

#4

MANUSIA DAN SUMBERDAYA ALAM MATERI PERTEMUAN #4 (Online #3)

Batasan Materi

Pada Modul empat ini akan dijelaskan tentang prinsip, klasifikasi sumberdaya alam, kelangkaan sumberdaya alam, keterkaitan manusia dan sumberdaya alam. Secara lengkap modul ini menjelaskan tentang hal-hal sebagai berikut:

1. Hubungan manusia dengan lingkungannya.
2. Pandangan terhadap sumberdaya alam
3. Klasifikasi sumberdaya alam
4. Alternatif kelangkaan sumberdaya alam
5. Lingkungan hidup organisme

Capaian Pembelajaran

Mampu mempertimbangkan **pendekatan strategis** dalam **menyelesaikan berbagai masalah** yang berhubungan dengan **ilmu lingkungan**, dan mampu memberikann **penerapan ilmu** untuk berperan aktif dalam **memperbaiki lingkungan**.

A. Manusia dan Lingkungannya

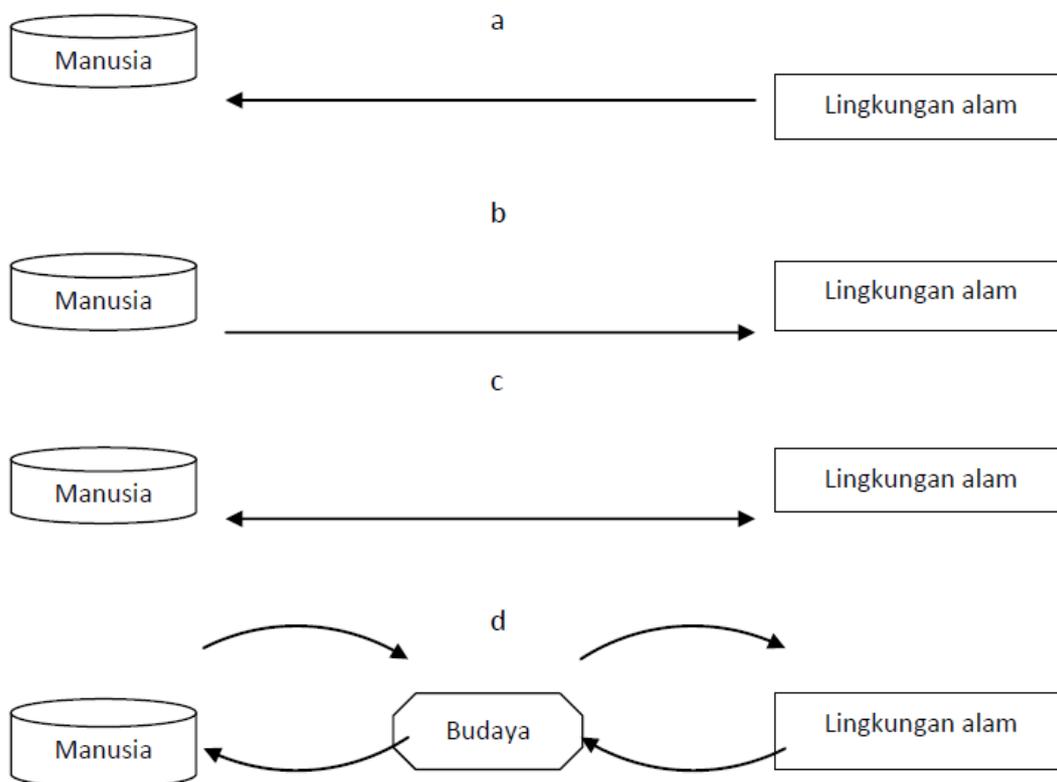
Manusia mempengaruhi lingkungan hidupnya, dengan mengusahakan sumber daya dan lingkungannya untuk mempertahankan diri dan jenisnya, sebaliknya, manusia juga dipengaruhi oleh lingkungannya. Interaksi antara manusia dengan lingkungan hidupnya tidak hanya ditentukan oleh jenis dan jumlah sumber daya hayati dan non-hayati, tetapi juga oleh kondisi dan sifat sumber daya. Selain itu juga oleh perilaku dan kebudayaan manusia yang ikut menentukan bentuk dan intensitas interaksi antara manusia dengan lingkungannya.

Dalam ekosistem, manusia adalah salah satu dari unsur lain baik hayati maupun non-hayati yang tidak terpisahkan. Karena itu kelangsungan hidup manusia tergantung pula pada kelestarian ekosistemnya. Namun karena kemampuan berpikir manusia dengan perilakunya yang melebihi kemampuan biota lainnya maka manusia menjadi faktor yang penting. Manusia harus dapat menjaga keserasian hubungan timbal-balik

antara manusia dengan lingkungannya sehingga keseimbangan ekosistem tidak terganggu. Manusia diharapkan menjadi pelestari lingkungan.

Manusia memiliki daya nalar yang memungkinkannya dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Di samping itu kemampuan manusia menciptakan lingkungan buatan yang berbeda dengan lingkungan alaminya, sehingga terjadi perubahan ekosistem alami menjadi ekosistem buatan. Perkembangan alam pikiran manusia memungkinkan adanya penguasaan atas tatanan lingkungan hidup melalui pengembangan dan penerapan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni. Akan tetapi jika penataan lingkungan hidup tidak berlangsung dengan baik maka akan terjadi penurunan kualitas hidup dan perubahan kualitas lingkungan.

Penerapan teknologi eksploitasi yang kurang memperhatikan kearifan mengakibatkan sumber daya alam non-hayati (air, udara, tanah) dan sumber daya alam hayati (hutan dengan flora dan faunanya) mengalami penurunan kuantitas dan kualitas. Karena itu kualitas sumber daya manusia dengan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologinya serta kearifan perilakunya diperlukan peningkatan secara terus-menerus melalui upaya pendidikan.



Gambar 1. Kaitan manusia dan lingkungannya

Berkaitan dengan hal di atas, maka pertumbuhan penduduk (manusia) tidak dapat dipisahkan dengan unsur-unsur dalam masalah lingkungan hidup. Peningkatan jumlah penduduk (di beberapa tempat) belum mampu diimbangi dengan kecepatan produksi makanan, ketersediaan sumber daya (pekerjaan, permukiman dan makanan), terjadinya degradasi lingkungan (erosi) oleh kegiatan pertanian, pencemaran air akibat perilaku manusia dan buangan industri, pencemaran udara disebabkan oleh penggunaan energi oleh manusia dan industri, konversi ekosistem alami akibat peruntukan lahan bagi kepentingan penduduk, serta kerusakan lingkungan akibat eksploitasi sumber daya alam untuk pertambangan.

B. Sumberdaya Alam

1. Pandangan terhadap Sumberdaya Alam

a) Pandangan konservatif atau sering disebut juga pandangan pesimis atau perspektif *Malthusian*.

Pandangan ini, resiko akan terkurasnya sumberdaya alam menjadi perhatian utama. Dengan demikian, pandangan ini sumberdaya alam harus dimanfaatkan secara hati-hati karena adanya faktor ketidakpastian terhadap apa yang akan terjadi terhadap sumberdaya alam untuk generasi mendatang. Pandangan ini berakar dari pemikiran Malthus yang dikemukakan sejak tahun 1798 ketika "*Principle of Population*" dipublikasikan. Dalam perspektif Malthus, sumberdaya alam yang terbatas tidak akan mampu mendukung pertumbuhan penduduk yang cenderung tumbuh secara eksponensial. Produksi dari sumberdaya alam akan mengalami apa yang disebut sebagai *diminishing return* dimana *output* perkapita akan mengalami kecenderungan yang menurun sepanjang waktu. Lebih jauh lagi, perspektif Malthus melihat bahwa ketika proses *diminishing return* ini terjadi, standar hidup juga mempengaruhi reproduksi manusia. Kombinasi kedua kekuatan ini dalam jangka panjang akan menyebabkan ekonomi berada dalam kondisi keseimbangan atau *steady state*.

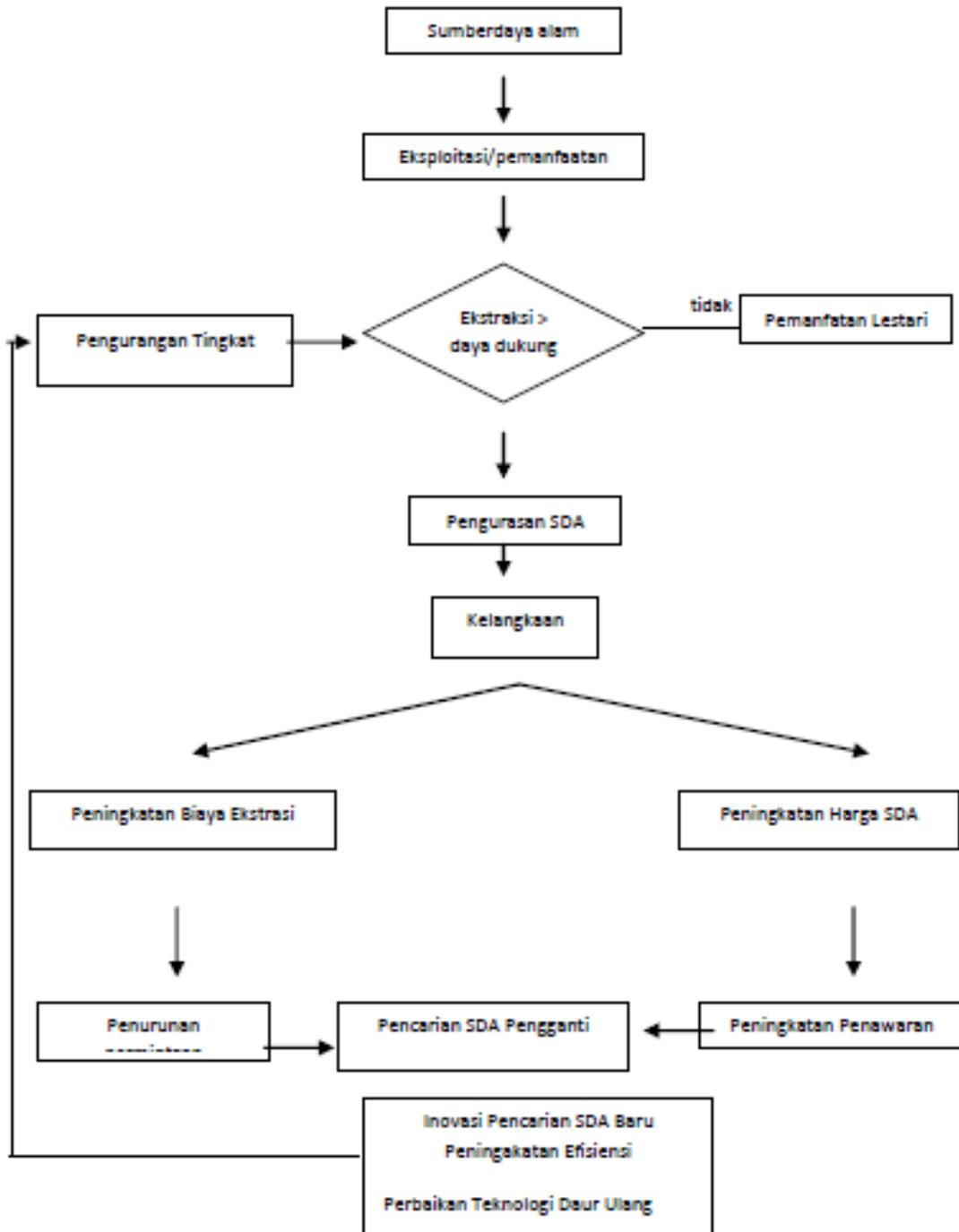
- b) Pandangan eksploitatif atau sering juga disebut sebagai perspektif *Ricardian*. Dalam pandangan ini dikemukakan antara lain:
- Sumberdaya alam dianggap sebagai "mesin pertumbuhan" (*engine of growth*) yang mentransformasikan sumberdaya ke dalam "*manmade capital*) yang pada gilirannya akan menghasilkan produktifitas yang lebih tinggi dimasa mendatang.
 - Keterbatasan suplai dari sumberdaya untuk memenuhi kebutuhan ekonomi dapat disubstitusikan dengan cara intensifikasi (eksploitasi sumberdaya secara intensif) atau dengan cara ekstensifikasi (memanfaatkan sumberdaya yang belum dieksploitasi).
 - Jika sumberdaya menjadi langka, hal ini akan tercermin dalam dua indikator ekonomi, yakni meningkatnya baik harga *output* maupun biaya ekstraksi persatuan *output*. Meningkatnya harga *output* akibat meningkatnya biaya per satuan *output* akan menurunkan permintaan terhadap barang dan jasa yang dihasilkan oleh sumberdaya alam. Disisi lain, peningkatan harga *output* menimbulkan insentif kepada produsen sumberdaya alam untuk berusaha meningkatkan suplai. Naumn karena ketersediaan sumberdaya yang terbatas, kombinasi dampak harga dan biaya akan menimbulkan insentif untuk mencari sumberdaya substitusi dan peningkatan daur ulang. Selain itu, kelangkaan juga akan memberikan insentif untuk mengembangkan inovasi-inovasi seperti pencarian deposit baru, peningkatan efisiensi produksi, peningkatan teknologi daur ulang sehingga dapat menurangi tekanan terhadap pengurasan sumberdaya alam.

2. Klasifikasi Sumberdaya Alam

a. Menurut Owen

Berdasarkan sifatnya Owen (1980) mengelompokkan sumberdaya alam yang *Inexhaustible* dan *Exhaustible*. Sumberdaya alam *Inexhaustible* adalah sumberdaya alam yang tidak akan habis. Akan tetapi tidak berarti ketersediaannya tidak terbatas, bahkan apabila salah kelola maka sumberdaya alam tersebut dapat mengalami kerusakan sehingga tidak dapat berfungsi secara optimal. Misalnya, jika terjadi kerusakan lahan di daerah aliran sungai (DAS) menyebabkan air tidak dapat meresap kedalam tanah, maka air akan lebih banyak mengalir sebagai aliran permukaan yang akan menimbulkan erosi, sedimentasi, banjir pada musim hujan, dan kurangnya air pada musim kemarau dan banyak lagi dampak terusnya.

Sumberdaya alam *Exhaustible* merupakan sumberdaya yang dapat habis, sekali kita gunakan habis maka sumberdaya tersebut tidak akan ada lagi (setidaknya diperlukan ratusan bahkan ribuan tahun untuk pembentukannya, misalnya pembentukan tanah memerlukan waktu 500.000 tahun) (Alikodra 2000). Suatu sumberdaya alam *Exhaustible* dikelompokkan menjadi sumberdaya alam *maintainable* dan *non maintainable*.



Gambar 2. Pandangan terhadap sumberdaya alam

b. Menurut Barlow

Barlow (1972) membagi sumberdaya alam menjadi tiga kelompok yaitu :

1). Sumberdaya alam yang tak dapat pulih

Sumberdaya alam yang tak dapat pulih atau tak dapat diperbaharui mempunyai sifat bahwa volume fisik yang tersedia tetap dan tidak dapat diperbaharui atau diolah kembali. Untuk terjadinya sumberdaya jenis ini diperlukan waktu ribuan tahun. Metal, batu bara, minyak bumi, batu-batuan termasuk dalam kategori ini. Batu bara, minyak tanah, dan gas alam dapat dicarikan penggantinya tetapi dalam jangka waktu yang lama, sehingga kita tidak dapat mengharapkan adanya tambahan volume secara fisik dalam jangka waktu tertentu. Sumberdaya alam yang tidak dapat diperbaiki ini dapat digolongkan lagi menjadi 2 macam, yaitu :

- . Sumberdaya seperti batu bara dan mineral yang sifatnya dapat dipakai habis atau berubah secara kimiawi melalui penggunaan.
- . Sumberdaya seperti logam dan batu-batuan yang mempunyai umur penggunaan yang lama dan seringkali dapat dipakai ulang.

2). Sumberdaya alam yang pulih

Sumberdaya alam yang pulih atau yang dapat diperbaharui ini mempunyai sifat terus-menerus ada, dan dapat diperbaharui baik oleh alam sendiri maupun dengan bantuan manusia. Yang termasuk dalam kelompok sumberdaya jenis ini adalah sumberdaya air (baik yang mengalir di sungai, maupun yang tidak mengalir seperti danau dan di laut), angin, cuaca, gelombang laut, sinar matahari dan bulan. Aliran sumberdaya alam jenis ini entah dipakai atau tidak, terus-menerus ada dan dapat diperkirakan. Walaupun demikian, kita harus dapat menggunakannya sebaik mungkin, sebab kesalahan dalam memanfaatkan sumberdaya yang dapat diperbaharui ini dapat mengakibatkan kerugian yang sifatnya kontinyu pula. Sebagai contoh bila terjadi pencemaran lingkungan baik terhadap air maupun udara, hal ini akan mengakibatkan hilangnya manfaat yang seharusnya dapat kita peroleh. Kalau air itu tidak tercemar, maka dapat digunakan sebagai air minum. Kadang-kadang sumberdaya yang dapat pulih ini dapat pula disimpan untuk digunakan pada waktu yang akan datang. Jika sumberdaya alam yang dapat pulih ini disimpan, maka akan mempunyai sifat sifat

seperti sumberdaya alam yang tak pulih. Sebagai misal adalah energi matahari yang disimpan sebagai energi dalam tanaman maupun zat-zat kimia tertentu.

c. Sumberdaya Alam yang Mempunyai Sifat Gabungan

Sumberdaya alam yang ada dalam kelompok ini masih dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu:

1). Sumberdaya biologis

Yang termasuk sumberdaya biologis adalah hasil panen, hutan, margasatwa, padang rumput, perikanan dan peternakan. Sumberdaya alam jenis ini mempunyai ciri seperti sumberdaya alam yang dapat diperbaharui karena dapat diperbaiki setiap saat, asal ada perawatan untuk melindunginya dan pemakaiannya sesuai dengan persediaan mereka dan kebutuhan. Dalam waktu-waktu tertentu sumberdaya alam ini dapat digolongkan ke dalam sumberdaya alam yang tak dapat diperbaharui, yaitu pada saat mereka menjadi sangat berkurang pertumbuhannya sebagai akibat dari pemakaian yang boros dan kurang bertanggung jawab.

2). Sumberdaya tanah

Sumberdaya tanah ini menggambarkan gabungan antara sifat sumberdaya alam yang dapat diperbaharui, yang tak dapat diperbaharui maupun sumberdaya biologis. Sebagai contoh adalah kesuburan tanah. Kesuburan tanah dapat terjadi karena perbuatan akar tanaman, dan adanya organisme-organisme yang mengeluarkan bermacam-macam nutrisi tanah untuk diserap untuk tanaman. Keadaan ini merupakan sifat dari sumberdaya alam yang tak dapat diperbaharui, walaupun manusia dapat menggunakan kesuburan tanah tersebut sampai ratusan tahun. Tetapi dapat juga sumberdaya tanah itu mempunyai sifat seperti sumberdaya alam yang dapat diperbaharui, yaitu bila petani menggunakan pupuk, tanaman-tanaman penolong dan tanaman-tanaman untuk pupuk hijau lainnya. Sedangkan sifat yang menyerupai sumberdaya biologis adalah bila sumberdaya tanah ini ditingkatkan, atau dipertahankan atau dipakai sehingga bertambah atau berkurang kesuburannya sebagai akibat dari tingkah laku manusia.

C. Alternatif Mengatasi Kelangkaan Sumberdaya Alam

1. Eksplorasi dan Penemuan

Cara eksplorasi ini dilakukan untuk memperoleh sumberdaya baru yang belum diketahui dan digali sebelumnya. Penemuan baru tentang sumberdaya baru memungkinkan ketersediaan sumberdaya relatif tersebut meningkat. Namun demikian, pada dasarnya terjadi pula proses berkurangnya stok yang tersedia di alam. Metode untuk mengatasi kelangkaan sumberdaya seperti ini tidaklah merupakan cara yang terbaik, karena hal ini hanyalah untuk mengatasi kelangkaan sumberdaya jangka pendek. Dengan kata lain dengan habisnya sumber-sumber penemuan itu maka berakhir pulalah sumberdaya yang tersedia, terutama bagi sumber-sumber daya yang tidak bisa diperbaharui.

2. Kemajuan Teknologi

Kemajuan teknologi memungkinkan untuk bisa mengurangi biaya ekstraksi sumberdaya dengan menemukan cara-cara baru yang lebih efisien dalam mengekstrak, mengelola, memproses, dan menggunakan sumberdaya. Dengan sendirinya tingkat dan jenis teknologi yang dikembangkan harus disesuaikan dengan tingkat kelangkaan sumberdaya dengan kemungkinan menekan biaya eksplorasinya. Meningkatnya biaya penemuan dan ekstraksi sumberdaya menimbulkan kesempatan-kesempatan dan peluang keuntungan baru bagi pengembangan teknologi baru. Peluang terbesar adalah bagi teknologi-teknologi yang bisa menekan biaya penemuan dan ekstraksi sumberdaya langka serta yang bisa mendayagunakan sumberdaya yang melimpah.

3. Penggunaan Sumberdaya Substitusi

Cara penting untuk mengatasi kelangkaan sumberdaya yaitu dengan cara substitusi. Dalam hal ini, sumberdaya yang berlimpah dimanfaatkan untuk substitusi sumberdaya yang langka. Semakin mudah proses substitusi sumberdaya yang bisa diperbaharui atau sumberdaya yang tidak bisa diperbaharui yang melimpah, maka semakin kecil dampaknya terhadap proses terjadinya kelangkaan atau berkurangnya ketersediaan sumberdaya serta kenaikan biaya.

4. Pemanfaatan Kembali atau Daur Ulang

Penerapan dua metode ini sedikitnya dapat mengatasi tingkat ekstraksi sumberdaya dan bisa merupakan salah satu alternatif dalam mengatasi masalah kelangkaan sumberdaya dalam jangka panjang. Dua alternatif ini telah berkembang sebagai suatu cara tidak hanya untuk mengurangi tingkat sumberdaya dan konsumsi energi sekarang ini, tetapi juga mengurangi tingkat limbah atau residu yang kembali ke alam yang selanjutnya menjadi masalah lingkungan tersendiri.

Pemanfaatan kembali adalah penggunaan kembali barang-barang yang tidak dipakai lagi oleh produsen atau konsumen tertentu, tetapi karena masih layak dan berfungsi maka masih bisa dipergunakan lagi oleh produsen atau konsumen lainnya. Sedangkan daur ulang dapat didefinisikan sebagai perubahan dan proses kembali dari bahan limbah atau residu dari sektor produksi dan konsumsi dari suatu sistem ekonomi ke dalam barang-barang sekunder.

D. Lingkungan Hidup Organisme

Pengertian tentang lingkungan hidup manusia sering kali disebut lingkungan hidup atau lebih singkat lingkungan saja, sebenarnya berakar dan berarti penerapan (aplikasi) dari ekologi dan kosmologi. Lingkungan hidup merupakan penelaahan terhadap sikap dan perilaku manusia, dengan segenap tanggung jawab dan kewajiban maupun haknya untuk mencermati tatanan lingkungan dengan segenap tanggung jawab dan kewajiban maupun haknya untuk mencermati tatanan lingkungan dengan sebaiknya-baiknya.

Lingkungan adalah suatu sistem kompleks yang berada di luar individu yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan organisme. Lingkungan tidak sama dengan habitat. Habitat adalah organisme terdapat di laut, da padang pasir, dihutan dan lain sebagainya. Jadi habitat secara garis besar dapat di bagi menjadi habitat darat dan habitat air. Keadaan lingkungan dari kedua habitat itu berlainan. Sedangkan lingkungan hidup menurut Undang-Undang R.I. No.23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup pasal 1 ayat (1) menyebutkan : “Lingkungan Hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya”.

Dalam berbagai bahasa, pengertian tentang lingkungan hidup mengalami berbagai perbedaan. Dalam bahasa Melayu (Malaysia) dikenal alam sekitar. Istilah itu sepintas lalu menyiratkan pengertian transenden, seolah-olah kita berada diluarnya, tetapi hal itu tidak perlu dipersoalkan, karena kita pun dapat mengartikan istilah itu sebagai di alam sekitar itulah kita berada di dalamnya. Dalam bahasa Belanda, lingkungan hidup itu disebut sebagai milieu, yang selengkapnya adalah *milieu of leebaarheid*, artinya lingkungan yang memungkinkan berlangsungnya kehidupan.

Setiap organisme, hidup dalam lingkungannya masing-masing. Begitu juga jumlah dan kualitas organisme penghuni di setiap habitat tidak sama. Faktor-faktor yang ada dalam lingkungan selain berinteraksi dengan organisme, juga berinteraksi sesama faktor tersebut, sehingga sulit untuk memisahkan dan mengubah tanpa mempengaruhi bagian lain dari lingkungan itu. Oleh karena itu untuk dapat memahami struktur dan kegiatannya perlu di lakukan penggolongan faktor-faktor lingkungan tersebut. Penggolongan itu dapat di bagi menjadi dua kategori yaitu:

1. Lingkungan abiotik seperti suhu, udara, cahaya atmosfer, hara, mineral, air, tanah, api.
2. Lingkungan biotik yaitu makhluk-makhluk hidup di luar lingkungan abiotik.

Lingkungan merupakan ruang tiga dimensi, di dalam mana organisme merupakan salah satu bagiannya. Lingkungan bersifat dinamis dalam arti berubah-ubah setiap saat. Perubahan dan perbedaan yang terjadi baik secara mutlak maupun relatif dari faktor-faktor lingkungan terhadap tumbuh-tumbuhan akan berbeda-beda menurut waktu, tempat dan keadaan tumbuhan itu sendiri. Kehidupan sebetulnya adalah proses pertukaran energi antara organisme dan lingkungan. Melalui tumbuhan hijau energi sinar matahari di ikat dan di ubah menjadi energi kimia dalam bentuk senyawa gula. Sifat dan susunan tumbuhan sangat di pengaruhi oleh keadaan lingkungannya. Setiap bentuk dari organisme atau bagian-bagiannya yang memungkinkan organisme itu hidup pada keadaan lingkungan tertentu di sebt adaptasi.

Adaptasi dimungkinkan oleh faktor-faktor keturunan atau gen. Gen itu menentukan sifat potensial individu organisme. Organisme ini akan berkembang atau tidak tergantung dari faktor-faktor lingkungan yang sesuai. Masing-masing gen memerlukan keadaan lingkungan tertentu untuk dapat bekerja. Makin beraneka ragam sifat makhluk hidup. Mutasi menambah keanekaragaman dan daya penyesuaian diri terhadap lingkungan. Adaptasi dan seleksi menyebabkan timbulnya evolusi yang

melahirkan baribu-ribu jenis makhluk hidup di dunia. Jadi antara organisme dan lingkungan terjalin hubungan yang erat dan bersifat timbal balik. Tanpa lingkungan organisme tidak mungkin ada, sebaliknya lingkungan tanpa organisme, tidak berarti apa-apa. Di samping itu ada persyaratan dalam mengatur kehidupan organisme yaitu:

1. Lingkungan itu harus dapat mencukupi kebutuhan minimum dari kehidupan.
2. Lingkungan itu tidak dapat mempengaruhi hal yang bertentangan dengan kehidupan organisme.

Banyak persyaratan dari organisme terhadap lingkungan agar mereka dapat hidup terus. Suatu perkembangan terjadi selama masa evolusi. Adanya seleksi alam, misalnya terhadap telur-telur ikan yang beribu-ribu itu dari ikan induknya, namun yang dapat hidup terus hingga dewasa hanya beberapa ekor saja.

Manusia, seperti halnya semua makhluk hidup berinteraksi dengan lingkungannya. Ia mempengaruhi lingkungan hidupnya dan sebaliknya ia dipengaruhi oleh lingkungan hidupnya. Manusia seperti adanya, yaitu fenotipenya, terbentuk oleh interaksi antara genotipe dan lingkungan hidupnya. Genotipe itupun tidaklah konstan, melainkan terus menerus mengalami perubahan karena adanya mutasi pada gen dalam khromosomnya, baik mutasi spontan maupun mutasi karena pengaruh lingkungan. Nampaknya manusia modern terbentuk oleh lingkungan hidupnya dan sebaliknya manusia modern membentuk lingkungan hidupnya. Manusia tak dapat berdiri sendiri diluar lingkungan hidupnya. Membicarakan manusia harus pula membicarakan lingkungan hidupnya. Manusia tanpa lingkungan hidupnya adalah abstraksi belaka.