

Prinsip Dasar Ilmu Lingkungan

- Pendahuluan

Lingkungan adalah sistem **kompleks** yang berada di luar individu yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan organisme.

kompleks → penuh variasi dan dinamika

namun lingkungan dan habitat tidak sama.

Kehidupan adalah proses pertukaran energi antara organisme dan lingkungan.

Habitat → adalah tempat organisme hidup (di laut, hutan, padang pasir dsb.)

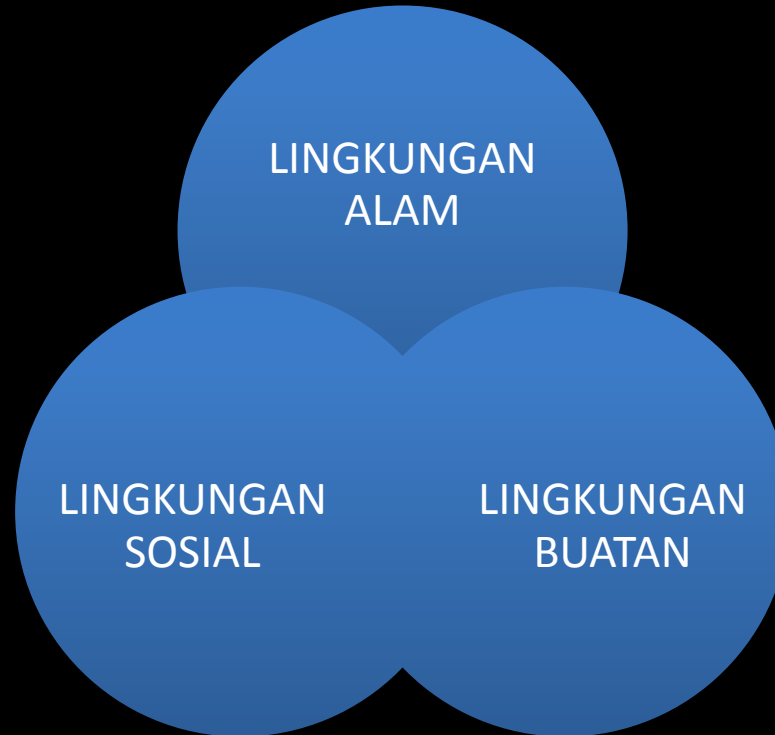
- Organisme dan lingkungan terjalin hubungan yang erat dan bersifat timbal balik.
- Persyaratan dalam kehidupan organisme
 - Lingkungan harus dapat mencukupi kebutuhan minimum dari kehidupan
 - Lingkungan itu tidak dapat mempengaruhi hal yang bertentangan dengan kehidupan organisme.

- ***Lingkungan hidup:***

- *adalah jumlah semua benda dan kondisi yang ada dalam ruang yang kita tempati yang memengaruhi kehidupan kita (Sumarwoto, 1997).*
- *Adalah Semua faktor eksternal yang bersifat biologis dan fisika yang langsung mempengaruhi kehidupan, pertumbuhan, perkembangan dan reproduksi organisme (McNaughtion, 1990)*
- *Ilmu lingkungan adalah penggabungan ekologi manusia yang dilandasi dengan kosmologi (tatanan alam) yang mempunyai paradigma sebagai ilmu pengetahuan murni (Soerjani, dkk, 2006)*

– *Undang-undang Nomor 23 tahun 1997 tentang pengelolaan Lingkungan Hidup dikatakan:* kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan dan makhluk hidup termasuk di dalamnya manusia dan perilakunya, yang memengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain

TIGA PILAR LINGKUNGAN HIDUP



- Lingkungan Alam : segala sesuatu yang ada di alam dan diciptakan oleh Tuhan YME, dan bersifat alamiah seperti keadaan geografis, iklim, flora, fauna dan sumber daya alam lainnya (air, tanah, batu-batuan, hutan dll)
- Lingkungan buatan : sengaja diciptakan oleh manusia untuk tujuan tertentu yang bermanfaat bagi kehidupan manusia.
- Lingkungan sosial : merupakan “wilayah” berlangsungnya interaksi sosial antar berbagai kelompok, beserta pranata, simbol dan norma, serta terkait dengan lingkungan alam dan lingkungan buatan.

- Jenis lingkungan

- Lingkungan Fisik, terdiri dari benda-benda yang tidak hidup atau tidak bisa tumbuh. (Tanah, air, udara, batuan, dll)
- Lingkungan Biologi, terdiri dari benda atau makhluk yang bisa berkembang dan tumbuh. (manusia, tumbuhan, hewan, bakteri, dsb)
- Lingkungan Masyarakat, tempat berkembangnya kehidupan yang meliputi Sosial, ekonomi, budaya dsb.

Tergantung kebutuhan, lingkungan dapat diklasifikasikan dengan berbagai cara sebagai berikut:

1. Lingkungan yang hidup (biotis) dan lingkungan tidak hidup (abiotis).
2. Lingkungan alamiah, dan lingkungan buatan (manusia).
3. Lingkungan prenatal dan lingkungan postnatal
4. Lingkungan biofisis dan lingkungan psikososial.
5. Lingkungan air (hidrosfir), lingkungan udara (atmosfir), lingkungan tanah (litosfir), lingkungan biologis (biosfir), dan lingkungan sosial (sosiosfir).
6. Kombinasi dari klasifikasi-klasifikasi tersebut

- **Ilmu lingkungan** adalah ekologi yang menerapkan berbagai azas dan konsepnya kepada masalah yang lebih luas, yang menyangkut pula hubungan manusia dengan lingkungannya.
- **Ilmu Lingkungan** adalah ekologi terapan.
- **Ilmu lingkungan** ini mengintegrasikan berbagai ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara jasad hidup (termasuk manusia) dengan dengan lingkungannya.

EKOLOGI LINGKUNGAN

- Pengertian
 - Oikos: tempat tinggal, rumah tangga, penyokong kehidupan.
 - Logos: ilmu pengetahuan
 - Ekologi: hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan rumah tangga sistem penyokong kehidupan
- Definisi ekologi
 - Ilmu yang mempelajari Hubungan antara makhluk hidup dengan makhluk hidup dan makhluk hidup dengan tempat tinggalnya.

- **Komponen Penyusun Ekologi**
 - Makhluk hidup (komponen hayati atau biotik) meliputi: flora, fauna, mikroorganisme, manusia
 - Tempat tinggal = rumah tangga (komponen fisik / geofisik) meliputi: tanah, air, udara
- **Pembagian Ekologi**
 - Menurut Habitatnya
 - Ekologi air tawar
 - Ekologi laut
 - Ekologi darat
 - Ekologi Air payau
 - Ekologi Hutan
 - Ekologi padang rumput
 - Menurut garis Taxonomi
 - Ekologi tumbuhan
 - Ekologi vertebrata
 - Ekologi serangga
 - Ekologi jasad renik

Organisasi Kehidupan

BUMI

Tempat semua benda hidup dan mati, dalam hal ini bumi menjadi pusat kajian dalam ilmu lingkungan

BIOSFER

biosfer adalah lapisan tempat hidup dari makhluk hidup. Biosfer meliputi lapisan litosfer, hidrosfer, dan atmosfer.

EKOSISTEM

Komunitas akan saling berinteraksi secara timbal balik dengan komponen abiotiknya membentuk suatu sistem yang dikenal dengan **ekosistem**.

KOMUNITAS

Beberapa populasi akan mendiami suatu tempat secara bersama sama, kumpulan ini disebut **komunitas**.

POPULASI

Individu individu organisme yang sejenis akan berkelompok membentuk suatu kelompok dan menempati suatu tempat pada suatu waktu, kelompok ini yang disebut **populasi**

ORGANISME

Bagian terkecil dari organisasi kehidupan

Ekosistem

- **Konsep Ekosistem**

- Suatu kawasan alam yang di dalamnya tercakup unsur-unsur hayati (organisme) dan unsur-unsur non hayati (zat-zat tak hidup) serta antara unsur-unsur tersebut terjadi hubungan timbal balik disebut **sistem ekologi** atau sering dinamakan **ekosistem**
- Ekosistem adalah suatu lingkungan tertentu dengan masukan dan keluaran energi sertamateri yang dapat diukur dan dihubungkan dengan faktor lingkungan

- **Menurut undang undang pengelolaan lingkungan hidup no.23 th 1997**
 - Ekosistem adalah tatanan secara utuh menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup yang saling mempengaruhi
- Jadi **ekosistem** adalah: tatanan unsur lingkungan hidup yang merupakan kesatuan utuh menyeluruh dan saling mempengaruhi dalam membentuk keseimbangan, stabilitas, dan produktivitas lingkungan hidup

- Secara garis besar ekosistem dibedakan ke dalam
 - Ekosistem perairan (ekosistem: danau, kolam,sungai dan sebagainya)
 - Ekosistem daratan (ekosistem:hutan, padang rumput, sawah dan lainnya)
- Pada setiap ekosistem, komponen penyusun sistem tersebut adalah sangat khas, misalnya ekosistem danau organisme autotropnya adalah phytoplankton, sedangkan di ekosistem hutan adalah tumbuhan.

- **Ekosistem** dapat bersifat **alamiah / *natural ecosystem*** (contoh ekosistem: pantai, laut dan sebagainya) atau **ekosistem buatan / *artificial ecosystem*** (misal ekosistem: persawahan, hutan dan lainnya).
- Heterogenitas organisme hidup di ekosistem alamiah tinggi, sehingga mampu mempertahankan proses kehidupan di dalamnya dengan sendirinya

- Ekosistem buatan bersifat labil, karena tingkat heterogenitas dari organisme hidup yang ada di dalamnya rendah, sehingga untuk mempertahankan bentuk ekosistem tersebut perlu diberikan bantuan energi dari luar oleh manusia. Campur tangan manusia berlangsung terus selama manusia menghendaki ekosistem itu tetap apabila campur tangan manusia lepas, maka ekosistem buatan akan berubah menjadi ekosistem alamiah.

- Komponen ekosistem berdasar fungsinya
 - **Autotrofik** (*autos*= sendiri; *trophikos*= menyediakan makanan), yaitu organisme yang mampu menyediakan atau mensintesis makanannya sendiri yang berupa bahan-bahan organik dan bahan-bahan anorganik dengan bantuan energi matahari dan khlorofil (zat hijau daun). Oleh sebab itu semua organisme yang mengandung khlorofil disebut organisme *autotrofik*.
 - **Heterotrofik** (*hetero*= berbeda, lain), yaitu organisme yang mampu memanfaatkan hanya bahan-bahan organik sebagai bahan makanannya dan bahan tersebut disintesis dan disediakan oleh organisme lain. Hewan, jamur, dan jasad renik (mikroorganisme)

- Komponen ekosistem berdasarkan penyusunnya
 - Bahan tak hidup (abiotik, non hayati), yaitu komponen fisik dan kimia yang terdiri atas tanah, air, udara, sinar matahari dan sebagainya dan merupakan tempat untuk berlangsungnya kehidupan.
 - Produsen, yaitu organisme *autotrofik* yang umumnya berupa tumbuhan berkhlorofil yang dapat mensintesis makanan dari bahan anorganik.
 - Konsumen, yaitu organisme *heterotrofik*, misalnya hewan dan manusia yang makan organisme lain.
 - Pengurai atau *decomposer*, yaitu organisme *heterotrofik* yang menguraikan bahan organik yang berasal dari organisme mati. Bakteri dan jamur termasuk dalam kelompok ini.

Hubungan Antar Organisme

- **Hubungan simbiosis**, adalah hubungan timbal balik diantara organisme hidup yang tidak sama spesiesnya.
 - simbiosis parasitisme
 - simbiosis komensialisme
 - simbiosis mutualisme
- **Hubungan Sosial**, suatu hubungan antar organisme hidup yang sama spesiesnya, dimana mereka membutuhkan sesuatu yang sama dari lingkungannya.
 - Kooperatif
 - Non kooperatif

Pencemaran Lingkungan

- **Pencemaran lingkungan hidup** adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai pada tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

Beberapa masalah lingkungan hidup:

- 1. Banjir**
- 2. Kekeringan**
- 3. Tanah longsor**
- 4. Erosi**
- 5. Pemanasan global**
- 6. Penebangan dan Kebakaran hutan**
- 7. Lahan kritis**
- 8. Pencemaran (air, udara, tanah)**

Pengelolaan lingkungan hidup adalah upaya terpadu untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup, yang meliputi:

- Pemanfaatan
- Penataan
- Pemeliharaan
- Pengendalian
- Pengawasan
- Pemulihan
- Pengembangan.

Pengelolaan lingkungan hidup merupakan usaha untuk memelihara atau dan memperbaiki mutu lingkungan agar kebutuhan dasar kita terpenuhi dengan sebaik-baiknya. Beberapa hal yang terkait dengan kegiatan ini:

- **Domestikasi**, yaitu pemeliharaan tumbuhan dan hewan liar. Hal ini dimulai sangat awal pada kebudayaan manusia.
- **Citra Lingkungan**, kearifan ekologi atau gambaran tentang lingkungan hidup. Ini dapat didasarkan pada:
 - ilmu pengetahuan
 - mistik
- **Cagar Alam**, adalah sebidang lahan yang dijaga untuk melindungi flora, fauna yang ada di dalamnya

- **Cagar Budaya**, pengertiannya serupa dengan cagar alam, yang dilindungi bukan suatu daerah yang bersifat alamiah, melainkan hasil budaya manusia.
 - Misal: Candi, Kraton, Bngunan kuno
- **Cagar Biosfir**, dapat meliputi daerah yang dibudidayakan manusia, misalnya untuk pertanian secara tradisional dan pemukiman. Di sini boleh ada permukiman.
- **Taman Nasional**, pada prinsipnya sama dengan cagar alam, namun di dalamnya dapat dilakukan kegiatan pembangunan yang tidak bertentangan dengan tujuan pencagar alaman.
 - Misal: pariwisata, pendidikan, penelitian.

Asas Ilmu Lingkungan

1. Energi tak pernah Hilang, hanya berubah

- Hukum termodinamika pertama atau yang disebut hukum konservasi energi. Energi dapat pindah dari suatu bentuk ke bentuk lain, tetapi tidak dapat dihancurkan atau diciptakan. Energi yang memasuki organisme hidup, populasi atau ekosistem dapat dianggap sebagai energi yang tersimpan atau terlepas.

2. Hukum termodinamika kedua, yakni tidak ada sistem pengubahan energi yang betul-betul efisien.

- Jadi meskipun energi itu tidak pernah hilang di alam ini, tetapi energi itu akan terus diubah ke dalam bentuk yang kurang bermanfaat. Misalnya energi yang masuk ke dalam tubuh organisme berbentuk bahan makanan yang padat dan bermanfaat, sedangkan energi yang keluar dari tubuh hewan berbentuk panas (kalor).

3. Materi, energi, ruang, dan keanekaragaman semuanya termasuk kategori sumber ohm.

- Perubahan energi oleh sistem biologi diharapkan berlangsung pada kecepatan yang sebanding dengan materi dan energi yang ada di alam lingkungannya. Tetapi jika ruang tempat populasi amat sempit, ada kemungkinan terjadi gangguan dalam proses pembiakan

4. Asas penjenuhan.

- Kemampuan lingkungan habitat untuk menyokong suatu materi ada batasnya. Kemampuan untuk menyokong pencemar ada batasnya.

5. Asas kelima menyangkut pengaturan populasi dengan faktor ketergantungan pada kepadatan.

- Pada asas ini terangkut situasi sumber alam yang tidak menimbulkan rangsangan untuk penggunaan lebih lanjut

6. Asas keenam menyangkut persaingan.

- Individu dan spesies yang mempunyai lebih banyak keturunan daripada saingannya, akan cenderung berhasil mengalahkan saingannya. Asas ini didasarkan kepada teori Darwin dan Wallace. Berbagai jasad hidup mempunyai perbedaan sifat keturunan dalam hal tingkat adaptasi terhadap lingkungan.

7. Asas ketujuh menyangkut keteraturan yang pasti dalam suatu lingkungan dalam periode relatif lama.

- Ada fluktuasi penurunan dan kenaikan kondisi lingkungan di semua habitat, tingkat kesukaran diramalkan berbeda-beda. ***Kemantapan keanekaragaman suatu komunitas lebih tinggi di alam lingkungan yang dapat diramal.***

8. Asas kedelapan menyangkut habitat dan keanekaragaman takson.

- Kelompok taksonomi tertentu suatu jasad hidup ditandai keadaan lingkungan yang khas, disebut nisia. Setiap spesies mempunyai nisia tertentu, sehingga dapat hidup berdampingan, tanpa persaingan. Masing-masing mempunyai keperluan dan fungsi yang berbeda di alam

9. Asas kesembilan : keanekaragaman sebanding dengan biomassa atau produktivitas.

- Konsep kestabilan akan selalu diikuti dengan keanekaragaman yang tinggi sehingga rantai makanan akan terbentuk stabil dengan komponen biotik yang lengkap. Hal ini akan mempengaruhi tingkat produktivitas yang tinggi.

10. Asas kesepuluh : Biomassa atau produktivitas akan meningkat akan meningkat dalam lingkungan yang stabil.

- Lingkungan yang stabil merupakan representasi aliran energi yang dinamis menurut kesetimbangan yang tertoleransi sehingga fluktuasi kuantitas biomassa dan produktivitas akan meningkat.

11. Asas kesebelas : Sistem yang sudah mantap (*dewasa*) mengeksploitasi sistem yang belum mantap.

- Tingkat makanan, populasi, atau ekosistem yang sudah dewasa akan memindahkan energi, biomassa, dan keanekaragaman tingkat energi ke arah yang belum dewasa

12. Asas keduabelas lahir dari asas keenam dan ketujuh. Kalau seleksi berlaku, tetapi keanekaragaman meningkat dilingkungan mantap, akan ada perbaikan sifat adaptasi terhadap lingkungan.

- Kesempurnaan adaptasi suatu sifat atau tabiat akan bergantung kepada kepentingan selektif keadaan lingkungan itu.

13. Asas ketigabelas adalah perkembangan asas ketujuh, sembilan, dan duabelas. Menurut asas ketujuh kekomplekan organisasi meningkat pada lingkungan fisik yang mantap, jumlah spesies dan varetas naik menurut rantai makanan dalam komunitas.

- Jumlah jalur energi yang memasuki ekosistem meningkat dalam komunitas yang mantap. Kemantapan faktor fisik akan mendukung kemantapan populasi dalam ekosistem yang mantap.

14. Derajat pola keteraturan fluktuasi populasi bergantung kepada pengaruh sejarah populasi sebelumnya.

- Pewarisan keturunan pada tingkat populasi (*gene pool*) atau konsep genetika populasi akan berlaku menurut sejarah populasi sebelumnya. Sejarah populasi sebelumnya akan memberikan pengaruh yang signifikan dalam memprediksikan dinamika populasi yang akan datang.