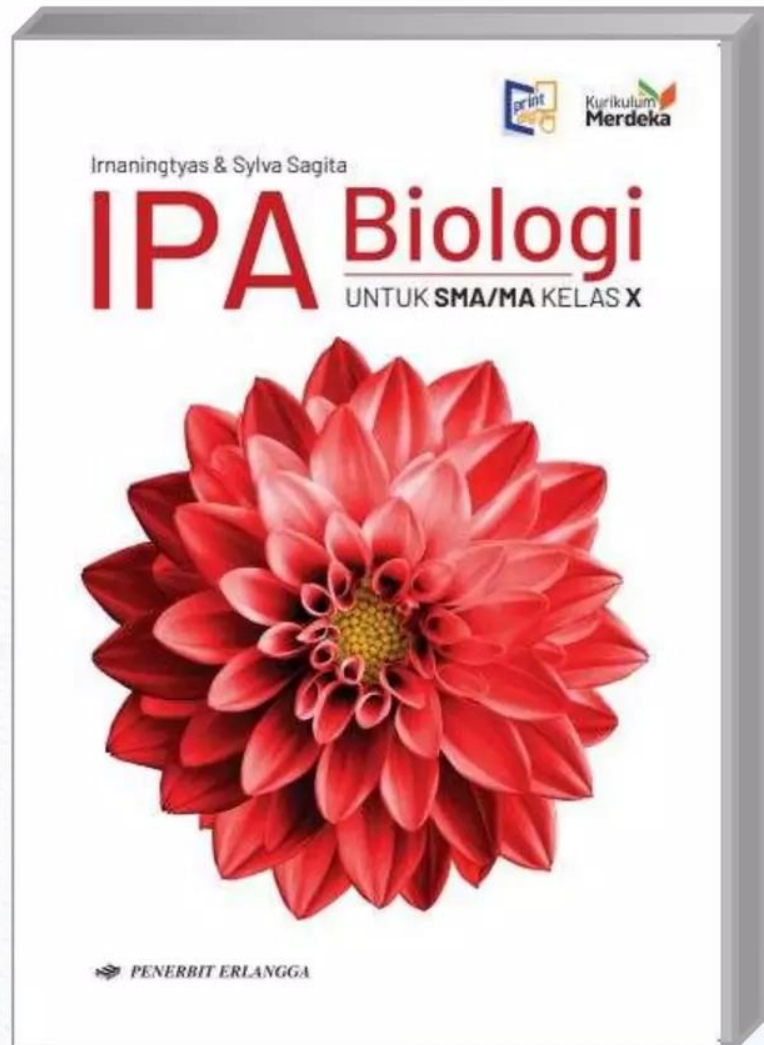




IPA Biologi

UNTUK SMA/MA KELAS X

Bab 1 Keanekaragaman Hayati

Pendahuluan

Keanekaragaman hayati yang terdapat di tiap wilayah berbeda-beda. Bandingkan keanekaragaman hayati pada kedua ekosistem tersebut.

Tuliskan beberapa pertanyaan dan diskusikan dengan temanmu untuk memprediksi jawaban permasalahan tersebut.



Daftar Isi

A

Tingkat
Keanekaragaman
Hayati

B

Tipe
Ekosistem

C

Keanekaragaman
Hayati Indonesia

D

Menghilangnya
Keanekaragaman
Hayati

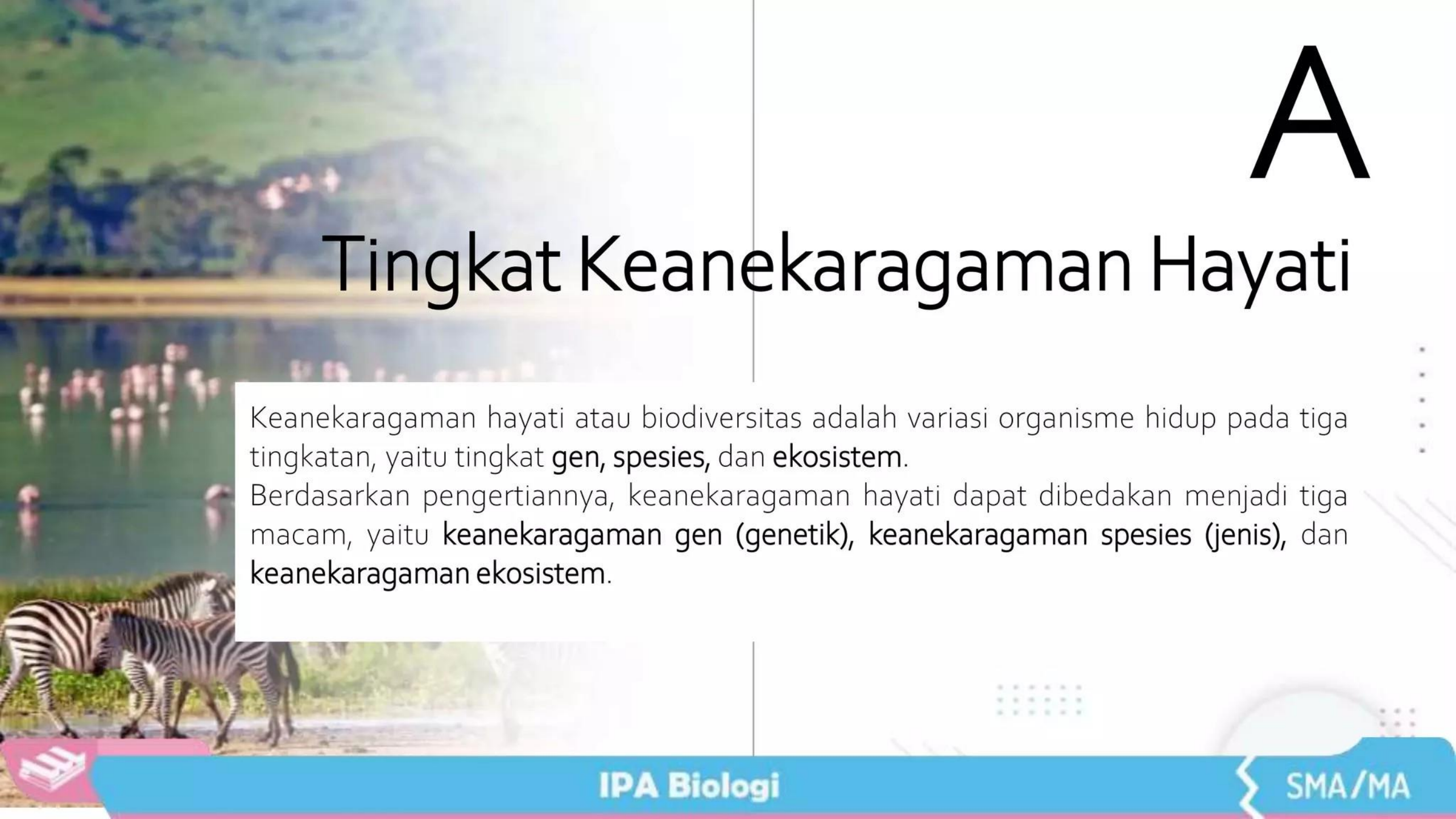
E

Usaha Pelestarian
Keanekaragaman
Hayati

F

Klasifikasi
Makhluk
Hidup





A

Tingkat Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati atau biodiversitas adalah variasi organisme hidup pada tiga tingkatan, yaitu tingkat **gen**, **spesies**, dan **ekosistem**.

Berdasarkan pengertiannya, keanekaragaman hayati dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu **keanekaragaman gen** (genetik), **keanekaragaman spesies** (jenis), dan **keanekaragaman ekosistem**.



1

Keanekaragaman Gen

Keanekaragaman gen adalah perbedaan atau variasi gen yang terjadi dalam suatu spesies makhluk hidup. Keanekaragaman gen pada organisme dalam satu spesies disebut **varietas/ras**.

Contohnya adalah varietas buah mangga (*Mangifera indica*), misalnya mangga gedong gincu (a), mangga apel (b), mangga gadung (c), dan mangga indramayu (d).

Keanekaragaman sifat genetik pada suatu organisme dikendalikan oleh gen. Namun, ekspresi gen suatu organisme juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tempat hidupnya.



2

Keanekaragaman Jenis (Spesies)

Keanekaragaman jenis (**spesies**) adalah perbedaan yang dapat ditemukan pada suatu komunitas atau kelompok berbagai spesies yang hidup di suatu tempat.

Ada beberapa jenis organisme yang memiliki ciri-ciri fisik yang hampir sama. Misalnya, hewan dari kelompok genus *Panthera* terdiri atas beberapa spesies, antara lain harimau (a), singa (*Panthera leo*) (b), macan tutul (*Panthera pardus*) (c),



3 Keanekaragaman Ekosistem

Ekosistem terbentuk karena berbagai kelompok spesies menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Satu spesies dengan spesies lainnya saling memengaruhi. Interaksi juga terjadi antara spesies dengan lingkungan abiotik tempat hidupnya.

Ekosistem alami

- Ekosistem alami, misalnya hutan, rawa, *mangrove*, sungai, dan padang rumput.
- Memiliki keanekaragaman spesies lebih tinggi, tetapi keanekaragaman genetik lebih rendah dibandingkan ekosistem buatan.

Ekosistem buatan

- Ekosistem buatan, misalnya agroekosistem dalam bentuk sawah, ladang, dan kebun.
- Memiliki keanekaragaman spesies lebih rendah, tetapi keanekaragaman genetik yang lebih tinggi dibandingkan ekosistem alami.



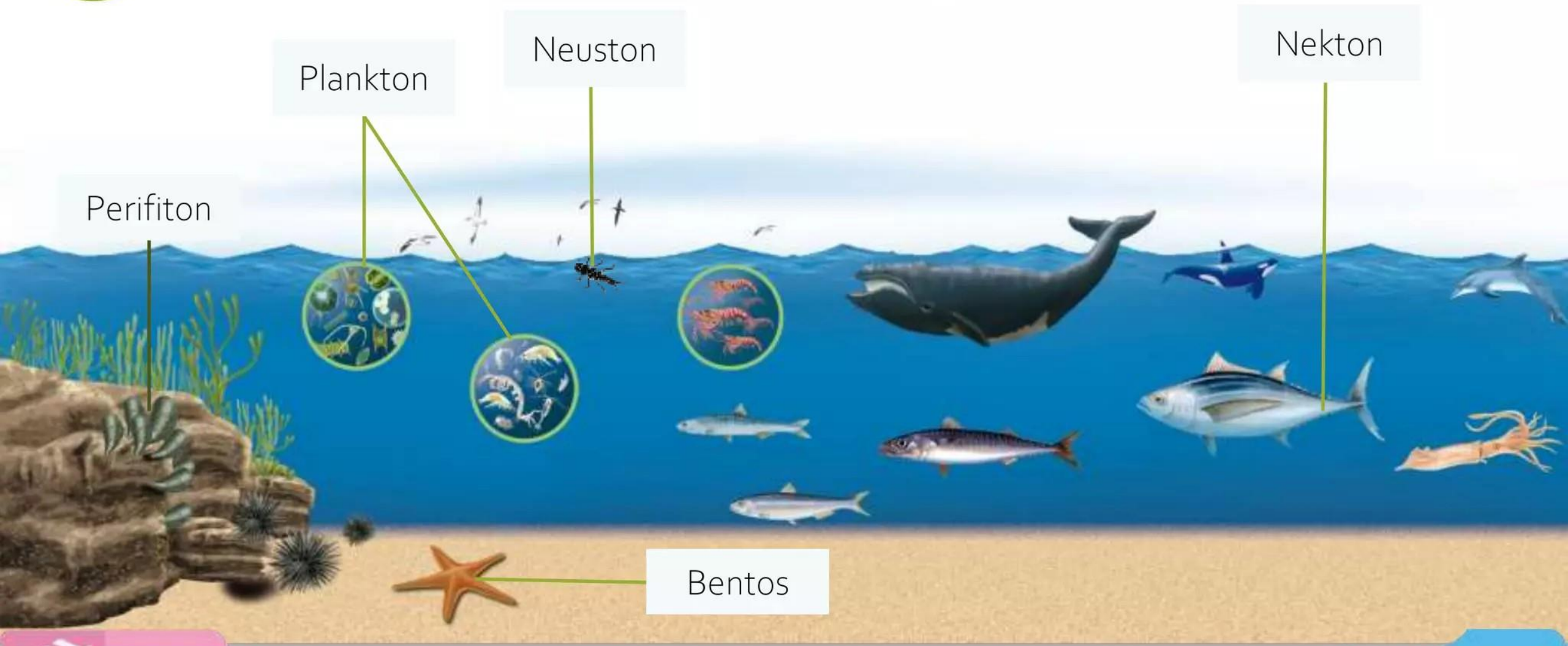


B

Tipe Ekosistem

1

Ekosistem Perairan (Akuatik)



2 Ekosistem Darat

Ekosistem darat meliputi area yang sangat luas yang disebut **bioma**.

Hutan Hujan Tropis



- 1) Terdapat di wilayah khatulistiwa
- 2) Curah hujan sangat tinggi.
- 3) Matahari bersinar sepanjang tahun dengan suhu lingkungan $21-30^{\circ}\text{C}$.
- 4) Flora terdiri atas pohon tinggi berkanopi, semak belukar, herba, tanaman merambat (liana), dan tanaman epifit.
- 5) Fauna terdiri atas hewan yang dapat terbang dan memanjat, serta Mammalia.



2

Ekosistem Darat

Sabana



- 1) Terdapat di daerah tropis.
- 2) Curah hujan 90–150 cm/tahun.
- 3) Dibedakan menjadi sabana murni dan sabana campuran.
- 4) Flora terdiri atas rumput, gebang, *Eucalyptus*, dan *Acacia*.
- 5) Fauna terdiri atas serangga dan berbagai jenis Mammalia.



2 Ekosistem Darat

Padang Rumput



- 1) Terdapat di daerah tropis hingga beriklim sedang.
- 2) Curah hujan 25–50 cm/tahun.
- 3) Daerah bercurah hujan tinggi ditumbuhi oleh rumput berukuran tinggi dan subur, sedangkan daerah bercurah hujan rendah ditumbuhi oleh rumput yang pendek.
- 4) Fauna terdiri atas serangga, hewan pengerat, reptil, burung, dan berbagai jenis Mammalia.



2

Ekosistem Darat

Gurun



- 1) Suhu lingkungan ekstrim (siang hari mencapai 60°C , sedangkan malam hari mencapai 0°C).
- 2) Curah hujan sangat rendah (kurang dari 25 cm/tahun).
- 3) Dibedakan menjadi sabana murni dan sabana campuran.
- 4) Flora terdiri atas tumbuhan xerofit (seperti kaktus), kurma, dan semak belukar.
- 5) Fauna terdiri atas semut, kalajengking, kadal, ular, tikus, burung, dan unta.



2 Ekosistem Darat

Hutan Gugur



- 1) Terdapat di daerah yang memiliki empat musim.
- 2) Curah hujan antara 75–100 cm/tahun.
- 3) Tumbuhan hutan gugur seperti *elm*, *beech*, *oak*, dan *maple*.
- 4) Pada musim dingin, beberapa hewan mengalami hibernasi, menyimpan makanan, membentuk lemak di bawah kulit, maupun melakukan migrasi ke daerah yang lebih hangat.



2

Ekosistem Darat

Taiga



- 1) Terdapat di daerah antara subtropis dan kutub.
- 2) Curah hujan antara 75–100 cm/tahun.
- 3) Tumbuhan dominan berdaun jarum (konifer).
- 4) Fauna terdiri atas *moose*, ajak, beruang hitam, lynx, serigala, serangga, dan burung.



2 Ekosistem Darat

Tundra



Bioma tundra dibedakan menjadi **tundra arktik** (a) dan **tundra alpin** (b).

- 1) Tundra arktik terdapat di daerah kutub utara dan sekitarnya. Vegetasi yang dominan di bioma ini adalah lumut *Sphagnum*, liken "reindeer", serta pohon willow dan birch. Hewan-hewan yang hidup di bioma tundra, antara lain caribou, muskox, rubah, dan burung ptarmigan.
- 2) Tundra alpin terdapat di puncak pegunungan yang tinggi. Vegetasi didominasi oleh rumput alang-alang, perdu, lumut daun, dan liken.



C



Keanekaragaman an Hayati Indonesia

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, dengan berbagai keadaan alam yang berbeda dan kekhususan kehidupan di dalamnya. Hal inilah yang menyebabkan Indonesia memiliki keanekaragaman flora, fauna, dan mikroorganisme yang tinggi.

Kekayaan Flora, Fauna, dan Mikroorganisme di Indonesia

Indonesia merupakan **negara megabiodiversitas**.

Indonesia hanya memiliki 1,3% dari total luas daratan di dunia, tetapi memiliki keanekaragaman spesies yang tinggi.

Indonesia memiliki sejumlah spesies endemik tertinggi di dunia.

Spesies endemik terbanyak terdapat di Sulawesi, Papua, dan Kepulauan Mentawai di pantai barat Sumatera.

Keanekaragaman hayati tertinggi terdapat di Papua, kemudian Sumatra, Kalimantan, Jawa, Sulawesi, dan Maluku.

Contoh hewan endemik Indonesia, yaitu *Leucopsar rothschildi* (burung jalak bali) dan *Macrocephalon maleo* (burung maleo).



Leucopsar rothschildi
(burung jalak bali)



Macrocephalon maleo
(burung maleo)



2 Penyebaran Keanekaragaman Hayati di Indonesia

Penyebaran Flora Indonesia

Flora Indonesia termasuk flora kawasan Malesiana.



- 1) **Flora dataran Sunda**, antara lain tumbuhan dari Famili Dipterocarpaceae dan tumbuhan Famili Nepenthaceae.
- 2) **Flora dataran Sahul**, antara lain sagu (*Metroxylon sagu*) dan tumbuhan dari Famili Myristicaceae.
- 3) **Flora kawasan Wallacea**, antara lain leda (*Eucalyptus deglupta*) yang memiliki batang berwarna-warni.



Penyebaran Flora Indonesia

Franz Wilhelm Junghuhn, mengklasifikasikan iklim di Pulau Jawa secara vertikal. Menurut ketinggian tempat dari permukaan laut, flora Indonesia dibagi menjadi beberapa kelompok berikut.

- 1) Daerah dengan ketinggian 0–650 m ditumbuhi jenis tanaman seperti pandan, bakau, dan kapuk (*Ceiba pentandra*) (a).
- 2) Daerah dengan ketinggian 650–1.500 m ditumbuhi oleh tanaman kina, aren, dan rasamala (*Altingia excelsa*) (b).
- 3) Daerah dengan ketinggian 1.500–2.500 m ditumbuhi tanaman cemara gunung dan berri.
- 4) Daerah dengan ketinggian di atas 2.500 m ditumbuhi oleh tanaman seperti lumut, liken, dan bunga edelweiss.



a

Ceiba pentandra
(kapuk)



b

Altingia excelsa
(rasamala)



Penyebaran Fauna Indonesia

Kawasan penyebaran fauna Indonesia dipisahkan oleh **garis Wallace, Weber, dan Lydekker**.

1) Kawasan Indonesia bagian barat

- Kawasan Indonesia bagian barat dibatasi oleh **garis imajiner Wallace** yang terletak di antara Kalimantan dan Sulawesi serta antara Bali dan Lombok.
- Jenis fauna kawasan Indonesia bagian barat, antara lain harimau, macan tutul (*Panthera pardus*) (a), gajah (*Elephas maximus*) (b), badak jawa, banteng, orang utan, beruang madu, merak hijau, dan burung jalak bali.



2) Kawasan Peralihan

- Kawasan peralihan meliputi Sulawesi, Maluku, Sumbawa, Sumba, Lombok, dan Timor. Kawasan peralihan ini dibatasi oleh **garis Wallace** di sebelah barat dan **garis Lydekker** di sebelah timur.
- Pada kawasan ini, terdapat peluang percampuran antara unsur **fauna oriental** dan **fauna australis**.
- Jenis fauna kawasan peralihan, antara lain anoa pegunungan, anoa dataran rendah (*Bubalus depressicornis*) (a), komodo (*Varanus komodoensis*) (b), babi rusa, maleo, duyung, kuskus beruang, burung rangkong, dan kupu-kupu Sulawesi.



2) Kawasan Indonesia bagian timur

- Kawasan Indonesia timur dibatasi oleh **garis Lydekker** yang meliputi Papua dan di sekitarnya.
- Jenis fauna kawasan Indonesia bagian timur, antara lain kanguru pohon, walabi kecil (*Dorcopsulus vanheurni*) (a), burung kakatua raja (*Probosciger aterrimus*) (b), burung kasuari gelambir ganda, burung cenderawasih ekor pita, kasturi raja, kupu-kupu sayap burung, ular sanca hijau, dan buaya Irian.



3 Fungsi dan Manfaat Keanekaragaman Hayati di Indonesia

Keanekaragaman hayati sebagai sumber pangan

- Makanan pokok penduduk Indonesia adalah beras (padi), jagung, singkong, ubi jalar, talas, ataupun sagu.
- Diperkirakan terdapat sekitar 400 jenis tanaman penghasil buah, contohnya rambutan (*Nephelium lappaceum*) (a) dan manggis (*Garcinia mangostana*) (b). Selain itu, terdapat sekitar 370 tanaman penghasil sayuran, 70 jenis tanaman berumbi, dan 55 jenis tanaman penghasil rempah-rempah.
- Sumber makanan juga berasal dari beragam hewan darat, air tawar, dan air laut.



Keanekaragaman hayati sebagai sumber obat-obatan

Beberapa tanaman obat yang berasal dari Indonesia yaitu sebagai berikut.

- Buah merah (*Pandanus conoideus*) (a) dimanfaatkan sebagai obat kanker (tumor), kolesterol tinggi, dan diabetes.
- Mengkudu atau pace (*Morinda citrifolia*) (b) untuk menurunkan tekanan darah tinggi.
- Kina (*Cinchona calisaya*, *Cinchona officinalis*) (c), kulitnya digunakan untuk obat malaria.

Selain tumbuh-tumbuhan, beberapa jenis hewan juga dapat dimanfaatkan sebagai obat-obatan. Contohnya, madu lebah untuk meningkatkan daya tahan tubuh.



a



b



c



Keanekaragaman hayati sebagai sumber kosmetik

Beberapa tumbuhan digunakan untuk kosmetik, antara lain sebagai berikut.

- Bunga mawar, melati (*Jasminum grandiflorum*) (a), cendana (*Santalum album*) (b), kenanga, dan kemuning dimanfaatkan untuk wewangian (parfum).
- Kemuning, bengkuang, alpukat, dan beras digunakan sebagai lulur tradisional.
- Urang aring dan lidah buaya digunakan untuk pelumas dan penghitam rambut.



Keanekaragaman hayati sebagai sumber sandang

Beberapa tanaman digunakan untuk bahan sandang atau pakaian, yaitu sebagai berikut.

- Rami (*Boehmeria nivea*), kapas (*Gossypium arboreum*) (a), sisal (*Agave sisalana*) (b), kenaf, dan jute dimanfaatkan seratnya untuk dipintal menjadi kain atau bahan pakaian.
- Tanaman labu air dimanfaatkan oleh Suku Dani di lembah Baliem (Papua) sebagai bahan untuk membuat koteka (horim) laki-laki. Sementara itu, untuk membuat pakaian wanita, digunakan tumbuhan wen dan kem.



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

- Ulat sutera untuk membuat kain sutera yang memiliki nilai ekonomi sangat tinggi.
- Kulit beberapa jenis hewan, seperti sapi dan kambing untuk membuat jaket dan sepatu.
- Bulu burung dapat digunakan untuk membuat aksesoris pakaian.



Keanekaragaman hayati sebagai sumber papan

- Sebagian besar rumah di Indonesia menggunakan kayu, terutama rumah adat. Beberapa tumbuhan yang dimanfaatkan kayunya, antara lain jati, kelapa, nangka, meranti, keruing, rasamala, ulin, dan bambu.
- Di Pulau Timor dan Alor, daun lontar dan gebang digunakan untuk membuat atap dan dinding rumah. Di Pulau Timor, alang-alang dimanfaatkan untuk membuat atap rumah.
- Beberapa jenis tumbuhan palem (*Nypa fruticans*, *Oncosperma tigillarium*, dan *Oncosperma horridum*) juga dimanfaatkan untuk membuat rumah di Sumatra dan Kalimantan.



Borassus flabellifer (daun lontar)



Keanekaragaman hayati sebagai aspek budaya

- Budaya nyekar pada masyarakat Jawa menggunakan bunga mawar, kenanga, kantil, dan melati.
- Upacara kematian di Toraja menggunakan berbagai jenis tumbuhan misalnya limau, daun kelapa, pisang, dan rempah-rempah.
- Upacara Ngaben di Bali menggunakan 39 jenis tumbuhan yang mengandung minyak atsiri yang berbau harum.
- Tebu hitam dan kelapa gading juga digunakan untuk menghanyutkan abu jenazah ke sungai.
- Umat Islam menggunakan hewan ternak pada hari raya Qurban.
- Umat Nasrani menggunakan pohon cemara saat perayaan natal.



*Jasminum
grandiflorum*
(bunga melati)



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, misalnya spesies yang tahan terhadap suatu penyakit atau memiliki produktivitas memiliki produktivitas tinggi.
- Plasma nutfah akan mempertahankan mutu sifat dari suatu organisme dari generasi ke generasi berikutnya, misalnya padi Rojolele akan mewariskan sifat pulen mewariskan sifat pulen dan rasa enak serta ubi jalar Cilembu dan buah duku Palembang duku Palembang akan mewariskan sifat rasa manis.
- Keanekaragaman plasma nutfah dapat tetap terjaga melalui pelestarian semua jenis semua jenis organisme.



D

Menghilangnya Keanekaragaman Hayati



Hilangnya Habitat

- Daftar merah IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) menunjukkan bahwa hilangnya habitat yang diakibatkan manajemen pertanian dan hutan yang tidak berkelanjutan menjadi penyebab terbesar hilangnya keanekaragaman hayati.
- Bertambahnya jumlah penduduk, menyebabkan semakin bertambah pula kebutuhan yang harus dipenuhi.
- Lahan yang tersedia untuk kehidupan tumbuhan dan hewan semakin sempit karena digunakan untuk tempat tinggal penduduk, dibabat untuk digunakan sebagai lahan pertanian, atau dijadikan lahan industri.



Pencemaran Tanah, Udara, dan Air

- Zat pencemar (polutan) dapat mencemari lingkungan dan bersifat toksik bagi beberapa organisme.
- Nitrogen oksida dan sulfur oksida dari kendaraan bermotor jika bereaksi dengan air akan membentuk hujan asam yang merusak ekosistem.
- Penggunaan *chlorofluorocarbon* (CFC) yang berlebihan menyebabkan lapisan ozon di atmosfer berlubang. Intensitas sinar ultraviolet yang masuk ke bumi meningkat dan menyebabkan terganggunya keseimbangan rantai makanan organisme.



- Salah satu penyebab perubahan iklim adalah pencemaran udara oleh gas karbon dioksida (CO_2) yang menimbulkan efek rumah kaca.
- Menurut Raven (1995), efek rumah kaca meningkatkan suhu udara $1\text{--}3^\circ\text{C}$ dalam kurun waktu 100 tahun.
- Kenaikan suhu tersebut menyebabkan pencairan es di kutub dan kenaikan permukaan air laut sekitar $1\text{--}2\text{ m}$ yang berakibat terjadinya perubahan struktur dan fungsi ekosistem lautan.



4

Eksplorasi Tanaman dan Hewan

- Eksploitasi hewan dan tumbuhan secara besar-besaran biasanya dilakukan terhadap komoditas yang memiliki nilai ekonomi tinggi, misalnya kayu hutan untuk bahan bangunan dan ikan tuna sirip kuning untuk pecinta makanan laut.
- Eksploitasi yang berlebihan dapat menyebabkan kepunahan spesies-spesies tertentu, apalagi jika tidak diimbangi dengan usaha pengembangbiakannya.



Penebangan hutan
secara liar



Adanya Spesies Pendatang

- Masuknya spesies dari luar ke suatu daerah seringkali mendesak spesies lokal yang sebenarnya merupakan spesies penting dan langka di daerah tersebut.
- Beberapa spesies asing tersebut dapat menjadi spesies invasif yang menguasai ekosistem.
- Contohnya, ikan pelangi (*Melanotaenia ayamaruensis*) yang merupakan spesies endemik Danau Ayamaru, Papua Barat. Ikan pelangi terancam punah karena dimangsa oleh ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang menjadi spesies invasif di danau tersebut.



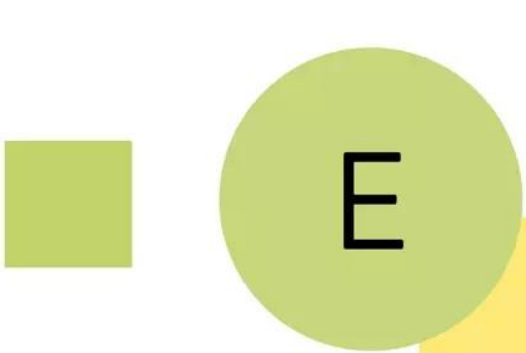
Melanotaenia ayamaruensis
(ikan pelangi)



6 Industrialisasi Pertanian dan Hutan

- Para petani cenderung menanam tumbuhan atau memelihara hewan yang bersifat unggul dan menguntungkan, sedangkan tumbuhan dan hewan yang kurang unggul dan kurang menguntungkan akan disingkirkan.
- Selain itu, suatu lahan pertanian atau hutan industri umumnya hanya ditanami satu jenis tanaman (monokultur), misalnya teh, karet, dan kopi.
- Kedua hal tersebut dapat menyebabkan menurunnya keanekaragaman hayati tingkat spesies.





E

Usaha Pelestarian Keanekaragaman Hayati



Tujuan pelestarian/konservasi keanekaragaman hayati

- Menjamin kelestarian fungsi ekosistem sebagai penyangga kehidupan.
- Mencegah kepunahan spesies yang disebabkan oleh kerusakan habitat dan pemanfaatan yang tidak terkendali.
- Menyediakan sumber plasma nutfah untuk mendukung pengembangan dan budidaya kultivar-kultivar tanaman pangan, obat-obatan, maupun hewan ternak.

Konservasi keanekaragaman hayati dapat dilakukan secara ***in situ*** maupun ***ex situ***. Konservasi ***in situ*** dilakukan di dalam habitat aslinya, misalnya mendirikan cagar alam, taman nasional, suaka margasatwa, taman hutan raya, dan taman laut. Sementara itu, konservasi ***ex situ*** dilakukan di luar habitat aslinya, seperti mendirikan kebun raya, taman safari, kebun koleksi, atau kebun binatang.





F

Klasifikasi Makhluk Hidup

Klasifikasi makhluk hidup adalah pengelompokan makhluk hidup berdasarkan ciri-ciri tertentu. Cabang ilmu biologi yang mempelajari klasifikasi makhluk hidup disebut taksonomi.



Dasar-Dasar Klasifikasi

Klasifikasi Sistem Alamiah

Klasifikasi sistem alamiah adalah klasifikasi untuk membentuk takson-takson yang **sesuai kehendak alam**. Organisme di bumi dibagi menjadi dua kingdom, yaitu hewan dan tumbuhan. hewan dikelompokkan berdasarkan persamaan habitat dan perilakunya, sedangkan tumbuhan dikelompokkan berdasarkan ukuran dan strukturnya.

Klasifikasi Sistem Artifisial (Buatan)

Klasifikasi sistem artifisial adalah klasifikasi untuk **tujuan praktis**, misalnya berdasarkan **kegunaannya**. Berdasarkan kegunaannya, tumbuhan dikelompokkan menjadi tanaman obat, tanaman hias, tanaman makanan pokok, tanaman sayuran, tanaman sandang, dan sebagainya.



1 Dasar-Dasar Klasifikasi

Klasifikasi Sistem Filogenetik

Pada sistem filogenetik, klasifikasi didasarkan pada hubungan kekerabatan antarorganisme, dengan melihat kesamaan ciri morfologi, struktur anatomi, fisiologi, dan etologi (perilaku hewan). Hubungan kekerabatan antarorganisme tersebut digambarkan sebagai **pohon filogenetik**.

Klasifikasi Sistem Modern

Klasifikasi sistem modern dibuat berdasarkan hubungan kekerabatan organisme (filogenetik), ciri-ciri gen atau kromosom, serta ciri-ciri biokimia.



2 Tingkatan Takson dalam Klasifikasi

- **Tingkatan takson** adalah tingkatan unit atau kelompok makhluk hidup yang disusun mulai dari tingkat tertinggi hingga tingkat terendah.
- Semakin tinggi tingkatan takson, semakin banyak anggota takson, dan semakin banyak pula perbedaan ciri antaranggota takson.
- Sebaliknya, semakin rendah tingkatan takson, semakin sedikit anggota takson, dan semakin banyak pula persamaan ciri antaranggota takson.



2 Tingkatan Takson dalam Klasifikasi

a. Kingdom (Kerajaan) atau Regnum (Dunia)

Kingdom merupakan tingkatan takson tertinggi dengan jumlah anggota takson takson terbesar. Organisme di bumi dikelompokkan menjadi beberapa kingdom, kingdom, yaitu Animalia, Plantae, Fungi Fungi (jamur), Monera (Archaeobacteria dan (Archaeobacteria dan Eubacteria), dan Protista.

b. Phylum (Filum) atau Divisio (Divisi)

- **Filum** digunakan untuk takson **hewan**, sedangkan **divisi** digunakan untuk takson **tumbuhan**.
- Kingdom Animalia dibagi menjadi beberapa filum, yaitu Chordata, Echinodermata, dan Platyhelminthes.
- Kingdom Plantae dibagi menjadi tiga divisi, antara lain Bryophyta, Pteridophyta, dan Spermatophyta.



2

Tingkatan Takson dalam Klasifikasi

c. Classis (Kelas)

Nama **kelas tumbuhan** akhiran **-edoneae** (untuk tumbuhan berbiji tertutup), **-opsida** (untuk lumut), **phyceae** (untuk alga), lain-lain.

d. Ordo (Bangsa)

Nama **ordo** pada **tumbuhan** biasanya menggunakan akhiran **-ales**.

e. Familia (Famili/Suku)

Nama **famili** pada **tumbuhan** biasanya menggunakan akhiran **-aceae**, tetapi ada pula yang tidak. Sementara itu, nama famili pada **hewan** menggunakan akhiran kata **-idae**.



2

Tingkatan Takson dalam Klasifikasi

f. Genus (Marga)

Kaidah penulisan nama genus, yaitu **huruf besar** pada **pertama** dan **miring** atau digarisbawahi. Contohnya, famili Poaceae terdiri atas genus *Zea*, *Saccharum*, *Triticum*, dan *Oryza*.

g. Species (Spesies/Jenis)

Nama spesies terdiri atas **dua kata**, di mana **kata pertama** menunjukkan **nama genusnya** sedangkan **kata kedua** adalah **nama spesifiknya**. Contohnya, pada genus *Rosa* terdapat spesies *Rosa multiflora* (a), *Rosa canina* (b), *Rosa rugosa* (c), *Rosa alba*, *Rosa gigantea*, dan *Rosa dumalis*.



2

Tingkatan Takson dalam Klasifikasi

h. Varietas (Ras)

Istilah **varietas** dan **kultivar** digunakan dalam spesies **tumbuhan**, sedangkan istilah **ras** digunakan dalam

Varietas secara botani adalah populasi tanaman dalam yang menunjukkan perbedaan ciri yang jelas.

Penulisan varietas secara botani didahului dengan singkatan **var**, dan nama varietas **dicetak miring** atau digarisbawahi.

Contohnya, *Oryza sativa* var *indica* dan *Zea mays* L. var *tunicata*.



2 Tingkatan Takson dalam Klasifikasi

h. Varietas (Ras)

Varietas secara agronomi (kultivar) adalah sekelompok tanaman yang memiliki satu atau lebih ciri khas yang dapat dibedakan secara dibedakan secara jelas.

Cara penulisan dengan memberi **tanda petik** dan **tidak dicetak dicetak miring**.

Contoh, kultivar pada spesies *Rosa alba*, terdiri atas *Rosa alba alba* 'Mormors rose' (a), *Rosa alba* 'Blush hip' (b), dan *Rosa alba* *Rosa alba* 'Suaveolens' (c).



2 Tingkatan Takson dalam Klasifikasi

- Di antara tingkatan takson yang telah disebutkan di halaman-halaman sebelumnya, terkadang terdapat **tingkatan antara**, yang penulisannya menggunakan nama **subtakson**.
- Contohnya, di bawah filum ada **subfilum**, di bawah ordo ada **subordo**, di bawah famili ada **subfamili**, dan seterusnya.
- Di atas tingkatan takson, terdapat **supertakson**.
- Contohnya, di atas kelas ada **superkelas**, di atas ordo ada **superordo**, di atas famili ada tingkatan **superfamili**, dan seterusnya.



3 Sistem Tata Nama Makhluk Hidup

- Setiap jenis makhluk hidup diberikan **nama ilmiah** atau **nama Latin**. Sebagian besar nama tersebut bukan istilah asli dalam bahasa Latin, melainkan nama yang diberikan oleh orang yang pertama kali memberikan deskripsi, lalu dilatinkan.
- Orang yang memberikan deskripsi suatu spesies disebut **deskriptor**. Nama spesies yang diberikan oleh ahli pada mulanya merupakan deskripsi lengkap suatu organisme. Namun, dalam perkembangannya, nama tersebut diubah menjadi nama genus dan spesies yang ringkas dan jelas.
- Nama ilmiah berlaku secara **universal**. Tidak seperti nama lokal di mana spesies akan disebut berbeda di daerah yang berbeda.



Sistem Tata Nama Makhluk Hidup

Carolus Linnaeus (1735) memperkenalkan sistem pemberian nama ilmiah untuk setiap jenis spesies yang disebut **binomial nomenklatur**, dengan mengikuti kaidah sebagai berikut.

- Menggunakan bahasa latin atau bahasa lain yang dilatinkan.
- Terdiri atas dua kata, di mana kata pertama merupakan nama genus, sedangkan kata kedua merupakan nama spesies yang spesifik.
- Huruf pertama pada kata pertama ditulis dengan huruf besar, huruf selanjutnya ditulis dengan huruf kecil.
- Nama genus dan nama spesies dicetak miring atau digarisbawahi terpisah.
- Nama deskriptor dituliskan di belakang nama spesies, dengan huruf tegak tanpa garis bawah.

Contoh penulisan nama ilmiah:
Glycine max Merr
atau *Glycine max*
Merr (kedelai). Merr
adalah nama
deskriptor (E.D.
Merrill).



4

Perkembangan Klasifikasi Makhluk Hidup



Sistem Dua Kingdom
(Aristoteles)

Plantae

Animalia



Sistem Tiga Kingdom
(Ernst Haeckel)

Protista

Plantae

Animalia



Sistem Tiga Kingdom
(Ernst Haeckel)

Monera

Protista

Plantae

Animalia



4

Perkembangan Klasifikasi Makhluk Hidup

Sistem Lima Kingdom
(R. H. Whittaker)

Monera

Protista

Fungi

Plantae

Animalia

Sistem Enam Kingdom
(Carl Woese)

Archaeobacteria

Eubacteria

Protista

Fungi

Plantae

Animalia



4

Perkembangan Klasifikasi Makhluk Hidup

Sistem Delapan Kingdom
(Thomas Cavalier-Smith)

Archaeobacteria

Eubacteria

Archezoa

Protozoa

Chromista

Fungi

Plantae

Animalia

Sistem Tiga Domain
(Carl Woese dan lain-lain)

Archaea

Bacteria

Eukarya



5 Identifikasi Makhluk Hidup

Kegiatan identifikasi diawali dengan mengamati ciri-cirinya, membandingkan organisme tersebut dengan organisme acuan yang sudah diketahui sebelumnya, kemudian diberikan nama.

Dalam melakukan identifikasi diperlukan hal-hal berikut.

- Pengetahuan tentang klasifikasi makhluk hidup.
- Buku referensi (pustaka) atau sumber referensi lainnya.
- Pedoman atau kunci determinasi.
- Gambar organisme yang sudah diketahui dan telah memiliki nama.
- Spesimen acuan (berupa organisme yang diawetkan).



5 Identifikasi Makhluk Hidup

Kunci Determinasi

- **Kunci determinasi** adalah petunjuk praktis untuk mengklasifikasikan organisme ke dalam suatu tingkatan takson.
- Setiap langkah dalam kunci determinasi disusun berdasarkan ciri-ciri organisme yang merupakan bentuk alternatif (berlawanan) sehingga disebut **kunci dikotom**.
- Contoh ciri organisme bentuk alternatif, yaitu berbiji belah dengan berbiji tunggal, batang berkambium dengan batang tidak berkambium, dan lain-lain.



Contoh identifikasi spesies dengan kunci determinasi sederhana



1. A. Tidak bertulang belakang → ke nomor (2)
B. Mempunyai ruas-ruas tulang belakang → ke nomor (3)
2. A. Tubuh lunak, kaki tidak berbuku-buku → (**Mollusca**)
B. Tubuh tidak lunak, kaki berbuku-buku → ke nomor (4)
3. A. Bergerak dengan sirip → (**Pisces**)
B. Bergerak bukan dengan sirip → ke nomor (6)
4. A. Bersayap → ke nomor (5)
B. Tidak bersayap → (**Crustacea**)

Langkah-langkah:

1. Amatilah ciri-ciri hewan yang tersedia, kemudian cocokkan ciri-cirinya dengan pernyataan yang terdapat dalam setiap langkah kunci determinasi.
2. Tuliskan nomor-nomor urutan yang tertera di setiap awal pernyataan yang sesuai hingga mendapatkan nama kelompok atau takson yang tertera di akhir pernyataan.

5. A. Bersayap sisik → (**Lepidoptera**)
B. Bersayap lurus → (**Orthoptera**)

Contoh identifikasi spesies dengan kunci determinasi sederhana



Udang

1A. Tidak bertulang belakang → (2), lihat pernyataan nomor 2.

2B. Tubuh tidak lunak, kaki berbuku-buku → (4), lihat pernyataan nomor 4.

4B. Tidak bersayap → (Crustacea)

Oleh karena itu, udang termasuk ke dalam kelompok **Crustacea**.



Cumi-cumi

1A. Tidak bertulang belakang → (2), lihat pernyataan nomor 2.

2A. Tubuh lunak, kaki tidak berbuku-buku → (Mollusca)

Oleh karena itu, cumi-cumi termasuk ke dalam kelompok **Mollusca**.



Contoh identifikasi spesies dengan kunci determinasi sederhana

c



Kupu-kupu

1A. Tidak bertulang belakang → (2), lihat pernyataan nomor 2.

2B. Tubuh tidak lunak, kaki berbuku-buku → (4), lihat pernyataan nomor 4.

4A. Bersayap → (5), lihat pernyataan nomor 5.

5A. Bersayap sisik → (Lepidoptera)

Oleh karena itu, kupu-kupu termasuk ke dalam kelompok

Ikan

d



1B. Mempunyai ruas-ruas tulang belakang → (3), lihat pernyataan nomor 3.

3A. Bergerak dengan sirip → (Pisces)

Oleh karena itu, ikan termasuk ke dalam kelompok **Pisces**.



Contoh identifikasi spesies dengan kunci determinasi sederhana



No.	Nama Hewan	Urutan Nomor Determinasi	Golongan
a.	Udang	1A – 2B – 4B	Crustacea
b.	Cumi-cumi	1A – 2A	Mollusca
c.	Kupu-kupu	1A – 2B – 4A – 5A	Lepidoptera
d.	Ikan	1B – 3A	Pisces



Glosarium

- **Cagar alam** adalah perlindungan alam baik flora, fauna, dan keindahannya di suatu areal atau hutan.
- **Cagar biosfer** adalah suatu kawasan yang terdiri dari ekosistem asli, unik, atau yang telah mengalami degradasi, untuk dilindungi serta dilestarikan, dan dipergunakan untuk kepentingan penelitian dan pendidikan.
- **Keanekaragaman hayati (biodiversitas)** adalah terdapatnya berbagai macam variasi bentuk, penampilan, jumlah dan sifat, yang terlihat pada berbagai tingkatan persekutuan makhluk hidup yang meliputi tingkatan ekosistem, tingkatan jenis (spesies), dan tingkatan genetik.

Glosarium

- **Konservasi *ex situ*** adalah usaha pelestarian keanekaragaman hayati yang dilakukan di luar habitat aslinya.
- **Konservasi *in situ*** adalah usaha pelestarian keanekaragaman hayati yang dilakukan di habitat aslinya.
- **Kunci determinasi** adalah petunjuk praktis untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan suatu organisme ke dalam suatu tingkatan takson tertentu.
- **Tingkatan takson** adalah tingkatan unit atau kelompok makhluk hidup yang disusun mulai dari tingkatan tertinggi hingga tingkatan terendah.



Selamat Belajar!

Sumber gambar:
www.shutterstock.com
pixabay.com