

E-Modul



BIOLOGI



**Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah
Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas**

Kelas X

e-Modul

Direktorat Pembinaan SMA



Penyusun :

Hutiani, S.Pd;

Tim Pengembang :

Anim Hadi Susanto, M.Pd

Sukaryadi, S,Pd

Dr. Siswanto, M.Pd

Agus Wahyudi, S.Pd

Andi Prabowo, M.Pd

Heru Suseno, M.Pd

Latif Zamroni, M.Pd

Tri Rusdiono, S.Pd

Suyudi Suhartono, S.Pd

Langgeng Hadi P, ST

I Nyoman Pasek, M.Pd

Ismuji, S.Pd

Titut Ariyanto, M.Pd

e-Modul

Direktorat Pembinaan SMA



Keanekaragaman Hayati

Tim Pengembang e-Modul
Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Daftar Isi

- Daftar Isi
- Glosarium
- Pendahuluan
- Petunjuk Penggunaan Modul
- Kompetensi
- Pembelajaran I
 - Konsep Keanekaragaman Hayati
 - Tipe Ekosistem
 - Keanekaragaman Flora dan Fauna di Indonesia
- Rangkuman
- Latihan 1
- Penilaian Diri
- Pembelajaran II
 - Penyebaran Flora di Indonesia
 - Penyebaran Fauna di Indonesia
 - Manfaat Keanekaragaman Hayati
 - Berkurangnya Keanekaragaman Hayati
 - Upaya Pelestarian Keanekaragaman Hayati
- Rangkuman
- Latihan 1
- Evaluasi
- Daftar Pustaka

Tim Pengembang e-Modul
Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Glosarium

Abisal adalah daerah palung laut yang keadaannya gelap

Biodiversitas adalah variasi organisme hidup pada berbagai tingkatan

Ekosistem adalah hubungan timbal balik antara organisme dengan lingkungan abiotik

Endemik adalah spesies lokal yang unik dan hanya ada pada daerah tertentu dan tidak ditemukan di daerah lain

Konservasi adalah usaha yang dilakukan untuk melestarikan keanekaragaman hayati

Plasma nutfah adalah bagian tubuh tumbuhan, hewan, atau mikroorganisme yang mempunyai fungsi dan kemampuan mewariskan sifat

Variasi adalah perbedaan-perbedaan sifat yang terdapat pada makhluk hidup



Daftar Isi

Pendahuluan

Pernahkah kalian mengamati beberapa jenis hewan dan tumbuhan yang ada di sekitar kalian? Misalnya berbagai macam hewan dan tumbuhan yang terdapat di ekosistem hutan hujan tropis. Kemukakan beberapa pertanyaan tentang hal-hal yang ingin kalian ketahui berkaitan dengan keanekaragaman hayati yang ada di bumi.

Keanekaragaman hayati yang terdapat di tiap wilayah berbeda-beda. Keanekaragaman hayati sangat diperlukan untuk kelestarian hidup organisme dan berlangsungnya daur materi (aliran energi). Namun demikian, kualitas dan kuantitas keanekaragaman hayati di suatu wilayah dapat menurun atau bahkan dapat menghilang. Keanekaragaman hayati dapat dijaga kelestariannya serta dapat dipulihkan kembali.

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Modul ini terbagi menjadi 2 pertemuan, di dalam modul ini terdapat uraian materi, contoh soal, lembar kerja, soal latihan dan soal evaluasi :

Pertama : Keanekaragaman Hayati

Kedua : Penyebaran Keanekaragaman Hayati

Supaya belajar kalian dapat bermakna maka yang perlu kalian lakukan adalah :

Pastikan kalian mengerti target kompetensi yang akan dicapai

Mulailah dengan membaca materi

Kerjakan soal latihannya

Jika sudah lengkap mengerjakan soal latihan, cobalah buka kunci jawaban yang ada pada bagian akhir dari modul ini. Hitunglah skor yang kalian peroleh

Jika skor masih dibawah 70, cobalah baca kembali materinya, usahakan jangan mengerjakan ulang soal yang salah sebelum kalian membaca ulang materinya

Lakukan percobaan sederhana untuk mengamati keanekaragaman hayati, dan kemudian susun laporannya untuk diserahkan pada guru kalian

Jika skor kalian sudah minimal tujuh puluh, kalian bisa melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.

KOMPETENSI

Kompetensi Dasar dan Indikator

- 3.2 Menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya beserta ancaman dan pelestariannya.
 - 3.2.1 Mendefinisikan keanekaragaman hayati.
 - 3.2.2 Mengidentifikasi perbedaan keanekaragaman tingkat gen, jenis, dan ekosistem.
 - 3.2.3 Mengemukakan tipe ekosistem pada keanekaragaman ekosistem dengan ciri-cirinya, baik abiotik maupun biotik.
 - 3.2.4 Mengemukakan kekayaan flora dan fauna di Indonesia.
 - 3.2.5 Menjelaskan penyebaran keanekaragaman hayati di Indonesia.
 - 3.2.6 Menjelaskan fungsi dan manfaat keanekaragaman hayati.

- 3.2.7 Menganalisis penyebab hilangnya keanekaragaman hayati.
- 3.2.8 Mengusulkan usaha-usaha pelestarian (konservasi) sumber daya alam hayati.
- 4.2 Menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan upaya pelestariannya.
 - 4.2.1 Mempersentasekan hasil pengamatan berbagai tingkat keanekaragaman hayati.



Glosarium



Daftar Isi

Pembelajaran



Tim Pengembang e-Modul
Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Pembelajaran I

KONSEP KEANEKARAGAMAN HAYATI

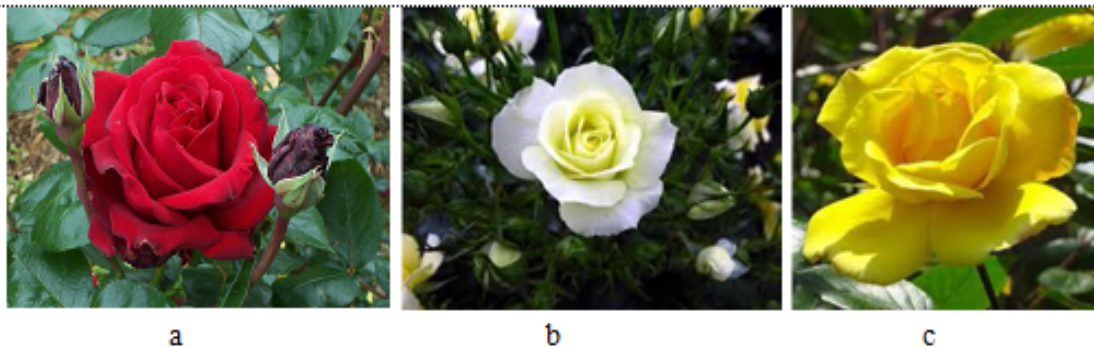
Keanekaragaman hayati adalah keanekaragaman pada makhluk hidup yang menunjukkan adanya variasi bentuk, penampilan, ukuran, serta ciri-ciri lainnya. Keanekaragaman hayati disebut juga biodiversitas (biodiversity), meliputi keseluruhan berbagai variasi yang terdapat pada tingkat gen, jenis, dan ekosistem di suatu daerah. Keanekaragaman ini terjadi karena adanya pengaruh faktor genetik dan faktor lingkungan yang memengaruhi fenotip (ekspresi gen). secara garis besar keanekaragaman hayati dibagi menjadi 3 tingkat yaitu sebagai berikut

1. Keanekaragaman Gen

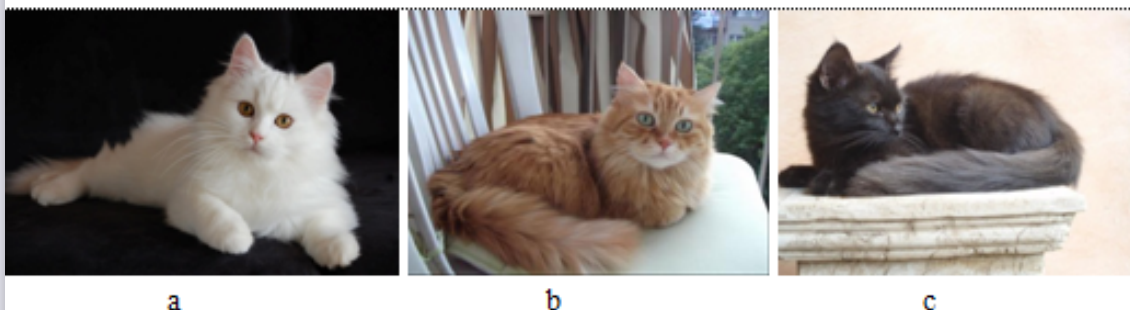
Keanekaragaman gen adalah keanekaragaman individu dalam satu jenis atau spesies makhluk hidup. Keanekaragaman gen menyebabkan bervariasinya susunan genetik sehingga berpengaruh pada genotip (sifat) dan fenotip (penampakan luar) suatu makhluk hidup. Keanekaragaman gen menunjukkan adanya variasi susunan gen pada individu-individu sejenis. Gen-gen tersebut mengekspresikan berbagai variasi dari satu jenis makhluk hidup, seperti tampilan pada warna mahkota bunga, ukuran daun, tinggi pohon, dan sebagainya. Variasi dalam spesies ini disebut varietas.

Peningkatan keanekaragaman gen dapat terjadi melalui hibridisasi (perkawinan silang) antara organisme satu spesies yang berbeda sifat atau melalui proses domestikasi (budidaya hewan atau tumbuhan liar oleh manusia). dengan hibridisasi akan diperoleh sifat genetik baru dari organisme-organisme pada satu spesies. Keanekaragaman gen pada organisme dalam satu spesies disebut varietas atau ras.

Contoh: variasi warna pada bunga Mawar. Meskipun jenisnya sama-sama bunga Mawar, tetapi warna bunganya bermacam-macam. Ada yang merah, putih maupun kuning. contoh lainnya yaitu variasi warna pada kucing. Munculnya variasi warna tersebut di kendalikan oleh gen.



Gambar 1. Keanekaragaman gen pada Bunga Mawar: (a) Merah (b) Putih (c) Kuning



Gambar 2. Keanekaragaman gen pada Kucing: (a) Putih (b) Orange (c)Hitam

Sumber:
google images

2. Keanekaragaman Jenis

Keanekaragaman jenis (spesies) adalah keanekaragaman atau variasi yang terdapat pada berbagai jenis atau spesies makhluk hidup dalam genus atau famili yang sama. Pada berbagai spesies tersebut terdapat perbedaan-perbedaan sifat. Contohnya adalah Keanekaragaman jenis pada *Panthera tigris*, *Panthera leo*, *Panthera pardus*. Meskipun berada dalam genus yang sama, yaitu *Panthera*, tetapi keempat hewan tersebut memiliki sifat-sifat yang berbeda.

Contoh lain adalah pada genus *Solanaceae*, misalnya antara terong (*Solanum melongena*) dan Cabe merah (*Capsicum annum*) keduanya termasuk kedalam famili yang sama namun keduanya memiliki ciri-ciri fisik yang berbeda.



a



b



c

Gambar 3. Keanekaragaman jenis pada famili *Solanaceae* : a. Terong (*Solanum melongena*) b. Cabe merah (*Capsicum annum*) c. Tomat (*Solanum lycopersicum*)



a



b



c

Gambar 4. Keanekaragaman jenis pada genus *Panthera* a. Harimau (*Panthera tigris*) b. Singa (*Panthera leo*) c. Macan tutul (*Panthera pardus*)

Sumber:
google images

3. Keanekaragaman Ekosistem

Ekosistem dapat diartikan sebagai hubungan atau interaksi timbal balik antara makhluk hidup yang satu dengan makhluk hidup lainnya dan juga antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Dalam aktivitas kehidupannya makhluk hidup selalu berinteraksi dan bergantung pada lingkungan sekitarnya. Ketergantungan ini berkaitan dengan kebutuhan akan oksigen,

cahaya matahari, air, tanah, cuaca, dan faktor abiotik lainnya. Komponen abiotik yang berbeda menyebabkan adanya perbedaan cara adaptasi berbagai jenis makhluk hidup (komponen biotik). Hal ini menunjukkan adanya keanekaragaman ekosistem. Keanekaragaman ekosistem merupakan keanekaragaman suatu komunitas yang terdiri dari hewan, tumbuhan, dan mikroorganisme di suatu habitat. Keanekaragaman ekosistem ini terjadi karena adanya keanekaragaman gen dan keanekaragaman jenis (spesies). contoh keanekaragaman ekosistem : sawah, hutan, pantai. Perhatikan Gambar berikut.



Gambar 7. Bioma gurun

Sumber:
google images

TIPE EKOSISTEM

1. Ekosistem Perairan (Akuatik)

Ekosistem perairan adalah komponen abiotiknya sebagian besar terdiri atas air. Makhluk hidup (komponen biotik) dalam

ekosistem perairan dibagi menjadi beberapa kelompok, yaitu sebagai berikut.

- **Plaknton** terdiri atas fitoplanktoon dan zooplankton. Organisme ini dapat berpindah tempat secara pasif karena pengaruh arus air, misalnya ganggang uniseluler dan protozoa
- **Nekton** merupakan organisme yang bergerak aktif (berenang) misalnya ikan dan katak
- **Neuston** merupakan organisme yang mengapung dipermukaan air misalnya serangga, air, teratai, eceng gondok dan ganggang.
- **Bentos** merupakan organisme yang berada didasar perairan misalnya, udang, kepiting, cacing, dan ganggang.
- **Perifiton** merupakan organisme yang melekat pada organisme lain misalnya ganggang dan siput.

Ekosistem perairan dibedakan menjadi dua macam, yaitu ekosistem air tawar dan ekosistem air laut.

a. Ekosistem Air Tawar

- Ekosistem air tawar memiliki ciri-ciri abiotik sebagai berikut.
- Memiliki kadar garam(salinitas) yang rendah, bahkan lebih rendah daripada cairan sel yang makhluk hidup.
- Dipengaruhi oleh iklim dan cuaca
- Penetrasi atau masuknya cahaya matahari kurang

Ekosistem perairan dibedakan menjadi dua macam, yaitu ekosistem air tawar dan ekosistem air laut.

- Zona litoral, merupakan daerah dangkal yang dapat ditembus cahaya matahari hingga ke dasar perairan
- Zona limnetik, merupakan daerah terbuka yang jauh dari tepian sampai kedalaman yang masih dapat di tembus cahaya matahari.
- Zona profundal, merupakan daerah yang dalam dan tidak dapat ditembus cahaya matahari. Di daerah ini tidak ditemukan organisme fotosintetik (produsen), tetapi dihuni oleh hewan pemangsa dan organisme pengurai.

b. Ekosistem Air Laut

Ekosistem air laut memiliki ciri-ciri abiotik sebagai berikut.

- Memiliki kadar garam (salinitas) yang tinggi
- Tidak dipengaruhi oleh iklim dan cuaca
- Habitat air laut saling berhubungan antara laut yang satu dengan laut yang lain
- Memiliki variasi perbedaan suhu dibagian permukaan dengan di kedalaman
- Terdapat arus air laut yang pergerakannya dapat dipengaruhi oleh arah angin, perbedaan densitas (masa jenis) air, suhu, tekanan air, gaya gravitasi, dan gaya tektonik batuan bumi.

Berdasarkan intensitas cahaya matahari yang menembus air, ekosistem air laut dibagi menjadi beberapa zona (daerah), yaitu

- Zona fotik, merupakan daerah yang dapat ditembus cahaya matahari, kedalaman air kurang dari 200 meter. Organisme yang mampu berfotosintesis banyak terdapat di zona fotik

- Zona twilight, merupakan daerah dengan kedalaman air 200-2.000 meter. Cahaya matahari remang-remang tidak efektif untuk fotosintesis. Tidak dipengaruhi oleh iklim dan cuaca
- Zona afotik, merupakan daerah yang tidak dapat ditembus cahaya matahari sehingga selalu gelap. kedalaman air lebih dari 2.000 meter.

Pembagian zona ekosistem air laut dimulai dari pantai hingga ketengah laut, yaitu

- Zona litoral (pasang surut), merupakan daerah yang terendam saat terjadi dan seperti daratan saat air laut surut.
- Zona neritik, merupakan daerah laut dangkal, kurang dari 200 meter. Zona ini dapat ditembus cahaya matahari dan dihuni ganggang laut dan ikan.
- Zona batial, merupakan memiliki kedalaman air 200-2.000 meter dan keadaannya remang-remang. Di zona ini tidak ada produsen, melainkan dihuni oleh nekton (organisme yang aktif berenang), misalnya ikan.
- Zona abisal, merupakan daerah palung laut yang keadaannya gelap. Kedalaman air di zona abisal lebih dari 2.000 meter. Zona ini dihuni oleh hewan predator, detritivor (perusakan sisa organisme), misalnya pengurai.

Macam-macam ekosistem air laut adalah sebagai berikut.

1) Ekosistem laut dalam

Ekosistem laut dalam terdapat di laut dalam atau palung laut yang gelap karena tidak dapat ditembus oleh cahaya matahari. Pada ekosistem laut dalam tidak ditemukan produsen.

Organisme yang dominan, yaitu predator dan ikan yang pada penutup kulitnya mengandung fosfor sehingga dapat bercahaya di tempat yang gelap.

2) Ekosistem laut dalam

Ekosistem terumbu karang terdapat di laut yang dangkal dengan air yang jernih. Organisme yang hidup di ekosistem ini, antara lain hewan terumbu karang (Coelenterata), hewan spons (Porifera), Mollusca (kerang, siput), bintang laut, ikan, dan ganggang. Ekosistem terumbu karang di Indonesia yang cukup terkenal di antaranya Taman Nasional Bawah Laut Bunaken.

3) Ekosistem estuari

Ekosistem estuari terdapat di daerah percampuran air laut dengan air sungai. Salinitas air di estuari lebih rendah daripada air laut, tetapi lebih tinggi daripada air tawar, yaitu sekitar 5 – 25 ppm. Di daerah estuari dapat ditemukan tipe ekosistem yang khas, yaitu padang lamun (seagrass) dan hutan mangrove.

- Padang lamun, merupakan habitat pantai yang biasanya ditumbuhi seagrass. Tumbuhan ini memiliki rizom dan serabut akar, batang, daun, bunga, bahkan ada yang berbuah. Seagrass berbeda dengan alga karena mempunyai sistem reproduksi dan pertumbuhan yang khas. Seagrass tumbuh menyebar membentuk padang rumput di dalam air dengan perpanjangan rizom. Jenis hewan di padang lamun, antara lain kepiting renang (*Portunus pelagicus*), udang, dan penyu.
- Ekosistem hutan mangrove, terdapat di daerah tropis hingga subtropis. Ekosistem ini didominasi oleh tanaman bakau

(*Rhizophora* sp.), kayu api (*Avicennia* sp.), dan bogem (*Bruguiera* sp.). Tumbuhan bakau memiliki akar yang kuat dan rapat untuk bertahan di lingkungan berlumpur yang mudah goyah oleh hempasan air laut. Akar napasnya berfungsi untuk mengambil oksigen langsung dari udara. Tumbuhan bakau memiliki buah dengan biji vivipari yang sudah berkecambah dan berakar panjang saat masih di dalam buah sehingga langsung tumbuh ketika jatuh ke lumpur. Hewan-hewan yang hidup di ekosistem ini, antara lain burung, buaya, ikan, biawak, kerang, siput, kepiting, dan udang. Hutan mangrove banyak terdapat di pesisir pulau Sumatra, Jawa, Kalimantan, Papua, Bali, dan Sumbawa.

4) Ekosistem pantai pasir

Ekosistem pantai pasir terdiri atas hamparan pasir yang selalu terkena deburan ombak air laut. Di tempat ini angin bertiup kencang dan cahaya matahari bersinar kuat pada siang hari. Vegetasi atau tumbuhan yang dominan adalah formasi *pes-caprae* dan formasi *barringtonia*. Formasi *pes-caprae* terdiri atas tanaman berbatang lunak dan berbiji (*terna*), misalnya *Ipomoea pes-caprae*, *Vigna marina*, dan *Spinifex littoreus*. Formasi *barringtonia* terdiri atas perdu dan pohon, misalnya *Barringtonia asiatica*, *Terminalia catappa*, *Erythrina*, *Hibiscus tiliaceus*, dan *Hernandia*. Hewan yang hidup di pantai pasir, misalnya kepiting dan burung. Pantai pasir antara lain terdapat di Bali, Lombok, Papua, Bengkulu, dan Bantul (Yogyakarta).

4) Ekosistem pantai batu

Sesuai dengan namanya, ekosistem pantai batu memiliki banyak bongkahan batu besar maupun batu kecil. Organisme dominan di sini, yaitu ganggang cokelat, ganggang merah, siput, kerang, kepiting, dan burung. Ekosistem ini banyak terdapat di pantai selatan Jawa, pantai barat Sumatra, Bali, Nusa Tenggara dan Maluku.

2. Ekosistem Darat

Ekosistem darat ialah ekosistem yang lingkungan fisiknya berupa daratan. Ekosistem darat meliputi area yang sangat luas yang disebut bioma. Tipe bioma sangat dipengaruhi oleh iklim sedangkan iklim dipengaruhi oleh letak geografis garis lintang dan ketinggian tempat dari permukaan air laut. Berdasarkan letak geografisnya (garis lintangnya), ekosistem darat dibedakan menjadi beberapa bioma, yaitu sebagai berikut.

a. Hutan Hujan Tropis

Tropik Hutan hujan tropis terdapat dalam wilayah Khatulistiwa, misalnya dalam lembah sungai Amazon, Amerika selatan, Asia tenggara (malaysia, indonesia, thailand), dan lembah sungai kongo. Hutan hujan tropik mempunyai spesifikasi abiotik seperti di bawah ini. Memiliki siraman hujan yang sangat deras antara 200-450 cm/tahun Tiap tahun Matahari bercahaya dengan temperatur lingkungan antara 21-30 derajat celsius.



Gambar 6. Hutan Hujan Tropis

Sumber:
google images

b. Bioma Gurun

Beberapa Bioma gurun terdapat di daerah tropika (sepanjang garis balik) yang berbatasan dengan padang rumput. Ciri-ciri bioma gurun adalah gersang dan curah hujan rendah (25 cm/tahun). Suhu siang hari tinggi (bisa mencapai 45°C) sehingga penguapan juga tinggi, sedangkan malam hari suhu sangat rendah (bisa mencapai 0°C).

Perbedaan suhu antara siang dan malam sangat besar. Tumbuhan semusim yang terdapat di gurun berukuran kecil. Selain itu, di gurun dijumpai pula tumbuhan menahun berdaun seperti duri contohnya kaktus, atau tak berdaun dan memiliki akar panjang serta mempunyai jaringan untuk menyimpan air. Hewan yang hidup di gurun antara lain rodentia, ular, kadal, katak, dan kalajengking

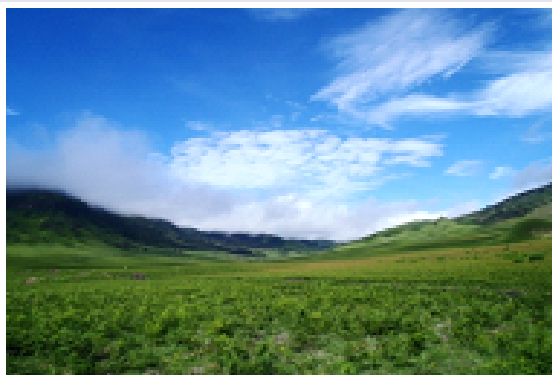


Gambar 7. Bioma gurun

Sumber:
google images

c. Bioma Padang Rumput

Bioma ini terdapat di daerah yang terbentang dari daerah tropik ke subtropik. Ciri-cirinya adalah curah hujan kurang lebih 25-30 cm per tahun dan hujan turun tidak teratur. Porositas (peresapan air) tinggi dan drainase (aliran air) cepat. Tumbuhan yang ada terdiri atas tumbuhan terna (herbs) dan rumput yang keduanya tergantung pada kelembapan. Hewannya antara lain: bison, zebra, singa, anjing liar, serigala, gajah, jerapah, kangguru, serangga, tikus dan ular



Gambar 8. Bioma padang rumput

Sumber:
google images

d. Bioma Hutan Gugur

Bioma hutan gugur terdapat di daerah beriklim sedang. Ciri-cirinya adalah curah hujan merata sepanjang tahun. Terdapat di daerah yang mengalami empat musim (dingin, semi, panas, dan gugur). Jenis pohon sedikit (10 s/d 20) dan tidak terlalu rapat. Hewannya antara lain rusa, beruang, rubah, bajing, burung pelatuk, dan rakoon (sebangsa luwak).



Gambar 9. hutan gugur

Sumber:
google images

e. Bioma Taiga

Bioma taiga terdapat di belahan bumi sebelah utara dan di pegunungan daerah tropik. Ciri-cirinya adalah suhu di musim dingin rendah. Biasanya taiga merupakan hutan yang tersusun atas satu spesies seperti konifer, pinus, dan sejenisnya. Semak dan tumbuhan basah sedikit sekali. Hewannya antara lain

moose, beruang hitam, ajag, dan burung-burung yang bermigrasi ke selatan pada musim gugur.



Gambar 10. Bioma Taiga

Sumber:
google images

f. Bioma Tundra

Bioma tundra terdapat di belahan bumi sebelah utara di dalam lingkaran kutub utara dan terdapat di puncak-puncak gunung tinggi. Pertumbuhan tanaman di daerah ini hanya 60 hari. Contoh tumbuhan yang dominan adalah Sphagnum, liken, tumbuhan biji semusim, tumbuhan kayu yang pendek, dan rumput. Pada umumnya, tumbuhannya mampu beradaptasi dengan keadaan yang dingin. Hewan yang hidup di daerah ini ada yang menetap dan ada yang datang pada musim panas, semuanya berdarah panas. Hewan yang menetap memiliki rambut atau bulu yang tebal, contohnya muscox, rusa kutub, beruang kutub, dan insekta terutama nyamuk dan lalat hitam.



Gambar 11. Bioma Tundra

Sumber:
google images

g. Sabana/Savana

Sabana merupakan padang rumput yang diselingi pohon-pohon. Sabana terdapat di daerah tropis, dengan curah hujan 90-150cm/tahun, misalnya di Kenya (Afrika) dan Australia Utara. Sabana dibedakan menjadi 2 macam yaitu sabana murni (satu jenis pohon) dan sabana campuran (beberapa jenis pohon)



Gambar 12. Sabana

Sumber:
google images

KEANEKARAGAMAN FLORA DAN FAUNA DI INDONESIA

Indonesia memiliki keragaman flora dan fauna (keanekaragaman hayati) yang sangat besar. Bahkan, keanekaragaman hayati Indonesia termasuk tiga besar di dunia bersama-sama dengan Brazil di Amerika Selatan dan Zaire di Afrika. Besarnya keanekaragaman hayati di Indonesia berkaitan erat dengan kondisi iklim dan kondisi fisik wilayah. Suhu dan curah hujan yang besar memungkinkan tumbuhnya beragam jenis tumbuhan

« Pendahuluan

🏠 Daftar Isi

Rangkuman »

Rangkuman

01. Keanekaragaman hayati adalah keanekaragaman pada makhluk hidup yang menunjukkan adanya variasi bentuk, penampilan, ukuran, serta ciri-ciri lainnya. Secara garis besar keanekaragaman hayati dibagi menjadi 3 tingkat yaitu keanekaragaman tingkat gen, tingkat jenis, dan tingkat ekosistem.
02. Ekosistem diartikan sebagai hubungan atau interaksi timbal balik antara makhluk hidup yang satu dengan makhluk hidup lainnya dan juga antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekosistem dibedakan menjadi dua tipe yaitu ekosistem perairan (akuatik) dan ekosistem darat (terrestrial).



Pembelajaran



Daftar Isi

Latihan



Tim Pengembang e-Modul

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Latihan 1

1. Keanekaragaman hayati tingkat gen ditunjukkan oleh variasi-variasi pada tumbuhan berikut....

- A mawar merah - mawar putih
 - B mawar berbatang tinggi - melati berbatang tinggi
 - C pohon kelapa hijau - pohon aren
 - D tanaman sirih - nenas
 - E buah mangga - buah belimbing
-

2. Felis catus (kucing rumah) dan Felis silvestris (kucing liar) merupakan contoh keanekaragaman hayati tingkat

- A genetik
 - B plasma nutfah
 - C ekosistem
 - D genus
 - E spesies
-

3. Faktor-faktor yang menyebabkan keanekaragaman spesies antara lain

- A genetik dan habitat
 - B habitat dan makanan
 - C genetik dan lingkungan
 - D genetik dan lingkungan
 - E lingkungan dan tingkah laku
-

4. Keanekaragaman spesies tertinggi terdapat pada ekosistem

- A gurun
 - B hutan hujan tropis
 - C mangrove
 - D sawah
 - E sabana
-

5. Organisme berikut yang tidak cocok berada dalam ekosistem sungai adalah

- A ikan mujair
- B udang
- C ikan badut
- D ikan sepat
- E kerang



Daftar Isi

Penilaian Diri

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!

No.	Pertanyaan	Jawaban	
01.	Saya dapat menjelaskan konsep keanekaragaman hayati.	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
02.	Saya dapat menjelaskan perbedaan keanekaragaman hayati tingkat gen, jenis, dan ekosistem.	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
03.	Saya dapat mengemukakan tipe-tipe ekosistem pada keanekaragaman ekosistem dengan ciri-cirinya.	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
04.	Saya dapat mengemukakan kekayaan flora dan fauna di Indonesia.	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "Tidak".

Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.

« Latihan

🏠 Daftar Isi

Pembelajaran II »

Tim Pengembang e-Modul
Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Pembelajaran II

PENYEBARAN FLORA DI INDONESIA

Flora di Indonesia termasuk flora kawasan Malesiana yang meliputi Malaysia, Filipina, Indonesia, dan Papua Nugini. Pada tahun 2009, Van Welzen dan Silk, botanis dari Belanda, melakukan penelitian yang menjelaskan distribusi flora Malesiana. Menurut keduanya, flora Malesiana terbagi menjadi flora dataran Sunda, flora dataran Sahul, dan flora di daerah tengah (peralihan) yang sangat khas dan endemik.

1. Flora Dataran Sunda (Asiatis)

Di dataran Sunda terdapat 10 jenis flora endemik yang hanya bisa tumbuh di daerah dataran ini saja. Dataran Sunda meliputi pulau Kalimantan, Sumatera dan Jawa yang memiliki hutan hujan tropis terbesar dan terluas di dunia yang didominasi tumbuhan dari famili Dipterocarpaceae, contohnya pohon keruing (*Dipterocarpus applanatus*) yang kayunya sering digunakan untuk bahan bangunan.



Gambar 13. Hutan hujan tropis di wilayah Malesiana didominasi oleh Dipterocarpaceae

Sumber:
google images

Flora di dataran Sunda terbagi menjadi tiga macam, yaitu flora endemik seperti padma raksasa (*Rafflesia arnoldii*) yang hanya terdapat di wilayah Bengkulu, Jambi, dan Sumatera Selatan, serta bunga anggrek Tien Suharto atau anggrek Hartinah (*Cymbidium hartinahianum*) yang hanya ada di wilayah Sumatera Utara. Selanjutnya flora khas paparan sunda adalah pada bagian pantai timur didominasi hutan mangrove dan rawa gambut. Kemudian flora di bagian pantai barat didominasi oleh meranti-merantian, rawa gambut, kemuning, rotan dan hutan rawa air tawar

2. Flora Daerah Peralihan

Flora di daerah peralihan memiliki kemiripan dengan flora di dataran Sunda dan Sahul. Wilayah yang termasuk di dalamnya adalah wilayah pulau Sulawesi, Maluku dan Nusa Tenggara. Di pulau Sulawesi setidaknya terdapat 4.222 jenis flora yang memiliki karakteristik yang hampir mirip flora di Filipina, Maluku, Nusa Tenggara, dan Jawa. Flora di bagian peralihan ini jika terdapat di pantai akan mirip dengan yang ada di Papua, namun untuk flora yang berada di gurun sangat mirip dengan yang ada di Kalimantan. Jenis flora endemik di wilayah ini adalah eboni (*Diospyros celebica*) atau lebih dikenal dengan kayu besi di pulau Sulawesi, pohon leda (*Eucalyptus deglupta*), dan cengkeh (*Syzygium aromaticum*).

3. Flora Dataran Sahul (Australis)

Hutan di dataran Sahul memiliki ciri-ciri yang sama dengan hutan Australia wilayah utara dengan beribu-ribu jenis tumbuhan yang berdaun lebat dan hijau. Ketinggian pohon di wilayah ini bisa mencapai 50 meter. Karena lebatnya daun pohon di hutan sahum membuat sinar matahari tidak menembus tanah, sehingga kelembapan terjaga dan memiliki ciri ciri air tanah yang baik dan membuat tanah subur dengan organisme yang ada di dalamnya. Karena hal ini pula terdapat banyak tumbuhan merambat atau epifit. Spesies endemik di dataran ini antara lain sagu (*Metroxylon sagu*), pala (*Myristica fragrans*), dan matoa (*Pometia pinnata*). Selain itu, juga terdapat beberapa jenis tumbuhan seperti pohon besi, cemara, merbau, dan jati

Seorang ahli geografi dan botani dari Jerman, Franz Wilhelm Junghuhn, mengklasifikasikan iklim di Pulau Jawa secara

vertikal sesuai dengan tumbuhan yang hidup di iklim tersebut. Klasifikasi ini bisa dijadikan dasar pengelompokan tumbuhan di Indonesia secara vertikal. Menurut ketinggian tempat dari permukaan laut, flora di Indonesia dibagi menjadi beberapa kelompok berikut.

- Daerah dengan ketinggian 0-650 m merupakan dataran rendah pantai dan hutan mangrove dengan jenis tanaman pandan, bakau (*Rhizophora* sp.), kayu api (*Avicennia* sp.), bogem (*Bruguiera* sp.), sagu, dan nipah. Semakin jauh ke daratan, ditemukan kelapa, kelapa sawit, coklat, padi, jagung, kapuk (*Ceiba pentandra*), dan karet (*Hevea brasiliensis*).
- Daerah dengan ketinggian 650-1500 m ditumbuhi tanaman rasamala (*Altingia excelsa*), kina (*Chinchona officinalis*), aren, pinang, kopi, tembakau, dan teh.
- Daerah dengan ketinggian 1500-2500 m ditumbuhi tanaman cantigi koneng (*Rhododendron album*), cemara gunung (*Casuarina junghuhniana*), anggrek tanah (*Paphiopedilum praestans*) di pegunungan Papua, dan berri (*Vaccinium lucidum*).
- Daerah dengan ketinggian di atas 2500 m merupakan daerah pegunungan yang dingin. Di ketinggian ini, ditemukan lumut, liken, dan bunga edelweis (*Anaphalis javanica*).

Beberapa jenis flora di Indonesia yang merupakan spesies langka adalah sebagai berikut.

a. Bunga Bangkai

Bunga bangkai (*Amorphophallus titanum*) merupakan tumbuhan endemik dari Sumatera, yang dikenal dengan bunga majemuk terbesar. Dinamakan bunga bangkai karena bunga ini mengeluarkan aroma busuk yang digunakan untuk menarik serangga kumbang atau lalat untuk proses penyerbukan.

b. Padma Raksasa

Padma raksasa (*Rafflesia arnoldii*) merupakan tumbuhan parasit yang terkenal karena ukuran bunga yang besar, bahkan merupakan bunga terbesar di dunia. Bunga ini pertama kali ditemukan pada tahun 1818 di hutan tropis Bengkulu (Sumatera). Bunga ini terdiri dari 27 spesies dan dari semua spesiesnya ditemukan di Asia tenggara.

c. Edelweiss Jawa

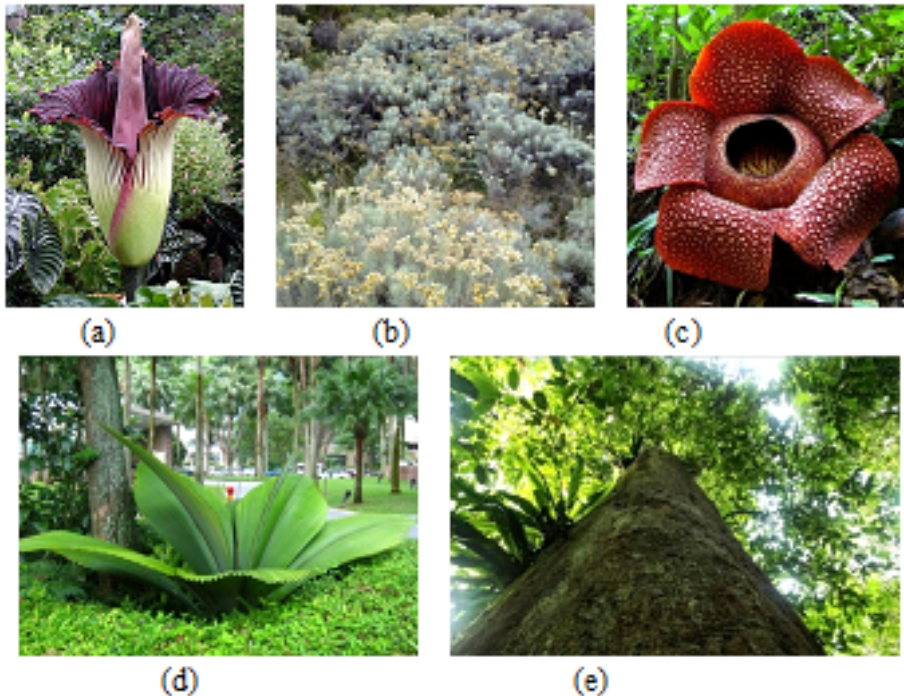
Edelweiss Jawa (*Anaphalis javanica*) merupakan tumbuhan endemik zona alpina/montana di berbagai pegunungan tinggi nusantara. Edelweiss saat ini merupakan salah satu jenis bunga yang sudah sangat langka keberadaannya.

d. Daun Payung

Daun payung (*Johannesteijsmannia altifrons*) adalah salah satu tanaman di Sumatera Utara. Tanaman ini tidak tahan terhadap paparan sinar matahari langsung sehingga tanaman ini sering ditemukan tumbuh di antara pepohonan lebat. Keberadaan tanaman ini semakin berkurang karena banyaknya kebakaran hutan sehingga pohon tempatnya berlindung juga berkurang

e. Ulin

Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) adalah sejenis pohon besar yang sering disebut dengan pohon besi dan merupakan tumbuhan khas dari Kalimantan. Ulin termasuk jenis pohon besar yang cukup sulit untuk diperkembangbiakkan sehingga populasinya menurun.



Gambar 14. Beberapa jenis fauna langka di Indonesia (a) Bunga bangkai (*Amorphophallus titanum*), (b) Edelweis Jawa (*Anaphalis javanica*), (c) Padma raksasa (*Rafflesia arnoldii*), (d) Daun payung (*Johannesteijsmannia altifrons*), dan (e) Ulin (*Eusideroxylon zwageri*).

Sumber:
google images

PENYEBARAN FAUNA DI INDONESIA

Penyebaran fauna di Indonesia dipengaruhi oleh aspek geografi dan peristiwa geologi benua Asia dan Australia. Para pakar zoologi berpendapat bahwa tipe fauna di kawasan Indonesia bagian barat mirip dengan fauna di Asia Tenggara (oriental), sedangkan fauna di kawasan Indonesia bagian timur mirip dengan fauna di benua Australia (australis). Daerah persebaran fauna di Indonesia dapat dibagi menjadi tiga kawasan, yaitu kawasan Indonesia bagian barat, kawasan peralihan (Wallacea), dan kawasan Indonesia bagian timur.



Gambar 15. Peta kawasan penyebaran fauna di Indonesia

Sumber:
google images

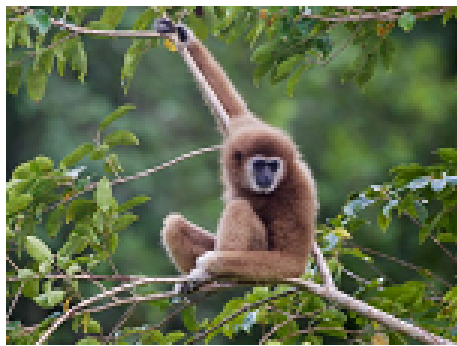
1. Kawasan Indonesia Bagian Barat

Kawasan Indonesia bagian barat meliputi Sumatera, Jawa, Kalimantan, dan Bali. Kawasan ini dibatasi oleh garis imajiner Wallace yang terletak di antara Kalimantan dengan Sulawesi dan antara Bali dengan Lombok. Meskipun jarak antara Bali dan Lombok sangat dekat, namun jenis fauna yang hidup di kedua

pulau tersebut berbeda. Garis Wallace dikemukakan oleh Alfred Russel Wallace (ahli zoologi berkebangsaan Inggris) pada abad ke-19. Beberapa jenis fauna kawasan Indonesia bagian barat yang juga menjadi spesies endemik antara lain harimau (*Panthera tigris*), macan tutul atau leopard (*Panthera pardus*), gajah (*Elephas maximus*), badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*), banteng (*Bos sondaicus*), orang utan (*Pongo pygmaeus*), wau-wau (*Hylobates lar*), lutung (*Presbytis cristata*), merak hijau (*Pavo muticus*), dan burung jalak Bali (*Leucopsar rothschildi*).



(a)



(b)

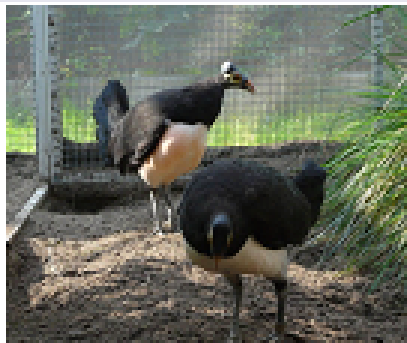
Gambar 16. Fauna kawasan Indonesia bagian barat: (a) gajah dan (b) lutung.

Sumber:
google images

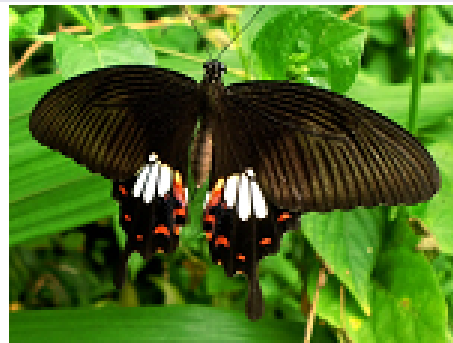
2. Kawasan Peralihan

Kawasan peralihan meliputi Sulawesi, Maluku, Sumbawa, Sumba, Lombok, dan Timor. Dibatasi oleh garis Wallace di sebelah barat dan garis Lydekker di sebelah timur. Di antara kedua garis ini, terdapat garis keseimbangan Weber yang terletak di sebelah timur Sulawesi. Garis Weber dikemukakan oleh Max Carl Wilhelm Weber (ahli zoologi berkebangsaan Jerman). Pada kawasan ini, terdapat peluang percampuran

antara unsur fauna oriental dengan fauna australis. Beberapa jenis fauna kawasan peralihan yang juga menjadi spesies endemik antara lain anoa pegunungan (*Bubalus quarlesi*), komodo (*Varanus komodoensis*), babirusa (*Babyrousa babyrussa*), maleo (*Macrocephalon maleo*), duyung (*Dugong dugon*), kuskus beruang (*Ailurops ursinus*), burung rangkong (*Rhyticeros cassidix*), kupu-kupu Sulawesi (*Papilio iswara*, *Papilio peranthus*), soa-soa (*Hydrosaurus amboinensis*), dan kakatua putih berjambul merah (*Cacatua moluccensis*).



(a)



(b)

Gambar 17. Fauna kawasan peralihan: (a) maleo dan (b) kupu-kupu Sulawesi.

Sumber:
google images

3. Kawasan Indonesia Bagian Timur

Kawasan Indonesia timur dibatasi oleh garis Lydekker yang meliputi Papua dan pulau-pulau kecil di sekitarnya. Jenis fauna kawasan ini antara lain kanguru pohon (*Dendrolagus ursinus*), burung kasuari gelambir ganda (*Casuarius casuarius*), burung kakatua raja (*Probosciger aterrimus*), burung cendrawasih ekor pita (*Astrapia mayeri*), kasturi raja (*Psitttrichas fulgidus*), kupu-kupu sayap burung (*Ornithopterasp.*), ular sanca hijau

(*Chondropython viridis*), dan buaya irian (*Crocodylus novaeguineae*). Burung di kawasan ini memiliki bulu berwarna-warni.



Gambar 18. Fauna kawasan indonesia bagian timur: (a) kasturi raja dan (b) burung kasuari gelambir ganda.

Sumber:
google images

Beberapa jenis fauna di Indonesia yang merupakan spesies langka adalah sebagai berikut.

1. Komodo

Komodo (*Varanus komodoensis*) adalah spesies kadal terbesar di dunia dan hanya hidup di Pulau Komodo, Rinca, Gili Montang, Flores dan Nusa Tenggara (Gili Dasami). Saat ini komodo menjadi salah satu hewan yang dikategorikan sebagai hewan yang sangat di lindungi karena keberadaan fauna ini sangat rentan terhadap kepunahan.

2. Orang Utan

Orang utan merupakan satu-satunya spesies kera terbesar di Asia. Jenis orang utan yang saat ini ada di Indonesia yaitu spesies *Pongo Pygmaeus* dan *Pongo Abellii*. Kedua spesies ini hanya hidup di Pulau Kalimantan dan Pulau Sumatera. Saat ini populasi dari orang utan juga mulai masuk daftar merah IUCN karena memiliki potensi keterancamannya punah.

3. Harimau Sumatera

Harimau Sumatera (*Panthera tigris-sumatrae*) merupakan spesies harimau asli dari pulau Sumatera yang masih bertahan hidup hingga saat ini. Populasi liar harimau Sumatera saat ini hanya tersisa 400-500 ekor dan termasuk dalam klasifikasi satwa kritis yang terancam punah.

4. Anoa

Anoa merupakan satwa endemik Sulawesi, sekaligus menjadi maskot provinsi Sulawesi Tenggara. Anoa termasuk fauna yang berada dalam status terancam punah. Lima tahun terakhir populasi anoa menurun secara drastis. Pemburuan menjadi alasan punahnya populasi jenis fauna endemik Sulawesi ini.

5. Burung Cenderawasih

Burung cenderawasih banyak ditemukan di Indonesia bagian timur, pulau-pulau selat Torres, Papua Nugini dan Australia Timur. Burung jenis ini terkenal karena mempunyai bulu yang indah dan beraneka warna. Burung yang menjadi maskot Papua ini memiliki keindahan dengan warna bulu yang dimilikinya. Karena keindahan yang dimilikinya, membuat keberadaannya

burung ini semakin terancam. Pemburuan dan penangkapan liar karena perdagangan serta kerusakan habitat hidupnya menjadi beberapa penyebab utama makin langkanya burung ini.

6. Jalak bali

Jalak bali adalah hewan endemik pulau Bali dan hanya ditemukan di bagian barat pulau Bali. Jalak bali merupakan salah satu burung yang paling diminati oleh kolektor sebagai burung peliharaan karena penampilannya yang cantik. Penangkapan liar dan hilangnya habitatnya menjadi penyebab semakin langkanya jalak bali untuk ditemui.



Gambar 19. Beberapa jenis fauna langka di Indonesia (a) komodo, (b) orang utan, harimau Sumatera, (d) anoa, (e) burung cendrawasih, dan (f) burung jalak bali.

Sumber:
google images

MANFAAT KEANEKARAGAMAN HAYATI

1. Keanekaragaman hayati sebagai sumber pangan

Makanan pokok sebagian besar penduduk Indonesia adalah beras yang diperoleh dari tanaman padi (*Oryza sativa*). Namun, di beberapa daerah, makanan pokok penduduk adalah jagung, singkong, ubi jalar, talas, atau sagu. Selain kaya akan tanaman penghasil bahan makanan pokok, Indonesia juga kaya akan tanaman penghasil buah dan sayuran. Diperkirakan terdapat sekitar 400 jenis tanaman penghasil buah, contohnya sirsak (*Annona muricata*), jeruk bali (*Citrus maxima*), rambutan (*Nephelium lappaceum*), duku (*Lansium domesticum*), durian (*Durio zibethinus*), manggis (*Garcinia mangostana*), markisa (*Passiflora edulis*), mangga (*Mangifera indica*), dan matoa (*Pometia pinnata*).

Terdapat sekitar 370 jenis tanaman penghasil sayuran, antara lain sawi, kangkung, katuk, kacang panjang, buncis, bayam, terung, kol (kubis), seledri, dan bawang kucai. Ada sekitar 70 jenis tanaman berumbi, misalnya kunyit kuning, jahe, lengkuas, temulawak, wortel, lobak, talas, singkong, ubi jalar, dan bawang putih. Indonesia juga kaya akan tanaman penghasil rempah-rempah yang jumlahnya sekitar 55 jenis, antara lain merica (*Piper nigrum*), cengkeh (*Eugenia aromatica*), pala (*Myristica fragrans*), dan ketumbar (*Coriandrum sativum*).

Sumber makanan juga berasal dari aneka ragam hewan darat, air tawar, dan air laut. Contohnya, sapi, kambing, kelinci, burung, ayam, ikan lele, belut, kepiting, kerang, dan udang.

2. Keanekaragaman hayati sebagai sumber obat-obatan

Indonesia memiliki sekitar 30.000 spesies tumbuhan, 940 spesies di antaranya merupakan tanaman obat dan sekitar 250 spesies tanaman obat tersebut digunakan dalam industri obat herbal lokal.

Beberapa tanaman obat beserta kegunaannya adalah sebagai berikut.

- Buah merah (*Pandanus conoideus*) dimanfaatkan sebagai obat untuk mengobati kanker (tumor), kolesterol tinggi, dan diabetes.
- Mengkudu (*Morinda citrifolia*) untuk menurunkan tekanan darah tinggi
- Kina (*Chinchona calisaya*, *Chinchona officinalis*), kulitnya mengandung alkaloid kina (quinine) untuk obat malaria.

Selain tumbuh-tumbuhan, beberapa jenis hewan juga dapat dimanfaatkan sebagai obat-obatan, antara lain sebagai berikut.

- Madu dari lebah dimanfaatkan untuk meningkatkan daya tahan tubuh.
- Ular, bagian daging dan lemaknya dipercaya dapat mengobati penyakit kulit (gatal-gatal).

3. Keanekaragaman hayati sebagai sumber kosmetik

Beberapa tumbuhan digunakan sebagai bahan pembuatan kosmetik, antara lain sebagai berikut.

- Bunga mawar (*Rosa hybrida*), melati (*Jasminum grandiflorum*), cendana (*Santalum album*), kenanga (*Cananga*

odorata), dan kemuning (*Murraya exotica*) dimanfaatkan untuk wewangian (parfum).

- Kemuning, bengkoang, alpukat, dan beras digunakan sebagai lulur tradisional untuk menghasilkan kulit.
- Urang-aring (*Eclipta alba*), mangkokan, pandan, minyak kelapa, dan lidah buaya (*Aloe vera*) digunakan untuk pelumas dan penghitam rambut.

4. Keanekaragaman hayati sebagai sumber sandang

Beberapa jenis tanaman digunakan untuk bahan sandang atau pakaian, antara lain sebagai berikut.

- Rami (*Boehmeria nivea*), kapas (*Gossypium arboreum*), pisang hutan atau abaca (*Musa textilis*), sisal (*Agave sisalana*), kenaf (*Hibiscus cannabicus*), jute (*Corchorus capsularis*) dimanfaatkan seratnya untuk dipintal menjadi kain atau bahan pakaian.
- Tanaman labu air (*Lagenaria siceraria*) dimanfaatkan oleh Suku Dani di lembah Baliem (Papua) untuk membuat koteka (horim) laki-laki. Sementara untuk membuat pakaian wanita, digunakan tumbuhan wen (*Ficus drupacea*) dan kem (*Eleocharis dulcis*).

Beberapa hewan juga dapat dimanfaatkan untuk membuat pakaian, antara lain sebagai berikut.

- Ulat sutera untuk membuat kain sutera yang memiliki nilai ekonomi sangat tinggi.
- Kulit beberapa hewan, misalnya sapi dan kambing dapat dimanfaatkan untuk membuat jaket.

- Kulit sapi digunakan untuk membuat sepatu.
- Bulu burung dapat digunakan untuk membuat aksesoris pakaian.

5. Keanekaragaman hayati sebagai sumber pangan

Sebagian besar rumah di Indonesia menggunakan kayu, terutama rumah adat. Kayu dimanfaatkan untuk membuat jendela, pintu, tiang, dan alas atap. Beberapa tumbuhan yang dimanfaatkan kayunya, antara lain jati (*Tectona grandis*), kelapa (*Cocos nucifera*), nagka (*Artocarpus heterophyllus*), meranti (*Shorea acuminata*), keruing (*Dipterocarpus borneensis*), rasamala (*Altingia excelsa*), ulin (*Eusideroxylon zwageri*), dan bambu (*Dendrocalamus asper*). Di Pulau Timor dan Alor, daun lontar (*Borassus flabellifer*) dan gebang (*Corypha utan*) digunakan untuk membuat atap dan dinding rumah. Beberapa jenis tumbuhan palem (*Nypa fruticans*, *Oncosperma tigilarium*, dan *Oncosperma horridum*) juga dimanfaatkan untuk membuat rumah di Sumatra dan Kalimantan. Di Pulau Timor, alang-alang (*Imperata cylindrica*) dimanfaatkan untuk membuat atap rumah.

6. Keanekaragaman hayati sebagai aspek budaya

Penduduk Indonesia yang menghuni kepulauan nusantara memiliki keanekaragaman suku dan budaya yang tinggi. Terdapat sekitar 350 suku (suku) dengan agama dan kepercayaan, budaya, serta adat-istiadat yang berbeda. Dalam menjalankan upacara ritual keagamaan dan kepercayaannya, penyelenggaraan upacara adat dan pesta tradisional seringkali memanfaatkan beragam jenis tumbuhan dan hewan. Beberapa

upacara ritual keagamaan dan kepercayaan, upacara adat, serta pesta tradisional tersebut, antara lain sebagai berikut.

7. Keanekaragaman hayati sebagai aspek budaya

Penduduk Indonesia yang menghuni kepulauan nusantara memiliki keanekaragaman suku dan budaya yang tinggi. Terdapat sekitar 350 entis (suku) dengan agama dan kepercayaan, budaya, serta adat-istiadat yang berbeda. Dalam menjalankan upacara ritual keagamaan dan kepercayaannya, penyelenggaraan upacara adat dan pesta tradisional seringkali memanfaatkan beragam jenis tumbuhan dan hewan. Beberapa upacara ritual keagamaan dan kepercayaan, upacara adat, serta pesta tradisional tersebut, antara lain sebagai berikut.

- Budaya nyekar (ziarah kubur) pada masyarakat Jawa menggunakan bunga mawar, kenanga, kantil, dan melati.
- Upacara kematian di Toraja menggunakan berbagai jenis tumbuhan yang dianggap memiliki nilai magis saat memandikan jenazah, misalnya limau, daun kelapa, pisang, dan rempah-rempah.
- Upacara Ngaben di Bali menggunakan 39 jenis tumbuhan yang mengandung minyak atsiri yang berbau harum, antara lain kenanga, melati, cempaka, pandan, sirih, dan cendana. Tebu hitam dan kelapa gading juga digunakan untuk menghanyutkan abu jenazah ke sungai.
- Umat Islam menggunakan hewan ternak (kambing, sapi, dan kerbau) pada hari raya Qurban.
- Umat Nasrani menggunakan pohon cemara (*Araucaria* sp. dan *Casuarina equisetifolia*) saat perayaan natal.

8. Keanekaragaman hayati sebagai sumber plasma nutfah

Plasma nutfah (sumber daya genetik) adalah bagian tubuh tumbuhan, hewan, atau mikroorganisme yang mempunyai fungsi dan kemampuan mewariskan sifat. Setiap organisme yang masih liar di alam maupun yang sudah dibudidayakan manusia mengandung plasma nutfah. Plasma nutfah berguna untuk merakit varietas unggul pada suatu spesies, misalnya spesies yang tahan terhadap suatu penyakit atau memilikiproduktivitas tinggi. Plasma nutfah akan mempertahankan mutu sifat dari organisme dari generasi ke generasi berikutnya, misalnya padi Rojolele akan mewariskan sifat pulen dan rasa enak, serta ubi jalar Cilembu dan buah duku Palembang akan mewariskan sifat rasa manis. Keanekaragaman plasma nutfah dapat tetap terjaga melalui pelestarian semua jenis organisme.

BERKURANGNYA KEANEKARAGAMAN HAYATI

Pada saat ini, kegiatan manusia di Indonesia sering mengakibatkan terjadinya kerusakan alam yang memicu berkurangnya biodiversitas. Kerusakan alam terjadi saat sebagian masyarakat Indonesia sudah tidak hidup serasi dengan lingkungan. Ketidakserasian kondisi antara manusia dan lingkungan terutama disebabkan oleh pertumbuhan populasi manusia yang turut meningkatkan kebutuhan terhadap pangan, papan, sandang, dan hiburan.

Beberapa faktor yang memengaruhi berkurangnya biodiversitas adalah sebagai berikut.

1. Kerusakan Habitat Asli

Terjadinya kerusakan pada habitat asli berdampak pada hilangnya habitat tersebut. Daftar merah IUCN (International Union for Conservation of Nature) menunjukkan bahwa hilangnya habitat diakibatkan oleh manajemen pertanian dan hutan yang tidak berkelanjutan. Bertambahnya jumlah penduduk menyebabkan semakin bertambah pula kebutuhan yang harus dipenuhi, sementara lahan yang tersedia untuk kehidupan tumbuhan dan hewan semakin sempit.

2. Pencemaran Tanah, Udara, dan Air

Zat pencemar (polutan) adalah produk buangan yang dihasilkan dari aktivitas manusia, yang dapat mencemari air, tanah, dan udara. Beberapa polutan berbahaya bagi organisme. Nitrogen oksida dan sulfur oksida hasil dari kendaraan bermotor jika bereaksi dengan air akan membentuk hujan asam yang merusak ekosistem.

3. Perubahan Iklim

Pencemaran udara oleh gas karbon dioksida (CO₂) dapat menyebabkan perubahan iklim yang menimbulkan efek rumah kaca. Efek rumah kaca meningkatkan suhu udara 1-3°C dalam kurun waktu 100 tahun, yang menyebabkan pencairan es di kutub dan kenaikan permukaan air laut.

4. Eksploitasi Tanaman dan Hewan

Eksploitasi tanaman dan hewan yang berlebihan dapat menyebabkan kepunahan spesies-spesies tertentu, apalagi jika tidak diimbangi dengan usaha pengembangbiakannya.

5. Eksploitasi Tanaman dan Hewan

Masuknya spesies dari luar ke suatu daerah seringkali mendesak spesies lokal yang penting dan langka. Contohnya ikan pelangi (*Melanotaenia ayamaruensis*), spesies endemik Danau Ayamaru, Papua Barat, terancam punah karena dimangsa oleh ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang dibawa dari Jepang dan menjadi spesies invasif di danau tersebut.

6. Industrialisasi Pertanian dan Hutan

Petani cenderung menanam tumbuhan atau memelihara hewan yang bersifat unggul dan menguntungkan. Selain itu, lahan pertanian atau hutan industri umumnya hanya ditanami satu jenis tanaman, misalnya teh, karet, dan kopi. Hal ini dapat menurunkan keanekaragaman hayati tingkat spesies.

UPAYA PELESTARIAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

Berkurangnya keanekaragaman hayati menyebabkan semakin sedikit pula manfaat yang dapat diperoleh manusia. Penurunan biodiversitas dapat dicegah dengan cara melakukan pelestarian (konservasi). Konservasi dapat dilakukan secara insitu maupun eksitu.

- **Konservasi insitu** adalah konservasi yang dilakukan di habitat aslinya, yaitu dengan mendirikan cagar alam, taman nasional, suaka margasatwa, taman hutan raya, dan taman laut. Contohnya cagar alam Rafflesia di Bengkulu dan suaka margasatwa di Pulau Komodo.
- **Konservasi eksitu** adalah konservasi yang dilakukan di luar habitat aslinya, yaitu dengan mendirikan kebun raya, taman safari, kebun koleksi, atau kebun binatang. Contohnya, Taman Safari Puncak dan Kebun Raya Bogor.

Dari hasil kerja sama dengan lembaga konservasi internasional, telah dilakukan pengembangan kawasan konservasi menjadi cagar biosfer yang merupakan kawasan dengan ekosistem terestrial dan pesisir yang melaksanakan konservasi biodiversitas melalui pemanfaatan ekosistem yang berkelanjutan. Cagar biosfer yang ada di Indonesia antara lain Kebun Raya Cibodas, Taman Nasional Komodo, Taman Nasional Gunung Leuser, Taman Nasional Bukit Batu, dan Taman Nasional Wakatobi.

« Pendahuluan

🏠 Daftar Isi

Rangkuman »

Rangkuman

01. Penyebaran flora. Penyebaran flora di Indonesia terbagi menjadi flora dataran Sunda, flora dataran Sahul, dan flora di daerah tengah (Wallace) yang sangat khas dan endemik.
02. Penyebaran fauna. Penyebaran fauna di Indonesia dipengaruhi oleh aspek geografi dan peristiwa geologi benua Asia dan Australia. tipe fauna di kawasan Indonesia bagian barat mirip dengan fauna di Asia Tenggara (Oriental), sedangkan fauna di kawasan Indonesia bagian timur mirip dengan fauna di benua Australia (Australian). Daerah penyebaran fauna Indonesia dapat dibagi menjadi tiga kawasan, yaitu kawasan Indonesia bagian barat, kawasan peralihan (Wallacea), dan kawasan Indonesia bagian timur.
03. Keanekaragaman hayati memiliki beberapa fungsi dan manfaat yaitu sebagai sumber pangan, sumber obat-obatan, sumber kosmetik, sumber sandang, sumber papan, sebagai aspek budaya, dan sebagai sumber plasma nutfah.
04. Keanekaragaman dapat menghilang yang disebabkan oleh beberapa faktor yaitu hilangnya habitat; pencemaran tanah, udara, dan air; perubahan iklim; eksploitasi tanaman dan hewan; adanya spesies pendatang; serta industrialisasi pertanian dan hutan.
05. Penurunan keanekaragaman hayati dapat dicegah dengan cara melakukan pelestarian (konservasi) yang terdiri atas konservasi insitu (usaha konservasi yang dilakukan di habitat aslinya, misalnya cagar alam) dan konservasi eksitu

(usaha pelestarian yang dilakukan di luar habitat aslinya, misalnya kebun raya)



Pembelajaran



Daftar Isi

Latihan



Tim Pengembang e-Modul
Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Latihan 1

1. Berikut ini yang bukan merupakan karakteristik flora di kawasan Indonesia barat adalah

- A banyak jenis meranti-merantian
- B terdapat berbagai jenis rotan
- C terdapat hutan kayu putih
- D terdapat berbagai jenis nangka
- E jenis tumbuhan sagu sedikit

2. Contoh fauna di kawasan Wallacea antara lain

- A wau-wau, beruang, dan gajah
- B babirusa, anoa, dan maleo
- C daraa bermahkota, walabi, dan kasuari
- D kakatua, kuda, dan ular sanca hijau
- E nuri, buaya, dan merak

3. Garis yang memisahkan wilayah penyebaran fauna Indonesia bagian barat dan terletak di antara Kalimantan dengan Sulawesi dan antara Bali dengan Lombok adalah

- A khatulistiwa
- B lintang
- C Wallace
- D Weber

E Zollinger

4. Tumbuhan berikut dimanfaatkan sebagai



Gambar 20. Buah merah (*Pandanus conoideus*)

- A bahan pangan
 - B bahan pangan
 - C bahan obat-obatan
 - D bahan kosmetik
 - E bahan industri
-

5. Kawasan Indonesia barat memiliki tipe fauna

- A Oriental
- B Australia
- C Neartik
- D Paleartik
- E Neotropika



Daftar Isi

Evaluasi

01. Keanekaragaman ekosistem terbentuk karena adanya

- A. faktor biotik
- B. faktor biotik dan abiotik
- C. lingkungan yang berbeda
- D. karakteristik hewan dan tumbuhan yang berbeda
- E. interaksi antara faktor biotik dan abiotik

02. Keanekaragaman genetik tertinggi terdapat pada ekosistem

- A. sawah
- B. sungai
- C. hutan
- D. estuaria
- E. danau

03. Hal yang bukan merupakan penyebab menghilangnya keanekaragaman hayati adalah

- A. konservasi secara berkelanjutan
- B. pencemaran tanah, udara, dan air
- C. perubahan iklim
- D. pertanian industri
- E. eksploitasi flora dan fauna secara berlebihan

04. Daerah hutan hujan tropis di Indonesia memiliki ciri-ciri

- A. hutan lebat dan homogen
- B. banyak semak dan rumput
- C. banyak pohon besar dan heterogen
- D. didominasi tumbuhan kaktus
- E. banyak pohon berukuran kecil

05. Berikut ini yang termasuk fauna tipe peralihan adalah

- A. anoa
- B. kanguru
- C. kasuari
- D. burung merak
- E. burung kakatua

06. Salah satu usaha menjaga keanekaragaman hayati adalah

- A. penanaman secara monokultur
- B. membuang limbah rumah tangga ke sungai
- C. perburuan hewan
- D. menangkap ikan menggunakan peledak
- E. pelestarian hewan secara in situ dan ex situ

√ Hasil Evaluasi

Nilai	Deskripsi

 [Daftar Isi](#)

Tim Pengembang e-Modul
Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Daftar Pustaka

Aryulina, D., dkk. 2007. Biologi SMA dan MA Kelas X. Jakarta: PT. Gelora Aksara.

Irnaningtyas. 2016. Biologi Untuk SMA dan MA Kelas X. Jakarta: Penerbit Erlangga.



Daftar Isi

Tim Pengembang e-Modul
Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan