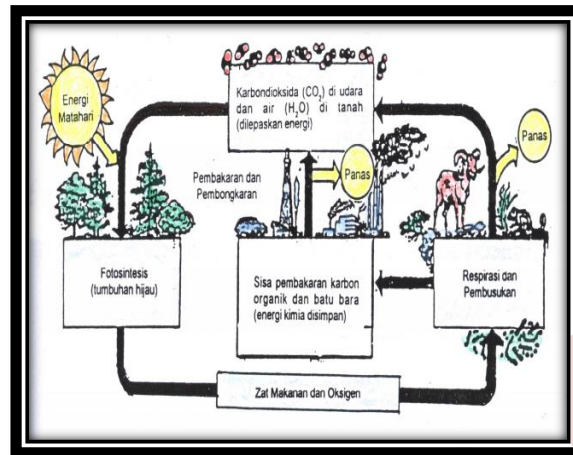
Ekologi memandang makhluk hidup sesuai dengan perannya masing-masing dan memandang individu dalam species menjadi salah satu unsur terkecil di alam. Semua makhluk hidup di alam memiliki peran yang berbeda dalam menyusun keharmonisan irama keseimbangan.

Aplikasi ekologi yang nyata saat ini adalah dalam Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) dari semua kegiatan pembangunan dan desain lansekap. Lansekap adalah wajah dan karakter lahan atau tapak bagian dari muka bumi ini dengan segala kegiatan kehidupan dan apa saja yang ada di dalamnya, baik bersifat alami, non alami atau kedua-duanya yang merupakan bagian atau total lingkungan hidup manusia beserta makhluk-makhluk lainnya, sejauh mata memandang, sejauh segenap indera kita dapat menangkap dan sejauh imajinasi kita dapat membayangkannya (Zain Rachman, 1981 dalam Zoer'aini, 2003).

B. Ekosistem

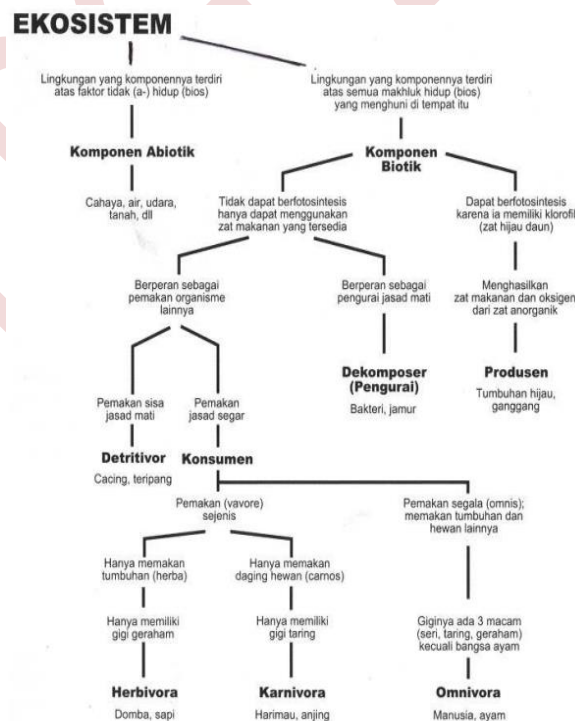
Keseimbangan suatu ekosistem akan terjadi, bila komponen-komponennya dalam jumlah yang berimbang. Komponen-komponen ekosistem mencakup : Faktor Abiotik, Produsen, Konsumen, Detritivora, dan Dekomposer (Pengurai). Di antara komponen-komponen ekosistem terjadi interaksi, saling membutuhkan dan saling memberikan apa yang menjadi sumber penghidupannya. Kita tidak dapat menyangkalnya, bahwa penyokong kehidupan di dunia adalah diciptakannya oleh Allah mula-mula faktor abiotik yang menyokong kehidupan tumbuh-tumbuhan sebagai produsen; kemudian tumbuh-tumbuhan menjadi penyokong kehidupan organisme lainnya (binatang dan manusia) sebagai konsumen maupun detritivora, dan akhirnya dekomposer (bakteri dan jamur) mengembalikan unsur-unsur pembentuk makhluk hidup kembali ke alam lagi menjadi faktor-faktor abiotik, demikian seterusnya terjadilah daur ulang materi dan aliran energi di alam secara seimbang.

Adanya saling ketergantungan antara faktor abiotik dengan faktor biotik, dan hubungan antarkomponen di dalam faktor biotik sendiri, menunjukkan bahwa kehidupan manusia bergantung kepada kehidupan makhluk lainnya maupun kehidupan antar manusia sendiri. Pelajaran ini memberikan petunjuk bahwa manusia tidak bisa menyombongkan diri atau tidak merasa butuh terhadap lainnya, apalagi manusia sebagai insane sosial sehingga tidak sepatasnya manusia yang satu membunuh manusia lainnya. Sebagai manusia adalah tidak berhak mencabut hak orang lain, kecuali kehendak dari Allah.



Gambar 6.3 Contoh saling ketergantungan antara faktor abiotik dan biotik
 Sumber: www.sridianti.com

Beranekaragam tumbuhan yang menyusun taman kota memberikan dampak positif bagi lingkungan kehidupan kota itu maupun lingkungan lainnya. Belakangan ini diketahui bahwa berbagai tanaman hias dapat menyerap racun yang ada di udara, air, maupun di tanah, seperti tanaman hanjuang (Cordylin), rumput kriminil (Alternanthera variegata), balancing, Marantha, Chlorophytum, palem kuning dll. Adapun perbedaan dan status berbagai komponen dan unsur-unsurnya dalam suatu ekosistem dapat dilihat sebagai BDK berikut :



Gambar 6.4 Komponen-komponen dalam ekosistem
 Sumber: www.ebiologi.com

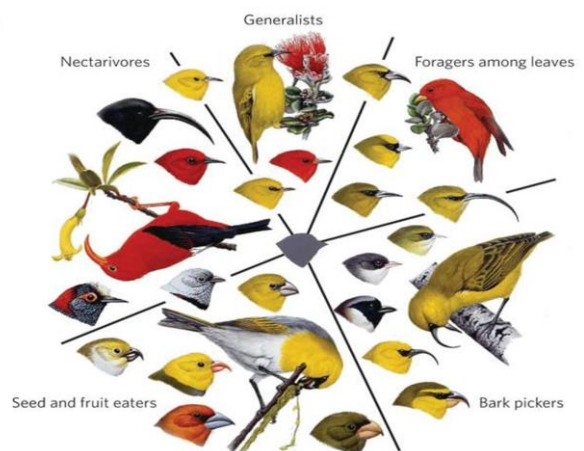
Keterlibatan manusia dalam mempengaruhi suatu ekosistem dengan kemajuan ilmu dan teknologi yang tak terkendali bisa menyebabkan terganggunya keseimbangan ekosistem itu. Ketidakbijaksanaan manusia melibatkan diri dalam kancah kehidupan suatu ekosistem menimbulkan berbagai bencana alam, seperti : pencemaran lingkungan, kebocoran lapisan ozon yang mengakibatkan kenaikan panas global bumi, erosi dan ladang kritis/tandus, dan berbagai kerugian yang menimpa kehidupan manusia sendiri, karena semakin berkurangnya sumber daya alam dan menurunnya kualitas lingkungan.

1. Adaptasi

Faktor abiotik sangat menentukan dalam sebaran dan kepadatan organisme dalam suatu daerah. Hal ini berkaitan erat dengan masalah adaptasi dan suksesi organisme terhadap faktor-faktor lingkungannya. Adaptasi adalah suatu kemampuan makhluk hidup menyesuaikan diri terhadap kondisi lingkungannya; bisa melalui adaptasi morfologi, fisiologi dan adaptasi perilaku dari organisme yang berada dalam lingkungan yang ditempatinya. Adaptasi : (L. adaptare = menyesuaikan kepada, mencocokkan diri) Suatu proses menyesuaikan diri organisme terhadap lingkungannya, mencakup tiga jenis, yaitu:

a. Adaptasi Morfologis

Suatu jenis adaptasi menyangkut perubahan bentuk struktur tubuhnya disesuaikan dengan lingkungan hidupnya. Misalnya: Ikan bergerak dengan sirip, karena alat gerak yang cocok untuk hidup perairan adalah sirip, sedangkan hewan yang hidupnya di darat bergerak dengan kaki-kakinya. Pada golongan tumbuhan yang hidupnya di rawa pantai, ia memiliki buah/biji yang sudah berakar sebelum jatuh ke lumpur pantai agar dapat terus tumbuh di lingkungan tersebut, seperti golongan *Rhizophora* (tumbuhan bakau).



Gambar 6.5 Salah satu contoh adaptasi morfologi pada burung
Sumber: www.frewaremini.com

b. Adaptasi Fisiologis

Suatu jenis adaptasi menyangkut perubahan kerja faal organ tubuh disesuaikan dengan lingkungan hidupnya. Misalnya, golongan Amphibia semasa larva yang hidup di air bernapas dengan insang, sedangkan setelah dewasa hidup di darat bernapas dengan paru-paru. Pada tumbuhan adaptasi fisiologi ditunjukkan oleh luas permukaan

daun-daunnya sehubungan dengan lingkungan hidupnya, seperti: tumbuhan serofit (hidup di gurun/ daerah kering, seperti kaktus) memiliki daun-daunnya serupa duri atau sempit saja, sedangkan tumbuhan hidrofit (hidup di air, seperti eceng gondok) memiliki daun-daunnya berukuran lebar-lebar dan batangnya berongga untuk mengimbangi kadar air tubuhnya dengan masalah penguapan yang terjadi.

c. Adaptasi Perilaku

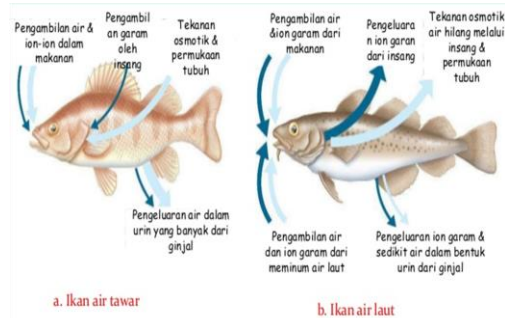


Gambar 6.7 Contoh adaptasi tingkah laku bunglon
Sumber: kakakpintar.com

memiliki kebiasaan meloncat-loncat di atas permukaan air untuk menghirup udara, karena bernapas menggunakan paru-paru.

2. Hubungan faktor abiotik dan abiotik

Dalam Al-Quran Surat As-Sajadah ayat 27 tersebut di sebutkan bahwa air mempengaruhi keadaan tanah menjadi subur atau tandus. Tanah menjadi subur apabila terdapat cukup air yang berguna untuk menumbuhkan berbagai tumbuh-tumbuhan, yang mendukung kehidupan suatu organisme lainnya (hewan dan manusia). Keadaan curah hujan adalah



Gambar 6.6 Contoh adaptasi fisiologis pada ikan
Sumber: www.frewaremini.com

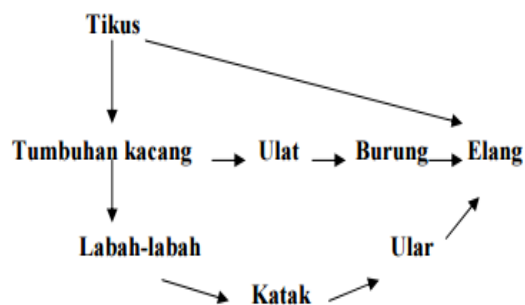
menentukan kesuburan suatu lahan pertanian di dunia, air sebagai sumber kehidupan dapat kita kenali diberbagai daerah di dunia, seperti:

- a. Gurun : daerah yang sangat sedikit curah hujannya, sangat sedikit bentuk-bentuk kehidupan organismenya. Tumbuhan yang bisa tumbuh di daerah ini secara alami adalah jenis kaktus dengan bentuk daunnya yang rudimenter dan batangnya berklorofil.
- b. Hutan Tropis: daerah yang sangat tinggi curah hujannya; di sini sangat banyak ditemukan keanekaragaman tumbuhan yang berdaun lebar guna mengimbangi kadar air tubuhnya.

3. Hubungan faktor biotik dengan biotik

Kehidupan suatu organisme tidak bisa sendiri-sendiri, tetapi bergantung kepada organisme lainnya, baik untuk kepentingan sumber-sumber penghidupannya atau makanan, perkembangbiakan, maupun sebagai habitat (tempat tinggal). Untuk mendapatkan sumber-sumber penghidupan tersebut, terjadilah interaksi antara organisme yang satu dengan organisme lainnya melalui apa yang disebut "Rantai Makanan" dan "Jaring-Jaring Makanan" di alam, sehingga makhluk hidup bisa mempertahankan kehidupan dan penghidupannya di bumi.

Al-Quran Surat As-Sajadah ayat 27 itupun menggambarkan adanya Rantai Makanan. Contohnya: Tumbuhan kacang Ulat Burung Elang Adapun Jaring-Jaring Makanan, yaitu perluasan dari Rantai Makanan, yang setiap matarantainya bisa bercabang-cabang dan berhubungan satu sama lain hingga membentuk seperti bangun jaring yang memperlihatkan proses makan di antara organisme di alam. Misalnya, dari Rantai Makanan di atas dapat dibuat Jaring-Jaring Makanan secara sederhana sebagai berikut:



Gambar 6.8 Jaring-Jaring Kehidupan sederhana di Alam

4. Hubungan faktor abiotik dengan biotik

Lingkungan abiotik yang cocok bagi adaptasi dan sukseksi suatu organisme disebut Habitat, dan habitat khusus bagi suatu populasi disebut Niche atau Nicchia. Populasi yang sama dapat menempati satu Niche, tetapi populasi yang berbeda tidak bisa menempati satu Niche, karena akan menimbulkan persaingan hidup.

Pada uraian di atas ditunjukkan bahwa faktor abiotik merupakan penyokong kehidupan makhluk hidup, dimulai dari tumbuhan sebagai Produsen, kemudian hewan manusia sebagai Konsumen, maupun organisme lainnya yang berfungsi sebagai Detritivora dan Dekomposer/Pengurai. Tumbuh-tumbuhan sebagai Produsen tampaknya merupakan jenis makanan yang pertama ada untuk jenis organisme lainnya, termasuk oleh manusia.

Hubungan faktor Biotik dengan Biotik terjadi, karena pada dasarnya setiap organisme tidak bisa hidup sendiri, tetapi bergantung kepada lainnya. Adanya ketergantungan antar organisme ini disebabkan oleh kebutuhan hidup, seperti mendapatkan makanan, perkembangbiakannya, tempat tinggal (habitat), dsb.

Contoh Soal 1

Hubungan yang terjadi pada hewan beruang yang memangsa ikan salmon pada gambar sebagai makanannya disebut hubungan



Contoh Soal 2

Komponen ekosistem ini memungkinkan daur materi dapat berlangsung. Setiap proses penguraian yang dilakukannya bisa mengakibatkan berbagai perubahan baik secara kimia maupun fisika. Salah satunya keberadaan komponen ekosistem ini memperlancar daur fosfor dan daur nitrogen. Berdasarkan uraian diatas komponen ekosistem yang dimaksud adalah

REFERENSI

Campbell, Neil A. dan Jane B. Reece. 2010. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Odum, EP. 1983. *Basic Ecology*. Saunders, Philadelphia.

Yudianto, S. A. 2012. *Modul Tentang Ekosistem dan Lingkungannya*.
[http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR. PEND. BIOLOGI/SUROSADI-YUDIANTO/Modul/MODUL-EKOSISTEM.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR.%20PEND.%20BIOLOGI/SUROSADI-YUDIANTO/Modul/MODUL-EKOSISTEM.pdf). Makassar. Diakses pada hari kamis tanggal 14 Juni 2016.

Zoer'aini. D.I. 2003. *Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisasi*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.