

Pertemuan ke 10 : Bio Molekuler

Dosen : Ir.Aji Digdoyo, M.Si

Kemajuan dalam pengetahuan kita mengenai sifat molekuler gen dan aksi gen tidak sajamenarik perhatian masyarakat ilmiah tetapi juga yang bukan ilmuan. Termasuk dalam pengetahuan bagaimana sel itu berfungsi, adalah potensi untuk mengubah atau mengendalikan fungsi-fungsi ini. Hingga sekarang, penelitian biologi terbatas terutama pada pengamatan fenomena alami. Sekarang kita menghadapi prospek mampu mengendalikan dan mengarahkan sistem-sistem hidup. Ini merupakan ilmu yang sebelumnya belum pernah dijumpai, kecuali mungkin dalam ilmu khayalan, dan sebagai akibatnya, terjadi perdebatan terhadap kontrol yang bagaimana di inginkan. Istilah biologi molekuler pertama kali dikemukakan oleh William Astbury pada tahun 1945.

Pengertian biologi molekuler pada saat ini merupakan ilmu yang mempelajari fungsi dan organisasi jasad hidup (organisme) ditinjau dari struktur dan regulasi molekuler unsur atau komponen penyusunnya (Yuwono, 2007). Biologi molekuler atau biologi molekul merupakan salah satu cabang biologi yang merujuk kepada pengkajian mengenai kehidupan pada skala molekul. Ini termasuk penyelidikan tentang interaksi molekul dalam benda hidup dan kesannya, terutama tentang interaksi berbagai sistem dalam sel, termasuk interaksi DNA, RNA, dan sintesis protein, dan bagaimana interaksi tersebut diatur. Bidang ini bertumpang tindih dengan bidang biologi (dan kimia) lainnya, terutama genetika dan biokimia. Biologi Molekuler juga merupakan cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari hubungan antara struktur dan fungsi molekul-molekul hayati serta kontribusi hubungan tersebut terhadap pelaksanaan dan pengendalian berbagai proses biokimia. Secara lebih ringkas dapat dikatakan bahwa Biologi Molekuler mempelajari dasar-dasar molekuler setiap fenomena hayati.

Oleh karena itu, materi kajian utama di dalam ilmu ini adalah makromolekul hayati, khususnya asam nukleat, serta proses pemeliharaan, transmisi, dan ekspresi informasi hayati yang meliputi replikasi, transkripsi, dan translasi.

Mahluk hidup yang menjadi objek dalam biologi molekuler meliputi dua kelompok besar yaitu : *organisme selular*, dan *organisme non selular*

Istilah biologi molekuler pertama kali dikemukakan oleh William Astbury pada tahun 1945. Pengertian biologi molekuler pada saat ini merupakan ilmu yang mempelajari fungsi

dan organisasi jasad hidup (organisme) ditinjau dari struktur dan regulasi molekuler unsur atau komponen penyusunnya (Yuwono, 2007). Biologi Molekuler juga merupakan cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari hubungan antara struktur dan fungsi molekul-molekul hayati serta kontribusi hubungan tersebut terhadap pelaksanaan dan pengendalian berbagai proses biokimia. Secara lebih ringkas dapat dikatakan bahwa Biologi Molekuler mempelajari dasar-dasar molekuler setiap fenomena hayati.

Oleh karena itu, materi kajian utama di dalam ilmu ini adalah makromolekul hayati, khususnya asam nukleat, serta proses pemeliharaan, transmisi, dan ekspresi informasi hayati yang meliputi replikasi, transkripsi, dan translasi.

Perkembangan ilmu biologi molekuler tidak dapat dipisahkan dengan berbagai macam disiplin ilmu-ilmu yang lain, seperti biologi sel, genetika, biokimia, kimia organik, dan biofisika. Pada dasarnya ilmu-ilmu tersebut mempelajari satu subjek yang sama yaitu makhluk hidup, namun dengan pendekatan dan sudut pandang yang berbeda. Makhluk hidup yang menjadi objek dalam biologi molekuler meliputi dua kelompok besar yaitu : *organisme selular*, dan *organisme non selular*.

Organisme selular tersusun atas satuan atau unit yang disebut sel. Sel mempunyai komponen subselular dan organel yang terorganisasi dalam satu-kesatuan yang holistik. Contoh dari organisme selular meliputi bakteri, jamur, tumbuhan, hewan, dan manusia. Sementara organisme non selular meliputi prion, viroid, dan virus.

Dalam mempelajari biologi molekuler, pada hakikatnya akan berkaitan dengan analisis makromolekul. Analisis makromolekul tersebut dapat dilakukan dengan berdasarkan atas reaksi atau dengan mempelajari struktur fisiknya. Beberapa metode yang digunakan dalam studi biologi molekuler antara lain penggunaan radioisotop, sentrifugasi, dan elektroforesis.

1. Radioisotop

Isotop adalah elemen-elemen kimia yang mempunyai jumlah proton yang sama di dalam inti atomnya, tetapi massa atomnya (jumlah proton dan neutron) berbeda. Beberapa isotop bersifat labil dan mengalami peluruhan secara spontan yang kadangkala diikuti oleh penyebaran radiasi elektromagnetik. Atom-atom yang memiliki sifat demikian dinamakan sebagai radioisotop. Penggunaan radioisotop untuk mendeteksi hasil suatu reaksi kimia terdiri dari autoradiografi dan penggunaan alat seperti Geiger-Muller counter atau scintillation counter.

2. Sentrifugasi

Sentrifugasi digunakan untuk fraksionasi sel atau pemisahan bagian-bagian sel atau organel dan juga pemisahan molekuler. Prinsip sentrifugasi berdasarkan atas fenomena bahwa partikel yang tersuspensi di dalam suatu wadah (tabung) akan mengendap ke dasar wadah karena pengaruh gravitasi. Laju pengendapan akan dipercepat dengan alat sentrifuge dengan cara diputar dengan kecepatan tinggi.

3. Elektroforesis

Elektroforesis merupakan suatu metode pemisahan molekuler selular berdasarkan ukurannya dengan menggunakan medan listrik yang dialirkan pada suatu medium yang mengandung sampel yang akan dipisahkan. Teknik ini dapat digunakan untuk menganalisis DNA, RNA, maupun protein

Sejarah dan Perkembangan Biomolekuler

Biologi Molekuler merupakan cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari hubungan antara struktur dan fungsi molekul-molekul hayati serta kontribusi hubungan tersebut terhadap pelaksanaan dan pengendalian berbagai proses biokimia. Secara lebih ringkas dapat dikatakan bahwa Biologi Molekuler mempelajari dasar-dasar molekuler setiap fenomena hayati. Meskipun sebagai cabang ilmu pengetahuan tergolong relatif masih baru, Biologi Molekuler telah mengalami perkembangan yang sangat pesat semenjak tiga dasawarsa yang lalu. Kebanyakan dari kemajuan-kemajuan itu pada awalnya adalah berkat kerja yang baik para peneliti yang memberi perhatian pada jasad renik. Menurut Francois Jacob dan James D. Watson penemuan sukses di tahun 1950-an dan 1960-an yang dapat digunakan dalam mempelajari sel dan organ pada organisme tingkat tinggi adalah berupa :

1. Penemuan struktur DNA
2. Peranan RNA (sintesis protein)
3. Kode genetic
4. Cara pengaturan gen pada bakteri

Telah diadakan pendekatan molekuler dalam biologi dan akan sangat mempengaruhi tiap disiplin ilmu dalam biologi seperti : *Histologi, Sitologi, Anatomi, Embriologi, Genetika, fisiologi, evolusi*. Perbedaannya adalah, pada saat itu para ahli biologi dalam studinya menggunakan sel-sel prokariotik, terutama suatu tipe bakteri *Eschericia coli*. Berbeda dengan waktu ini yang menggunakan sel eukariotik. Tetapi kebanyakan sifat-sifat yang menyebabkan organisme tingkat tinggi berbeda dengan bakteri sekarang sudah dapat ditunjukkan pada tingkat molekuler.

Pada akhir abad ke-18 timbul 2 teori, yaitu teori evolusi dan teori sel, yang mendorong adanya konversi dalam biologi dari masa lalu yang observasional menjadi ilmu eksperimental yang aktif. Dalam teori evolusinya, Darwin dan Wallace melihat ketidakstabilan dunia hayati. Mereka mengajukan hipotesa bahwa perubahan-perubahan massa tanah, fluktuasi suhu dan hujan lokal, dan perubahan iklim jangka lama, merupakan penyebab 'seleksi alam'. Dilingkungan selektif itu dapat muncul jenis-jenis baru, sedang jenis-jenis lama yang tidak bisa menyesuaikan diri akan mati.

Pada akhir abad ke-17 ahli berkebangsaan Belanda, Anton Van Leeuwenhoek, membuat mikroskop yang pertama. Alat ini menunjukkan adanya partikel-partikel kecil yang tidak dapat dilihat dengan mata biasa. Pada waktu yang hampir bersamaan, Robert Hooke mengamati unit-unit mikroskopik yang menyusun gabus, suatu jaringan mati. Ia menamakan unit-unit tersebut *sel*. Setelah mikroskop yang modern, Teknik teknik pengawetan jaringan, serta alat-alat untuk membuat irisan tipis telah ada pada awal abad ke-19 para penyelidik tidak hanya melihat bahwa jaringan disusun oleh unit-unit sel, tetapi juga bahwa sel-sel dapat membelah. Mulailah diketahui bahwa tiap sel menunjukkan kehidupan. Hingga dapat dinyatakan bahwa ada satu prinsip universal mengenai perkembangan untuk bagian-bagian dasar pada organisme, walaupun berbeda, dan prinsip ini adalah pembentukan sel-sel

Menurut kepercayaan orang dahulu tidak ada suatu bagianpun dari organisme yang dulunya hidup. Selain itu, dulu diduga bahwa suatu bentuk primitif protoplasma, suatu "blastema primitif", merupakan bahan asal kebanyakan organisme. Namun, teori sel sangat melemahkan pendapat ini dengan dalil organisme dapat timbul dari organisme organisme penyusunnya. Suatu kesimpulan dari teori sel adalah paling penting jika sel-sel masing-masing dapat tumbuh dan membelah, maka sel-sel itu adalah subyek yang cocok untuk studi organisme hidup. Sebelum jaman Louis Pasteur, organisme bersel satu yang diamati Leeuwenhoek dianggap timbul sebagai "generatio spontanea". Tetapi percobaan Pasteur memunyai bobot untuk melawan konsep tersebut. Menjelang akhir abad ke-19 teori sel diterima secara luas dan dasar biologi modern telah ada. Pada awal abad ke-19 ditemukan bahwa suatu bagian utama ekstrak yang berasal dari sel-sel tumbuhan dan hewan adalah bahan yang sangat kompleks yang menghasilkan endapan "fibrous" jika ekstrak tersebut dipanasi atau dicampur dengan asam. G.J. Mulder berkesimpulan di tahun 1838 bahwa bahan "fibrous" tersebut adalah protein. Pada tahun 1900, 16 dari 20 asam amino standard yang menjadi penyusun protein telah diketahui. Pada tahun 1865 hukum-hukum dasar pewarisan ditemukan oleh Gregor Mendel. Namun kesimpulan-kesimpulannya ini jauh lebih awal dari

ilmu yang bersangkutan sehingga diabaikan begitu saja. Baru pada tahun 1900 kesimpulan-kesimpulan tersebut diterima dalam dunia ilmu pengetahuan. Adalah suatu hal yang wajar jika teori sel mengakar lebih kuat dahulu sebelum para ahli biologi memahami hubungan antara genetika Mendel dengan pembelahan sel. Setelah itu orang memalingkan perhatiannya kepada sperma dan sel telur yang persatuannya merupakan langkah pertama dalam semua pembelahan sel pada organisme tingkat tinggi.

Berkat penemuan ini selanjutnya berkembang dan diketahui proses-proses pembelahan mitosis dan meiosis. Tidak hanya berhenti disitu, para ahli biologi semakin gencar melakukan penelitian dan mendapatkan penemuan yang berguna bagi dunia ilmu pengetahuan, mulai dari inti sel dan kromosom, enzim, DNA (menetapkannya sebagai bahan genetik), struktur DNA, virus, basa nitrogen, dan banyak lagi. Sejak tahun 1975 teknik-teknik baru telah memungkinkan manusia untuk mengisolasi segmen DNA dan memurnikannya dalam jumlah besar. Pada umumnya pendekatan molekuler diterapkan pada sel-sel euakariotik.

PERTEMUAN 9 : EKOSISTEM

Ekosistem adalah salah satu hal yang paling dekat dengan [lingkungan](#) kita. Pengertian ekosistem sendiri merupakan komunitas organik yang terdiri atas tumbuhan dan hewan, bersama habitatnya

Disebut sebagai suatu sistem, ekosistem mempunyai banyak komponen yang saling mempengaruhi satu sama lain. Contoh komponen ekosistem adalah lingkungan fisik dan [makhluk hidup](#).

Ekosistem juga sering disebut sebagai tempat hidup dari seluruh makhluk hidup. Lantas, benarkah demikian?

Guna mengetahui jawabannya, yuk simak informasi seputar ekosistem, mulai dari pengertian hingga jenis-jenisnya di bawah ini.

Pengertian Ekosistem

Menurut *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, pengertian ekosistem adalah keanekaragaman suatu [komunitas](#) dan lingkungannya yang berfungsi sebagai suatu satuan ekologi dalam alam.

Ekosistem juga dapat didefinisikan sebagai keadaan khusus tempat komunitas suatu organisme hidup dan komponen organisme tidak hidup dari suatu lingkungan yang saling berinteraksi.

Mengutip dari buku *Ekosistem Hutan* oleh Sarintan E. Damanik, dkk, ekosistem adalah kesatuan komunitas dan lingkungannya yang membentuk suatu hubungan timbal balik di antara komponen-

Komponen suatu ekosistem mencakup seluruh makhluk hidup dan makhluk tidak hidup yang terdapat di suatu wilayah.

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa pengertian ekosistem adalah interaksi organisme hidup dengan lingkungan abiotiknya yang terjadi di dalam suatu komunitas atau wilayah.

Komponen Ekosistem

Ekosistem terdiri dari dua kelompok komponen, yakni [komponen biotik](#) dan komponen abiotik. Berikut penjelasannya.

1. Komponen Biotik

Komponen biotik adalah semua organisme hidup atau makhluk hidup yang ada di suatu lingkungan, seperti tumbuhan, hewan, jamur, dan mikroorganisme.

Organisme ini saling berinteraksi satu sama lain dalam suatu ekosistem dan membentuk jaring-jaring makanan atau rantai makanan.

2. Komponen Abiotik

Komponen abiotik, di sisi lain, adalah unsur-unsur non-hidup yang terdapat dalam lingkungan, seperti air, udara, tanah, sinar matahari, suhu, dan unsur kimia lainnya.

PEMAHAMAN TENTANG LINGKUNGAN BERKELANJUTAN

Rahayu Effendi, Hana Salsabila, Abdul Malik*

*) Corresponding author email : abdulmalik@arsitektur.undip.ac.id

Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Article info

MODUL vol 18 no 2, issues period 2018

Doi : 10.14710/mdl.18.2.2018.75-82

Received : 24 Oct 2018

Revised : 29 Oct 2018

Accepted : 31 Oct 2018

Abstract

The rapid rise of population, the increasing need of human beings and the development of science and technology causes the environment to be sacrificed to meet the needs of human life. Therefore, the importance of realizing a sustainable, principled environment in maintaining health and addressing ecological and ecosystem balance issues as an effort to ensure the survival of future generations. This paper discusses the sustainable environment, covering the basics of environmental sustainability that is ecology and ecosystems and accompanied by case studies aimed at providing a clearer picture of how the environment is sustainable. The purpose of this paper is to provide understanding to the community what and how the importance of environmental sustainability is so that later can be applied in real terms to create a healthy environment and ensure sustainability of the present and future..

Keywords: Ecology; Ecosystem; Environmental Sustainability

PENDAHULUAN

Dewasa ini, lajunya pertumbuhan penduduk dan meningkatnya kebutuhan manusia menyebabkan lingkungan ikut dikorbankan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Padahal antara manusia dan lingkungan hidupnya terdapat hubungan timbal balik. Lingkungan mempengaruhi hidup manusia dan sebaliknya manusia dipengaruhi oleh lingkungan hidupnya. Manusia ada dalam lingkungan hidupnya dan tidak dapat terpisahkan dari padanya. Dengan demikian lingkungan hidup menjadi bagian penting dari

kehidupan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta tumbuhnya industri yang begitu pesat pada saat ini juga menimbulkan pengaruh tersendiri baik itu yang menyangkut dampak positif maupun dampak negatifnya. Dampak positifnya tentunya terjadinya peningkatan mutu dan kualitas hidup yang lebih baik. Akan tetapi dampak negatif dari adanya perkembangan teknologi ini seperti degradasi lingkungan akibat eksploitasi berlebihan tentunya harus lebih diwaspadai untuk tidak terjadi suatu kerusakan lebih parah dalam tatanan lingkungan yang ada baik itu lingkungan hidup maupun lingkungan sosial. Dalam perkembangannya, tatanan lingkungan hidup maupun lingkungan sosial hendaknya senantiasa diperhatikan agar tidak mendatangkan berbagai jenis bencana. Untuk itu diperlukan tanggungjawab dari semua elemen masyarakat dalam menjaga tatanan lingkungan hidup dan lingkungan sosial sehingga diharapkan akan tercipta suatu cara pandang yang lebih baik dalam memandang lingkungan itu sendiri.

Salah satu kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan hidup yang termasuk di dalamnya lingkungan sosial adalah menjaga agar tetap terjadi keberlanjutan. Dalam mewujudkan lingkungan berkelanjutan utamanya didasari oleh penekanan ekologi, dimana setiap komponen ekologi mulai dari yang terkecil tak boleh luput dari perhatian. Penekanan ekologis akan menjadi komponen penting bagi keberlanjutan lingkungan, bukan hanya karena potensinya mengurangi dampak kerusakan suatu lingkungan, tapi juga karena potensinya untuk mengenalkan konsep baru tentang hubungan manusia dengan alam.

TINJAUAN TEORITIS

Ekologi

Kata ekologi pertama kali diperkenalkan oleh Ernst Haeckel seorang ahli biologi Jerman pada tahun 1866. Menurut Ernst Haeckel ekologi adalah ilmu yang komprehensif yang mempelajari hubungan antar organisme dengan lingkungannya.

Burdon-Sanderson menyatakan ekologi adalah ilmu yang mempelajari hubungan/relasi eksternal antara tanaman dan hewan satu sama lain, serta keberadaannya pada masa lampau dan masa kini. Relasi eksternal tersebut untuk membedakan dengan fisiologi (relasi internal) dan morfologi (struktur). Krebs memperjelas definisi ekologi yaitu pengetahuan ilmiah mengenai interaksi yang menentukan distribusi dan kelimpahan suatu organisme (ekologi adalah mengenai dimana organisme ditemukan, berapa jumlahnya, dan mengapa). Sedangkan Ricklefs mendefinisikan ekologi sebagai ilmu lingkungan alam, terutama mempelajari hubungan mendalam antara organisme dengan lingkungan sekitarnya.

Berdasarkan definisi-definisi di atas maka dapat disimpulkan bahwa ekologi adalah ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antar organisme atau organisme dengan lingkungannya. Berdasarkan perkembangannya ekologi bisa disebut sebagai ilmu dasar lingkungan, ilmu yang mempelajari makhluk hidup dalam rumah tangganya atau ilmu yang mempelajari seluruh pola hubungan timbal balik antara makhluk hidup sesamanya dengan komponen di sekitarnya.

Ekologi menganut prinsip keseimbangan dan keharmonisan semua komponen alam. Terjadinya bencana alam merupakan contoh keseimbangan dan keharmonisan alam terganggu. Ekologi memandang makhluk hidup sesuai dengan perannya masing-masing. Semua makhluk hidup di alam memiliki peran yang berbeda dalam menciptakan keharmonisan dan keseimbangan alam.

Ruang Lingkup Ekologi

Ruang lingkup ekologi dapat digambarkan melalui spektrum biologi, yang menggambarkan aras-aras organisasi kehidupan sebagai berikut :

Makromolekul —> protoplasma —> sel —> jaringan —> organ tubuh —> sistem organ —> organisme —> populasi —> komunitas —> ekosistem —> biosfer.

1. Individu

Individu ialah unit terkecil dari suatu makhluk hidup, merupakan unit tunggal. Contohnya seorang manusia, seekor domba, atau sebuah pohon mangga.

2. Populasi

Populasi adalah kelompok individu-individu yang memiliki kesamaan genetik atau anggota-anggota dari spesies yang sama, dan berada bersama-sama dalam tempat dan waktu yang sama.. Contohnya populasi rusa di pulau Jawa, populasi banteng di Ujung Kulon, populasi badak di Ujung Kulon, dan populasi ayam kampung di Jawa Barat.

3. Komunitas

Komunitas adalah kelompok populasi yang berada bersama-sama dalam tempat dan waktu tertentu. Contohnya komunitas lautan, komunitas hutan hujan tropik.

4. Ekosistem

Ekosistem adalah tatanan kesatuan secara utuh menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup yang saling mempengaruhi.

5. Biosfer

Biosfer adalah ekosistem global--jumlah seluruh ekosistem planet, atau seluruh makhluk hidup dan tempatnya hidup. Biosfer merupakan tingkatan yang paling kompleks dalam ekologi.

Ekosistem

Menurut Tansley (1935) ekosistem ialah suatu unit ekologi yang didalamnya terdapat struktur dan fungsi. Struktur yang dimaksudkan dalam ekosistem tersebut yakni berhubungan dengan keanekaragaman spesies atau species diversity. Pada ekosistem yang strukturnya kompleks, maka akan mempunyai keanekaragaman spesies yang tinggi. Sedangkan fungsi yang dimaksud dalam ekosistem ialah berhubungan dengan siklus materi dan arus energi melalui komponen-komponen ekosistem. Tansley mengidentifikasi ekosistem merupakan kombinasi makhluk hidup dan lingkungannya sebagai satu konsep, sistem dan kesatuan.

Sedangkan Odum (1971) mendefinisikan ekosistem sebagai setiap unit yang mencakup semua organisme (komunitas) di area tertentu yang saling berinteraksi dengan lingkungannya sehingga terjadi aliran energi di dalamnya.

Dalam pengertiannya secara eksplisit dapat dikatakan bahwa aliran energi memegang peranan penting dalam suatu sistem ekosistem dimana aliran energi sebagai pengendali dalam ekosistem.

Soemarwoto (1983) menjelaskan ekosistem yaitu suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Tingkatan organisasi ini sendiri dikatakan sebagai suatu sistem karena memiliki komponen-komponen dengan fungsi berbeda yang terkoordinasi secara baik sehingga masing-masing komponen terjadi hubungan timbal balik. Hubungan timbal balik terwujud dalam rantai makanan serta jaring makanan yang pada setiap proses ini terjadi aliran energi dan siklus materi.

Berdasarkan definisi-definisi diatas, ekosistem dapat dirumuskan sebagai suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekosistem terbentuk oleh 3 hal penting yaitu faktor biotik, faktor abiotik dan hubungan atau interaksi antar keduanya. Komponen biotik merupakan komponen hidup, yaitu makhluk

hidup itu sendiri sedangkan komponen abiotik merupakan lingkungan dimana makhluk hidup itu tinggal termasuk unsur-unsur kimia di dalamnya.

Keseimbangan suatu ekosistem akan terjadi, bila komponen-komponen ekosistem dalam jumlah yang berimbang. Diantara komponen-komponen ekosistem terjadi interaksi, saling membutuhkan dan saling memberikan apa yang menjadi kebutuhannya. Keseimbangan tersebut harus tetap terjaga sehingga akan menjadi keberlanjutan dan aliran energi dalam ekosistem akan tetap terjaga.

Lingkungan

Lingkungan atau bisa juga disebut lingkungan adalah kombinasi antara kondisi fisik yang mencakup keadaan sumber daya alam seperti tanah, air, energi surya, mineral, serta flora dan fauna yang tumbuh di atas tanah maupun di dalam lautan, dengan kelembagaan yang meliputi ciptaan manusia seperti keputusan bagaimana menggunakan lingkungan fisik tersebut.

Lingkungan dapat didefinisikan sebagai elemen biologis dan abiotik yang mengelilingi organisme individual atau spesies, termasuk banyak yang berkontribusi pada kesejahteraannya. "Lingkungan" juga dapat didefinisikan sebagai semua komponen alami Bumi (udara, air, tanah, vegetasi, hewan, dll.) Beserta semua proses yang terjadi di dalam dan di antara komponen ini.

Otto Soemarwoto (1983) mendefinisikan lingkungan atau lingkungan hidup merupakan segala sesuatu yang ada pada setiap makhluk hidup atau organisme dan berpengaruh pada kehidupannya. Sebagai contoh pada hewan seperti kucing, segala sesuatu di sekeliling kucing dan berpengaruh pada kelangsungan hidupnya maka itulah lingkungan hidup bagi kucing. Demikian juga pada manusia, segala sesuatu yang berada di sekeliling manusia yang berpengaruh pada kelangsungan hidupnya itulah lingkungan hidup manusia.

Menurut Salim Emil (1990), lingkungan hidup adalah segala benda, kondisi, keadaan dan pengaruh yang terdapat dalam ruangan yang kita tempati dan mempengaruhi hal yang hidup termasuk kehidupan manusia.

Dari definisi-definisi mengenai lingkungan hidup tersebut terdapat kesamaan yang menyebutkan mengenai pengaruh; mempengaruhi hidup. Jadi dapat disimpulkan bahwa lingkungan atau lingkungan hidup adalah segala sesuatu (benda, keadaan, situasi) yang berada disekeliling dari makhluk hidup yang mempengaruhi kehidupannya (sifat, pertumbuhan dan persebaran).

Jenis-Jenis Lingkungan Hidup

1. Lingkungan Hidup Alami.

Lingkungan hidup alami merupakan lingkungan bentukan alam yang terdiri atas berbagai sumber alam dan ekosistem dengan komponen-komponennya, baik fisik, biologis. Lingkungan hidup alami bersifat dinamis karena memiliki tingkat heterogenitas organisme yang sangat tinggi.

2. Lingkungan Hidup Binaan/Buatan.

Lingkungan hidup binaan/buatan mencakup lingkungan buatan manusia yang dibangun dengan bantuan atau masukan teknologi, baik teknologi sederhana maupun teknologi modern. Lingkungan hidup binaan/buatan bersifat kurang beraneka ragam karena keberadaannya selalu diselaraskan dengan kebutuhan manusia.

3. Lingkungan Hidup Sosial.

Lingkungan hidup sosial terbentuk karena adanya interaksi sosial dalam masyarakat. Lingkungan hidup sosial ini dapat membentuk lingkungan hidup binaan tertentu yang bercirikan perilaku manusia sebagai makhluk sosial. Hubungan antara individu dan masyarakat sangat erat dan saling mempengaruhi serta saling bergantung.

Lingkungan Berkelanjutan

Berkelanjutan memiliki arti yang cukup luas, yaitu kemampuan untuk melanjutkan sesuatu yang didefinisikan tanpa batasan waktu. Berkelanjutan dapat dimaksudkan dengan ketahanan, keseimbangan, keterkaitan. Lebih lanjut berkelanjutan dapat diartikan sebagai kemampuan untuk bertahan melanjutkan suatu perilaku yang didefinisikan tanpa batas waktu. World Commission on Environment and Development mendefinisikan berkelanjutan sebagai kemampuan untuk memenuhi kebutuhan masa kini tanpa mengorbankan kemampuan generasi masa depan untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri.

Lingkungan berkelanjutan dapat diartikan segala sesuatu yang berada di sekeliling makhluk hidup yang mempengaruhi kehidupannya dengan kondisi yang terus terjaga kelestariannya secara alami maupun dengan sentuhan tangan manusia tanpa batasan waktu. Lingkungan berkelanjutan juga dapat diartikan sebagai bagaimana pemenuhan kebutuhan sumber daya yang ada untuk generasi masa kini hingga masa depan tanpa mengorbankan kesehatan ekosistem yang menyediakannya.

Secara lebih spesifik, lingkungan berkelanjutan disimpulkan sebagai suatu kondisi keseimbangan, ketahanan, dan keterkaitan yang memungkinkan manusia untuk memenuhi kebutuhannya tanpa melebihi kapasitas ekosistem pendukungnya dan mampu beregenerasi untuk terus mampu memenuhi kebutuhan hingga di masa depan.

Prinsip Lingkungan Berkelanjutan

Lingkungan berkelanjutan memiliki prinsip-prinsip dalam menekankan kelestarian, diantaranya :

1. Melindungi sistem penunjang kehidupan
2. Melindungi dan meningkatkan keanekaragaman biotik
3. Memelihara atau meningkatkan integritas ekosistem, serta mengembangkan dan menerapkan ukuran-ukuran rehabilitasi untuk ekosistem yang sangat rusak
4. Mengembangkan dan menerapkan strategi yang preventif dan adaptif untuk menanggapi ancaman perubahan lingkungan global

Dalam lingkup ekologis, Herman Daly (1990) yang merupakan salah satu perintis awal keberlanjutan ekologis mengusulkan agar :

1. Untuk sumber daya terbarukan, tingkat panen tidak boleh melebihi tingkat regenerasi (hasil lestari)
2. Tingkat pembangkitan limbah dari proyek tidak boleh melebihi kapasitas asimilasi lingkungan (pembuangan limbah berkelanjutan)
3. Untuk sumber daya tak terbarukan, penipisan sumber daya tak terbarukan harus memerlukan pengembangan pengganti terbarukan yang sebanding untuk sumber daya tersebut.

Ruang Lingkup Lingkungan Berkelanjutan

Dalam mewujudkan lingkungan berkelanjutan utamanya didasari oleh konsep ekologi. Dimana setiap komponen ekologi mulai dari yang terkecil tak boleh luput diperhatikan. Mewujudkan lingkungan berkelanjutan bertujuan untuk meningkatkan secara total kualitas hidup, baik sekarang maupun untuk masa depan, dengan memperhatikan tidak hanya ekologis saja, namun juga berbagai hal lain berupa social dan ekonomi. Ketiga hal ini, ekologis, sosial dan ekonomi harus diintegrasikan dengan baik untuk mencapai lingkungan yang berkelanjutan.

Lingkup Lingkungan Berkelanjutan dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Lingkungan sosial dan ekonomi :
 - Menghasilkan apa yang dibutuhkan untuk generasi masa depan untuk menjaga keberlanjutan
 - Merancang produk yang berperan dalam keberlanjutan ekonomi
- b. Lingkungan hidup :
 - Memelihara keanekaragaman hayati sumber daya alam
 - Bertanggung jawab dalam penggunaan sumber daya berkelanjutan dengan penggunaan energi yang efisien
 - Menjaga tingkat panen dengan tidak melebihi tingkat regenerasi

- Mengembangkan sumber daya tak terbarukan sebanding berkurangnya sumber daya tersebut
- Penerapan daur ulang atau penggunaan ulang material

□ Mengurangi emisi limbah sebagai pertimbangan dampak terhadap lingkungan

STUDI KASUS

Xochimilco Ecological Park and Plant Market

Xochimilco Ecological Park and Plant Market adalah cagar alam atau taman terbesar di Amerika Latin, dengan pasar tanaman seluas tiga belas hektar. Taman ini membentang 215 hektar di wilayah Xochimilco, 23 km ke selatan dari pusat bersejarah Kota Meksiko, antara Calle de Miramontes dan markas Sekretaris Angkatan Laut. Kawasan Xochimilco Ecopark ini juga dikenal sebagai Cuemanco. Populasi di sekitar kawasan ini merupakan perpaduan permukiman perkotaan, semi perkotaan dan pedesaan. Ecopark ini diresmikan pada tahun 1993, di chinampas (pulau danau buatan) yang sebelumnya telah dinyatakan sebagai bagian dari situs Warisan Dunia. Xochimilco Ecological Park didirikan untuk merevitalisasi dan melestarikan ekosistem di kawasan chinampas yang mengalami kerusakan ekologi yang parah

Masalah Lingkungan

Masalah lingkungan yang paling serius bagi Xochimilco adalah degradasi lingkungan akibat eksploitasi berlebihan sumber air. Eksploitasi ini dimulai pada tahun 1913, ketika sumber air melimpah dieksploitasi secara berlebih untuk memenuhi kebutuhan kota. Pengeboran sumur jauh ke dalam tanah dan penggunaan air secara berlebihan membuat mata air mengering dan terjadi kontaminasi permukaan air. Daerah tersebut kemudian semakin terdegradasi parah akibat mata air (danau dan kanal) yang mengering dan salinitas dan polusi dari sisa air membuat pertanian hampir tidak mungkin. Polusi itu terutama berasal dari Sungai Buenaventura, dengan membawa air kotor dari sungai lain di selatan kota. Pada tahun 1980an, para petani ini dilarang menanam tanaman yang dapat dimakan di tanah mereka karena kontaminasi menjadi semakin parah.

Degradasi lingkungan semakin tampak dan mencolok seiring dengan runtuhnya dinding-dinding kanal dan menguapnya air danau menyebabkan ganggang-ganggang membusuk dan hanyut lalu menimbulkan bau busuk. Kontaminasi air ini kemudian merusak area chinampas dan sistem perairan disana. Hal ini semakin diperparah dengan penurunan tanah di perbukitan Xochimilco akibat hilangnya air tanah pada tingkat 40 cm per tahun.

Pemerintah kota dan federal kemudian menyusun dan mulai menerapkan sebuah rencana untuk menyelamatkan chinampas yang ada di Mexico City yang disebut Rencana Penyelamatan Ekologis Xochimilco (Plan de Rescate Ecológico de Xochimilco), yang pusatnya merupakan pendirian taman tersebut. Tujuan proyek ini adalah untuk mengembalikan ekosistem chinampa di sini seperti keadaan selama Kekaisaran Aztec dan kemudian melestarikannya seperti itu.

Rencana penyelamatan ekologi Xochimilco diuraikan dengan tujuan utama sebagai berikut :

- a. Restorasi ekosistem kawasan danau
- b. Pemeliharaan dan peningkatan pasokan air alami lembah melalui hidrolik utama termasuk pembangunan pabrik pengolahan air limbah dan upaya terkoordinasi untuk mengumpulkan air hujan untuk pengisian kembali akuifer
- a. Reaktivasi sistem hidartikultura tradisional chinampas dan bantuan dalam pemasaran hasil.
- b. Redefinisi dan penegakan peraturan daerah zonasi
- c. Pembesaran ruang hijau / terbuka
- d. Meyuguhkan arsitektur sesuai dengan keindahan fisik daerah dan lanskap yang dominan

Contoh Lingkungan Berkelanjutan Pada Xochimilco Ecological Park and Plant Market

1. Keragaman Habitat :

a. Air

Penanaman tanaman spesifik terutama rerumputan dan alang-alang di sekitar laguna mampu menarik kawanan burung-burung dan menjadi habitat untuk burung-burung.

b. Tanah

Kualitas lanskap yang gersang membutuhkan dukungan irigasi, didominasi oleh semak semak dan groundcover berukuran sedang menjadi habitat bagi para burung, mamalia kecil, reptile.

2. Penggunaan Vegetasi Asli

Xochimilco melestarikan vegetasi asli di dalamnya. Didominasi pohon-pohon berukuran sedang juga semak-semak

3. Sistem Hidrologi

a. Air Permukaan

Siklus air menjadi perhatian utama dalam desain Ecopark dan tujuan pemulihan Xochimilco. Danau yang dibuat dirancang untuk mengumpulkan dan menampung curah hujan musiman. Air yang ditampung selain berguna untuk irigasi juga mampu menjadi habitat bagi spesies air, menjadi area rekreasi juga sebagai view yang menarik.

b. Water Loop

Siklus air pada akuifer berputar, sebagian diolah menjadi air minum dan sisanya digunakan untuk mengembalikan air tanah.

c. Irigasi

Air yang ada di akuifer juga dialirkan, bertujuan untuk mengirigasi pertanian dan chinampa.

4. Site Fitness

Aspek fisik pada kawasan ecopark seperti ukuran, topografi, iklim, tanah, hidrologi, vegetasi, satwa liar serta pengaruh budaya dan social menjadikan Xochimilco ini memiliki karakteristik tersendiri. Kawasan ecopark ini mengintegrasikan system hidrologi dengan elemen budaya dan lanskap sehingga memberikan kesan tersendiri.

5. Pemeliharaan

Meningkatnya pemeliharaan landscape yang disesuaikan dengan tujuan estetis seringkali menurunkan keanekaragaman hayati. Oleh karena itu, pada kawasan ini landscape dikelola dengan dua cara, yaitu pemeliharaan untuk tujuan estetika dan untuk daerah daerah yang susah dijangkau dibiarkan sesuai dengan proses alamnya.

6. Ekologi budaya

a. Pedagogi

Xochimilco mendukung upaya pembelajaran mengenai ekologi dan pelestarian lingkungan dengan membangun Pusat Pembelajaran. Selain itu taman juga dilengkapi signage yang informatif di sepanjang jalur utama. Taman juga didesain agar secara langsung mampu menampilkan mengenai sejarah serta pelestarian alam kepada pengunjung



Gambar 1 Bangau yang berada di sekitar laguna
Sumber : (Wikipedia, 2016)



Gambar 2 Irigasi pada lahan pertanian
Sumber : Google Image

b. Sosial

Xochimilco mendorong partisipasi pengunjung dalam mewujudkan keberlanjutannya. Pengunjung diajak untuk turut serta dalam kegiatan pertanian mulai dari pembibitan hingga panen.

c. Keberlanjutan Ekonomi

Xochimilco Ecopark merupakan satu-satunya di Mexico City yang merupakan taman yang mandiri secara finansial. Letaknya yang strategis serta aksesibilitas yang mudah menjadikan taman ini sebagai sumber ekonomi kawasan Xochimilco. Selain itu keberadaannya juga menyokong lansekap perkotaan serta produksi pertanian.

Xochimilco Ecopark dalam fungsinya sebagai pengoptimal fungsi ekologi dapat dilihat dari keberhasilan yang dicapai, berupa :

- Menyediakan program taman yang meningkatkan ekologi alam dan budaya lansekap.
- Memperbaiki siklus ekologi yang rusak antara taman, area chinampa dan Mexico City
- Perluasan konsep ecopark yang lebih luas dengan hubungan fungsionalnya dengan kota
- Penyediaan habitat penting
- Menghubungkan pelestarian sejarah dan konservasi sumber daya alam
- Menjadi katalis penting dalam tujuan mempromosikan kesadaran akan alam dan area chinampas.

Kemer National Park

Kemer National Park adalah Taman nasional yang terletak di sebelah barat kota Jurmala, Latvia. Taman nasional ini didirikan pada tahun 1997, Kemer adalah Taman nasional terbesar ketiga di Negara ini dengan luas sekitar 381,65 km². Wilayah taman ini sebagian besar merupakan hutan dan tanah basah, salah satunya yang paling terkenal adalah The Great Kemer Bog. Ada juga beberapa danau salah satunya danau Kanieris. Taman ini juga melindungi mineral-mineral dan lumpur alami yang terkenal, yang digunakan selama berabad-abad karena sifat terapi alaminya. Beberapa mata air mendorong pengembangan banyak resort, spa dan sanitarium di abad ke 19. Taman Nasional Kemer juga mencakup beberapa desa nelayan tua di sepanjang pantai Bigauņciems, Lapmežciems dan Ragaciems. Ada dua monumen arkeologi yang penting secara nasional di kota Lapmežciems, yaitu Siliņupe Stone Age settlement dan Gundukan benteng Kanieris.



Gambar 3. Pusat Pembelajaran
Sumber : (Power, 2006)



Gambar 4 Area Pembibitan
Sumber : (Google Image)

Masalah Lingkungan

Kemer National Park (KNP) sebagian besar merupakan tanah basah. Tanah basah dan berharga yang sangat penting tidak hanya di Latvia, tapi juga dalam konteks Eropa. Tanah basah terbentuk setelah lapisan es terakhir mulai mencair. Pantai laut Baltik mengubah konfigurasinya beberapa kali, permukaan laut turun dan naik, membanjiri dataran rendah pesisir. Danau Kanieris, Danau Slokas dan Dunieris merupakan sisa-sisa laut.

Lahan basah terus mengalami kerusakan akibat dampak masa lalu dan sistem drainase yang dibuat. Hutan rawa, sungai dan rawa-rawa disilangkan dengan selokan drainase. Mereka mengeringkan area basah alami, oleh karena itu ekosistem lahan basah menderita dan mengalami perubahan yang disebabkan manusia, misalnya Lapisan gambut yang terakumulasi dalam ribuan tahun mengalami dekomposisi, rawa-rawa yang tumbuh memburuk tumbuh-tumbuhan dengan pepohonan, hutan lembab berubah menjadi jenis yang lebih kering dan tidak beraneka ragam.



Gambar 5. Saluran Pembuangan di Hutan
Sumber : (Hydrolan, 2012)

Contoh Lingkungan Berkelanjutan Pada Kemer National Park

1. Filter alami

Lahan basah alami berfungsi sebagai biofilter yang memurnikan perairan. Nutrisi termasuk polusi organik dari pertanian terakumulasi di lahan basah seperti rawa yang kaya nutrisi dan terangkat di vegetasi yang rimbun. Di lahan basah yang dimodifikasi, perairan kaya nutrisi akan cepat mengalir melalui selokan lurus dan mengalir langsung ke sungai yang lebih besar dan lebih jauh ke Laut Baltik, sementara dalam sistem alami, secara bertahap diserap.

2. Spons alami

Hutan lahan basah, lumpung dan rawa akan menangkap sejumlah besar air selama banjir, kemudian secara bertahap melepaskan air dan dengan demikian berfungsi sebagai spons besar. Sebaliknya, aliran air yang diluruskan melalui selokan drainase, sama halnya dengan jaringan pipa, dengan cepat melepaskan air yang menyebabkan risiko banjir yang sangat tinggi di hilir.

3. Mengurangi pemanasan global

Pemanasan global telah menjadi salah satu tantangan utama di dunia kontemporer. Para ilmuwan telah menemukan bahwa lahan basah adalah penyimpanan karbon alami. Pengeringan lahan basah menyebabkan dekomposisi gambut dan bahan organik lainnya disimpan di lahan basah alami. Ketika gambut didekomposisi, gas tersebut mengeluarkan sejumlah besar gas rumah kaca, CO₂ dan metana ke atmosfer.

4. Tempat tinggal satwa-satwa terancam punah

Beberapa spesies burung yang terancam punah di seluruh Eropa dapat dijumpai di Kemer National Park, misalnya White-Tailed Eagle, Lesser Spotted Eagle, Eagle Owl dan Black Stork atau Bangau Hitam. Lynx dan serigala tinggal di hutan yang luas, sementara Kelelawar kolam, spesies kelelawar yang sangat langka, dapat ditemukan di bangunan tua yang ada di Kemer National Park.

5. Penghasil Mineral Sulfur

Lahan basah di Taman Nasional Kemer terkenal dengan perairan mineral belerang, yang berada di bawah

rawa sekitar 246 km². Air mineral sulphurous adalah sumber yang sangat penting dari resor kesehatan Kemer.

Deposit mineral air sulphurous di Kemer adalah yang terbesar di Latvia dan salah satu yang terbesar di Eropa. Air mineral belerang terbentuk dalam proses biokimia anaerobik di bawah rawa dengan partisipasi bakteri pereduksi sulfat yang menggunakan senyawa sulfur dan bahan organik.

KESIMPULAN

Mewujudkan lingkungan berkelanjutan menjadi isu penting bagi permasalahan lingkungan yang terjadi dewasa ini. Lajunya pertumbuhan penduduk dan meningkatnya kebutuhan manusia serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menyebabkan lingkungan ikut dikorbankan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Padahal antara manusia dan lingkungan hidupnya terdapat hubungan timbal balik. Hubungan timbal balik inilah yang dipelajari dalam ekologi. Ekologi menganut prinsip keseimbangan dan keharmonisan semua komponen alam. Semua makhluk hidup memegang perannya masing-masing dalam menciptakan keharmonisan dan keseimbangan alam.

Dalam ekologi, ada yang dinamakan sistem ekologi atau ekosistem. Tiga hal penting yang mendasari ekosistem adalah faktor biotik (makhluk hidup), faktor abiotik (lingkungan) serta hubungan yang terjadi antar keduanya. Keseimbangan suatu ekosistem akan terjadi, bila komponen-komponen ekosistem dalam jumlah yang berimbang. Keseimbangan tersebut harus tetap terjaga sehingga akan menjadi keberlanjutan dan aliran energi dalam ekosistem akan tetap terjaga.

Sebagai akhir dari pembahasan ini, perlu digaris bawahi bahwa lingkungan berkelanjutan akan terwujud dengan menjaga ekologi serta keseimbangan ekosistem. Lebih spesifiknya, hal utama yang ditekankan dalam mewujudkan lingkungan berkelanjutan adalah harus mampu melindungi ekologi dan menangani permasalahan-permasalahan yang terkait di dalamnya serta melestarikan habitat dan keanekaragaman endemiknya, meningkatkan integritas ekosistem dan memperbaiki kerusakan ekosistem, serta mempersiapkan strategi untuk menghadapi ancaman kerusakan yang akan datang. Lingkungan berkelanjutan juga harus mengintegrasikan tiga komponen pentingnya, yaitu ekologi, sosial dan ekonomi menjadi satu kesatuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckhori, D. (2017). Definisi Ekologi. Retrieved from Ipb.ac.id:
<http://damayanti.staff.ipb.ac.id/files/2012/09/Pendahuluan.pdf>
- Christian, R. R. (n.d.). Concepts of Ecosystem, Level and Scale. Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS).
- Daly, H. E. (1990). Toward some operational principles of sustainable development. Ecological Economic 2, 1-6.
- Emil, S. (1990). Konsep Pembangunan Berkelanjutan. Jakarta.
- Odum, E. (1971). Fundamental of Ecology. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Resosudarmo, RS.; K. Kartikawinata ; A. Soegiarto. (1992). Pengantar Ekologi. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Morelli, John (2011) "Environmental Sustainability: A Definition for Environmental Professionals," Journal of Environmental Sustainability: Vol. 1: Iss. 1, Article 2.
- Power, A. M. (2006). Designing For Ecology: The Ecological Park. Massachusetts Institute Of Technology, Department of Urban Studies and Planning.
- Refaat, M. (2014, Juli). Sustainable Landscapes; the use of Eco Parks. International Journal of Education and Research, 2(7).
- Soemarwoto, O. (1983). Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan . Jakarta: Djambatan.
- Tansley, A. (1935). The use and abuse of vegetational concept and terms. Ecology 16, 208-307.
- Website**
- Anggusti, M. (2017). Martonomily. Retrieved from <http://www.martonomily.com/knowledge-library/umum/ekologi-ekosistem>
- Beaumont, P. (2013). 5 DEFINITIONS OF SUSTAINABILITY. Retrieved from <http://blogs.rochester.edu/thegreendandelion/2013/06/5-definitions-of-sustainability/>
- Fluswikien. (2009). Landscape Development in Kemer National Park. Retrieved from Fluswikien.hfwu.de:
https://fluswikien.hfwu.de/index.php?title=Landscape_development_in_Kemer_National_Park
- Hydroplan. (2012). Kemer National Park. Retrieved from Hydroplan.daba.gov.lv:
http://hydroplan.daba.gov.lv/public/eng/kemer_national_park/
- Wikipedia. (2016). Xochimilco Ecological Park and Plant Market. Retrieved from Wikipedia:
https://en.wikipedia.org/wiki/Xochimilco_Ecological_Park_and_Plant_Market
- Wikipedia. (2017). Kemer National Park. Retrieved from
https://en.wikipedia.org/wiki/%C4%B6meri_National_Park

Komponen abiotik sangat memengaruhi keberadaan dan distribusi makhluk hidup di suatu ekosistem.

Jenis-jenis Ekosistem



Ada beberapa jenis ekosistem yang dapat dikenali, di antaranya sebagai berikut.

1. Hutan

Ekosistem hutan terdiri dari beragam jenis tumbuhan dan hewan yang saling bergantung dan berinteraksi satu sama lain. Terdapat [beberapa jenis hutan](#), seperti hutan hujan tropis, hutan gugur, dan hutan boreal.

2. Laut

Ekosistem laut terdiri dari beragam organisme laut, seperti ikan, terumbu karang, plankton, dan mamalia laut. Organisme-organisme ini tergantung pada air laut dan lingkungan fisik di sekitarnya.

3. Sungai

Ekosistem sungai terdiri dari air, tanah, dan organisme-organisme yang hidup di dalamnya, seperti ikan, siput, dan tumbuhan air. Kondisi aliran air dan lingkungan fisik lainnya memengaruhi keberlangsungan hidup organisme-organisme tersebut.

4. Padang Rumput

Ekosistem padang rumput terdiri dari beragam jenis rumput, tumbuhan semak, dan hewan liar seperti gajah, jerapah, dan singa. Padang rumput biasanya terdapat di daerah yang beriklim kering atau sedang.

5. Gurun

Ekosistem gurun terdiri dari pasir, batu, dan tumbuhan yang tahan kekeringan seperti kaktus dan pohon jarum. Hewan yang hidup di gurun biasanya memiliki adaptasi khusus untuk bertahan hidup di kondisi yang sangat kering dan panas.

6. Pegunungan

Ekosistem pegunungan terdiri dari beragam jenis tumbuhan dan hewan yang hidup di daerah pegunungan. Organisme-organisme tersebut tergantung pada kondisi fisik seperti suhu yang lebih dingin dan curah hujan yang lebih tinggi.

7. Terumbu Karang

Ekosistem terumbu karang terdiri dari organisme laut seperti ikan, udang, dan karang. Organisme-organisme ini tergantung pada kondisi lingkungan yang stabil seperti suhu air yang hangat dan cahaya matahari yang cukup.

Intinya, ekosistem adalah sebuah sistem alamiah yang terdiri dari lingkungan fisik dan biologis serta interaksi yang terjadi di antara mereka.

Apa Itu Homeostasis?

Dalam ilmu biologi, ada satu istilah yang disebut homeostasis, apa itu? Homeostasis berasal dari bahasa Yunani, tepatnya dari dua kata. Yang pertama ‘homio’ yang artinya mirip dan ‘statis’ yang artinya tetap atau diam. Pengertian homeostasis adalah kecenderungan makhluk hidup untuk tetap mempertahankan kestabilan diri saat lingkungan sekelilingnya mengalami perubahan.

Homeostasis tubuh adalah proses dan mekanisme otomatis yang dilakukan tubuh untuk dapat berfungsi dengan normal, meskipun kondisi di dalam dan di luar tubuh sedang berubah. Kondisi ini melibatkan beberapa variabel, yaitu suhu tubuh dan keseimbangan cairan tubuh. Konsep homeostasis juga melibatkan konsentrasi ion natrium, kalium, dan kalsium, kadar gula dalam darah, dan pH cairan ekstraseluler.

Semua variabel dalam homeostasis perlu dijaga agar tetap seimbang meskipun terjadi beberapa perubahan. Misalnya kadar gula darah yang bisa naik turun, sedang diet, dan perubahan lingkungan. Tiap variabel homeostasis dikendalikan oleh satu atau beberapa mekanisme yang bekerja sama untuk mempertahankan kehidupan.

Homeostasis sel adalah kondisi kelangsungan hidup sel, terutama tergantung pada kemampuannya untuk mencapai homeostatis. Bukan hanya pada tubuh manusia, ada juga yang

disebut dengan homeostasis fisiologis. Homeostasis fisiologis adalah mekanisme pengaturan dalam bagian-bagian tubuh hewan dan organisme agar kondisinya tetap konstan.

Konsep homeostasis *nggak* cuma digunakan dalam ilmu biologi saja, *lho*, tapi juga digunakan di berbagai disiplin ilmu, misalnya ilmu kesehatan dan psikologi. Istilah ini pertama kali pertama kali diperkenalkan oleh seorang ilmuwan bernama Claude Bernard, yang kemudian dikembangkan lagi oleh Walter Cannon di tahun 1960.

Bagaimana Mekanisme Homeostasis?

Proses homeostasis hanya terjadi di lingkungan fisik dan kimia yang sangat spesifik. Kondisinya variatif pada masing-masing organisme dan tergantung apakah proses kimia berlangsung di dalam sel atau di dalam cairan interstisial yang menggenangi sel. Pada mamalia, mekanisme homeostasis yang paling dikenal adalah pengatur (regulator) yang menjaga agar komposisi cairan lingkungan internal tetap konstan.

Cairan lingkungan internal yang dijaga terutama yang berkaitan dengan suhu, pH, konsentrasi natrium, kalium, karbon dioksida, oksigen, dan glukosa, serta osmolalitas. Saat salah satu variabel di atas lebih tinggi atau lebih rendah dari yang dibutuhkan, maka kondisinya disebut sebagai hiper- atau hipo-. Misalnya hipertensi dan hipotensi, serta hipertermia dan hipotermia.

Bagaimana kegiatan dalam usus besar dapat membantu mempertahankan homeostasis? usus besar mengatur kadar air pada sisa makanan. Saat kadar air pada makanan terlalu banyak, maka dinding usus akan menyerap kelebihan air tersebut, sehingga kadarnya tetap normal.

Sistem ekskresi juga merupakan mekanisme utama homeostasis karena mampu membuang limbah metabolisme dan merespons terhadap ketidakseimbangan cairan tubuh. Caranya adalah mengekskresikan ion-ion tertentu sesuai kebutuhan. Organ yang digunakan untuk ekskresi adalah ginjal, kulit, hati, dan paru-paru.

Apa Contoh Homeostasis?

Seperti apa sih homeostasis pada manusia dan apa yang terjadi jika terjadi gangguan homeostasis? berikut ini beberapa contohnya yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari kita:

1. Pengendalian Suhu Tubuh

Homeostasis suhu tubuh merupakan menjaga temperatur tubuh secara konstan agar dapat dijaga dalam rentang tertentu. Sebagai reseptor sensorik, kulit akan merespons terhadap suhu

lingkungan dan mengirimkan ke integrator. Setelah itu, sinyal akan disalurkan ke kelenjar dan otak. Karena itu, reaksi yang tepat akan diberikan untuk mempertahankan homeostasis.

Contoh homeostasis pada temperatur adalah, pori-pori kulit akan mengerut saat suhu turun. Sebenarnya kulit yang mengerut ini adalah usaha tubuh untuk menghindari kehangatan tubuh hilang. Sebaliknya, saat suhu panas, maka pori-pori akan mengeluarkan keringat supaya kenaikan suhu bisa direm.

2. Sistem Kekebalan Tubuh

Homeostasis bertanggung jawab untuk memproses penggumpalan dan melawan serangan penyakit secara aktif. Dengan begitu, sistem kekebalan tubuh yang baik akan terbentuk dan tubuh pun jadi *nggak* gampang tertular virus dan kuman penyakit.

3. Aktivasi Pembekuan Darah

Saat tubuh kita mengalami pendarahan, maka aktivasi pembekuan darah akan terjadi pada tubuh. Proses ini merupakan salah satu contoh homeostasis yang sedang berlangsung. Aktivasi pembekuan darah berfungsi untuk menjaga stabilitas sirkulasi darah dan mencegah terjadinya infeksi saat pendarahan.

Tak hanya mencegah infeksi, pembekuan darah juga berfungsi untuk menjaga keseimbangan sirkulasi darah. Tubuh kita akan berusaha memperbaiki diri dan menyembuhkan luka tersebut secara alami terlebih dahulu. Nantinya, saat mendapat bantuan dari obat-obatan medis, maka akan semakin mempercepat proses homeostasis.

4. Regenerasi Jaringan

Regenerasi jaringan adalah proses memperbaiki sel, jaringan, dan organ di dalam tubuh manusia yang berguna untuk memulihkan kerusakan yang terjadi dan mengembalikan ke fungsi-fungsi normalnya. Jika regenerasi jaringan berjalan dengan baik, maka tubuh akan lebih sehat.

5. Pengendalian Kadar Gula Darah

Banyak orang yang suka menyantap makanan manis. Tanpa sadar, mungkin kita sudah mengonsumsi banyak gula setiap hari. Setelah mengonsumsi makanan atau minuman yang mengandung glukosa tinggi, maka pankreas akan merespons dengan meningkatkan produksi insulin. Apa guna insulin? Insulin dapat membantu mengubah glukosa menjadi glikogen agar bisa disimpan di dalam otot.

Jika seseorang *nggak* makan dalam waktu yang lama, maka tubuh bakal meningkatkan produksi glukagon untuk mengubah glikogen di dalam otot menjadi glukosa. Setelah itu,

glukosa akan diedarkan dalam darah. Ini akan sangat membantu dalam menjaga kadar gula darah tetap stabil. Metabolisme glukosa pun bisa terus berlangsung dengan efisien.

Ada beberapa masalah yang bisa terjadi jika manusia mengalami gangguan homeostasis. Berikut ini beberapa di antaranya:

- Dehidrasi

Merupakan kondisi kekurangan air, ada 3 jenis dehidrasi yang berbeda, yaitu:

- Isotonik: dehidrasi karena kehilangan air dan elektrolit yang sama. Ini adalah jenis dehidrasi yang paling sering terjadi.
- Hipotonik: dehidrasi karena kehilangan elektrolit, khususnya natrium.
- Hipertonik: dehidrasi karena kehilangan air.
- Hypovolemia

Merupakan penurunan volume plasma darah yang terjadi karena kekurangan air dalam volume darah dan kandungan air tubuh secara keseluruhan. Kondisi ini bisa menjadi penyebab syok hipovolemik. Saat syok ini terjadi maka cairan tubuh tidak akan bisa bersirkulasi dengan baik dan mengoksidasi organ tubuh manusia.