

Bahan Ajar Kelas X Fase E

Keanekaragaman Hayati



KEANEKARAGAMAN HAYATI

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Memahami keanekaragaman makhluk hidup.
2. Memahami peranan keanekaragaman makhluk hidup dalam kehidupan.
3. Menciptakan solusi atas permasalahan berdasarkan isu lokal terkait keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya.
4. Menciptakan solusi atas permasalahan berdasarkan isu nasional terkait keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya.
5. Menciptakan solusi atas permasalahan berdasarkan isu global terkait keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya.



KEANEKARAGAMAN HAYATI

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Memahami keanekaragaman makhluk hidup.
2. Memahami peranan keanekaragaman makhluk hidup dalam kehidupan.
3. Menciptakan solusi atas permasalahan berdasarkan isu lokal terkait keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya.
4. Menciptakan solusi atas permasalahan berdasarkan isu nasional terkait keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya.
5. Menciptakan solusi atas permasalahan berdasarkan isu global terkait keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya.

A. Pendahuluan

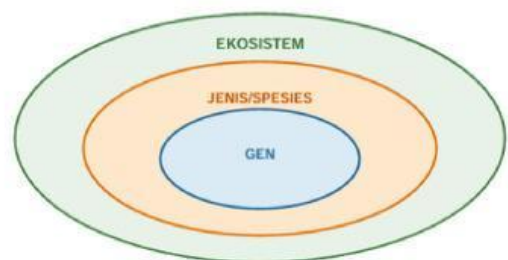
Keanekaragaman hayati (biodiversitas) adalah keanekaragaman makhluk hidup beserta seluruh variasi bentuk, penampilan, jumlah, dan sifat yang tampak pada tingkat gen, jenis (spesies), maupun ekosistem.

Keanekaragaman hayati terbentuk melalui proses evolusi dalam waktu yang sangat panjang, dan dipengaruhi oleh faktor genetik serta lingkungan (interaksi genotipe dan fenotipe).

Tingkatan Keanekaragaman Hayati :

1. **Gen**, variasi yang terjadi di dalam satu spesies akibat perbedaan susunan gen.

2. **Jenis/spesies**, variasi yang terjadi antarspesies dalam satu genus atau famili
3. **Ekosistem**, variasi yang terbentuk dari interaksi berbagai komunitas makhluk hidup dengan lingkungan fisiknya.



Tiga tingkat keanekaragaman hayati: gen, jenis, dan ekosistem

B. Keanekaragaman Tingkat Gen

Merupakan variasi susunan **gen** di dalam satu spesies yang sama, sehingga menghasilkan individu-individu dengan sifat yang bervariasi namun masih dalam satu jenis.

Ciri-ciri:

1. Terjadi antarindividu dalam satu spesies.
2. Disebabkan oleh variasi genotipe (susunan gen) dan pengaruh lingkungan (fenotipe).
3. Menjadi dasar pemuliaan (breeding) tanaman dan hewan.

Contoh:

1. variasi warna dan corak pada kucing (*Felis catus*),



2. variasi bentuk buah mangga (mangga arum manis, mangga harum manis, mangga gadung),



C. KEANEKARAGAMAN TINGKAT JENIS

Merupakan variasi yang terjadi antarspesies berbeda, baik dalam satu genus, famili, maupun kelompok taksonomi yang lebih tinggi.

Ciri-ciri:

1. Lebih mudah diamati karena perbedaan morfologi antarjenis lebih mencolok.
2. Ditentukan oleh perbedaan jumlah dan struktur organ, habitat, serta tingkah laku.

Contoh: keluarga kucing (Felidae) terdiri dari kucing rumah, harimau sumatera, dan macan dahan; keluarga kacang-kacangan (Fabaceae) terdiri dari kacang tanah, kacang panjang, dan kacang kedelai.



D. Keanekaragaman Tingkat Ekosistem

Merupakan variasi yang terbentuk dari interaksi antara komponen biotik (makhluk hidup) dan komponen abiotik (lingkungan fisik-kimia) pada suatu wilayah tertentu. Faktor abiotik seperti iklim, curah hujan, jenis tanah, dan ketinggian tempat menyebabkan setiap ekosistem memiliki

komunitas khas yang berbeda satu sama lain.

Contoh ekosistem di Indonesia: ekosistem hutan hujan tropis (Lembah Harau, Sumatera Barat), ekosistem savana (Baluran), ekosistem terumbu karang (Kepulauan Mentawai), dan ekosistem mangrove (pesisir Sumatera).



E. Keanekaragaman Hayati Indonesia

Indonesia merupakan negara megabiodiversitas, yaitu salah satu dari sedikit negara dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi di dunia, karena letaknya di garis khatulistiwa dan pertemuan dua kawasan biogeografi besar (Oriental dan Australis).

Garis pembagi wilayah fauna:

- **Garis Wallace**, memisahkan wilayah fauna Asiatis dengan wilayah fauna Peralihan.
- **Garis Weber**, memisahkan wilayah fauna Peralihan dengan wilayah fauna Australis.

Wilayah	Cakupan	Contoh Fauna Khas
Asiatis	Sumatera, Jawa, Kalimantan, Bali	Harimau sumatera, gajah, badak bercula satu, orangutan
Peralihan	Sulawesi, Nusa Tenggara, Maluku	Anoa, komodo, babirusa, burung maleo
Australis	Papua, Kepulauan Aru	Kanguru pohon, cendrawasih, kasuari

Keanekaragaman hayati Indonesia juga ditandai oleh tingginya tingkat endemisme (spesies yang hanya ditemukan di suatu wilayah tertentu dan tidak ditemukan di tempat lain).

F. PERANAN

KEANEKARAGAMAN HAYATI

Keanekaragaman hayati memiliki peran penting dalam berbagai aspek kehidupan manusia:

- **Ekologi**, menjaga keseimbangan rantai makanan, siklus air, dan kesuburan tanah.
- **Ekonomi**, sumber pangan, sandang, papan, obat-obatan, dan pariwisata alam.
- **Sosial-budaya**, menjadi bagian dari adat istiadat, kesenian, dan kearifan lokal masyarakat, misalnya penggunaan tumbuhan obat dalam pengobatan tradisional Minangkabau.
- **Ilmu pengetahuan**, objek penelitian dan sumber pengembangan bioteknologi.

G. ANCAMAN TERHADAP KEANEKARAGAMAN HAYATI

Berbagai aktivitas manusia dapat menurunkan tingkat keanekaragaman hayati, antara lain:

- **Alih fungsi lahan**, konversi hutan menjadi lahan perkebunan, permukiman, atau pertambangan.
- **Deforestasi dan kebakaran hutan**, menghilangkan habitat alami flora dan fauna
- **Perburuan dan perdagangan satwa liar**, mengancam kelestarian spesies tertentu hingga status terancam punah.
- **Introduksi spesies invasif**, spesies asing yang mendesak keberadaan spesies lokal.

- **Pencemaran lingkungan**, limbah industri dan rumah tangga yang merusak kualitas habitat.
- **Perubahan iklim global**, memengaruhi pola musim, ketersediaan air, dan distribusi geografis spesies.

H. UPAYA PELESTARIAN

KEANEKARAGAMAN HAYATI

Pelestarian keanekaragaman hayati dapat dilakukan melalui dua pendekatan utama:

IN-SITU	EX-SITU
Cagar Alam Taman Nasional	Kebun Binatang Bank Gen, Kebun Raya

- **In-situ**, pelestarian di habitat aslinya, contoh: cagar alam, suaka margasatwa, taman nasional, dan taman hutan raya.
- **Ex-situ**, pelestarian di luar habitat aslinya, contoh: kebun binatang, kebun raya, bank gen (gene bank), dan penangkaran.

Contoh kawasan konservasi di Sumatera Barat: Cagar Alam Lembah Harau, Taman Nasional Kerinci Seblat, Kebun Binatang Bukittinggi, dan Suaka Margasatwa Barisan.

I. Merumuskan Solusi Atas Isu Keanekaragaman Hayati

Menyikapi permasalahan keanekaragaman hayati memerlukan pendekatan berpikir ilmiah yang sistematis:

Identifikasi Isu	Analisis Penyebab	Kajian Data/Ilmiah	Rumuskan Solusi	Aksi & Evaluasi
------------------	-------------------	--------------------	-----------------	-----------------

Kerangka kerja tersebut dapat diterapkan pada isu di berbagai skala, mulai dari lingkungan sekitar hingga isu global.

J. ISU DAN SOLUSI: SKALA LOKAL

Isu lokal adalah permasalahan keanekaragaman hayati yang terjadi di lingkungan sekitar tempat tinggal siswa, yaitu di Kecamatan Batang Anai dan sekitarnya, Kabupaten Padang Pariaman.

Contoh kasus:

- **Menyusutnya hutan mangrove di Nagari Kataping, Kecamatan Batang Anai.** Penelitian menunjukkan luas mangrove di Nagari Kataping berkurang dari sekitar 62 hektare (2016) menjadi sekitar 58 hektare (2020) akibat maraknya pembukaan lahan untuk tambak udang, sehingga ribuan pohon mangrove hilang.
- **Ancaman terhadap telur penyu di sepanjang pantai Batang Anai hingga Pariaman.** Telur penyu yang diletakkan di sepanjang pantai, termasuk Pantai Katapiang (Batang Anai), rawan diambil manusia sehingga perlu direlokasi ke penangkaran untuk ditetaskan dengan aman sebelum tukik dilepasliarkan ke laut.
- **Alih fungsi lahan sawah dan kebun di sekitar tempat tinggal menjadi kawasan permukiman dan industri** seiring berkembangnya kawasan sekitar Bandara Internasional Minangkabau (BIM).

Arah solusi: siswa dapat ikut menjaga kelestarian mangrove dan pantai di lingkungan sendiri, misalnya dengan tidak merusak tanaman mangrove, melaporkan penemuan telur/tukik penyu kepada pengelola konservasi, mengikuti kegiatan penanaman mangrove, serta menyampaikan edukasi kepada keluarga dan warga sekitar tentang pentingnya menjaga ekosistem pesisir Batang Anai.

K. ISU DAN SOLUSI: SKALA NASIONAL

Isu nasional adalah permasalahan keanekaragaman hayati yang berdampak luas pada skala negara Indonesia.

Contoh kasus:

1. Kebakaran hutan dan lahan (karhutla) di Sumatera dan Kalimantan yang menghancurkan habitat orangutan dan gajah sumatera.
2. Deforestasi untuk perluasan perkebunan kelapa sawit.
3. Perdagangan satwa dan tumbuhan langka secara ilegal (illegal wildlife trade).

Arah solusi: penguatan regulasi tata kelola hutan dan lahan, sertifikasi produk berkelanjutan (sustainable palm oil), pengawasan lintas lembaga terhadap perdagangan satwa liar, serta restorasi ekosistem yang telah terdegradasi.

L. ISU DAN SOLUSI: SKALA GLOBAL

Isu global adalah permasalahan keanekaragaman hayati yang berdampak pada banyak negara maupun seluruh dunia.

Contoh kasus:

1. Perubahan iklim global yang menyebabkan pemutihan terumbu karang (coral bleaching) di berbagai lautan dunia.
2. Deforestasi hutan hujan tropis skala besar, misalnya di kawasan Amazon.
3. Kepunahan massal spesies akibat degradasi habitat lintas negara.

Arah solusi: kerja sama internasional dalam perjanjian lingkungan (misalnya konvensi keanekaragaman hayati/CBD), pengurangan emisi gas rumah kaca, serta kolaborasi riset dan pendanaan konservasi lintas negara.