

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA INSHAFUDDIN BANDA ACEH.  
Mata Pelajaran : Biologi  
Kelas/ Semester : X/ 1  
Alokasi Waktu : 12 JP (3 x 40 menit daring sinkronus dan/atau luring).

### KOMPETENSI DASAR

- 3.2. Menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya
- 4.2. Menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan upaya pelestariannya

### TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan studi literatur, diskusi jarak jauh dan melakukan percobaan sederhana di rumah, peserta didik dapat menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati, menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan upaya pelestariannya, serta memiliki sikap mandiri, teliti, jujur, dan disiplin.

### KEGIATAN PEMBELAJARAN

#### KEGIATAN AWAL

- Peserta didik berdoa
- Peserta didik membaca tujuan pembelajaran/ petunjuk *hand out*/ petunjuk kegiatan

#### KEGIATAN INTI

##### Pertemuan 1:

- Peserta didik mengamati video keanekaragaman hayati tingkat gen, tingkat spesies dan tingkat ekosistem
- Peserta didik melakukan studi literatur tentang keanekaragaman hayati tingkat gen, tingkat spesies dan tingkat ekosistem

##### Pertemuan 2:

- Peserta didik mengamati video keanekaragaman hayati di Indonesia
- Peserta didik melakukan studi literatur tentang jenis-jenis keanekaragaman hayati di Indonesia

##### Pertemuan 3:

- Peserta didik melakukan praktikum sederhana tentang keanekaragaman hayati tingkat gen, tingkat spesies dan tingkat ekosistem dan menggolongkannya sesuai karakteristiknya
- Peserta didik menyajikan laporan sederhana tentang keanekaragaman hayati di Indonesia yang diobservasinya (LKPD)
- Peserta didik melakukan diskusi jarak jauh dan guru memberikan umpan balik sesuai kasus yang ditemukan selama diskusi

##### Pertemuan 4:

- Peserta didik melakukan praktikum sederhana tentang keanekaragaman hayati dan menggolongkannya sesuai karakteristiknya
- Peserta didik menyajikan laporan sederhana tentang keanekaragaman hayati di Indonesia yang diobservasinya (LKPD)
- Peserta didik melakukan diskusi jarak jauh dan guru memberikan umpan balik sesuai kasus yang ditemukan selama diskusi

#### KEGIATAN PENUTUP

- Peserta didik melakukan refleksi kegiatan pembelajaran secara mandiri dibimbing oleh guru
- Peserta didik berdoa

### PENILAIAN PEMBELAJARAN

Penilaian pengetahuan : Guru menilai LKPD (lembar kerja peserta didik) yang dikerjakan oleh siswa atau ulangan harian secara daring.

Penilaian keterampilan : Guru menilai laporan observasi keanekaragaman hayati yang dikumpulkan.  
Penilaian sikap : Guru menilai sikap siswa berdasarkan ketelitian bekerja, kejujuran menyampaikan data dan ketepatan waktu saat mengerjakan tugas mandiri.

**SUMBER BELAJAR:** Buku Biologi untuk SMA/MA Kelas X, Irnaningtyas, Penerbit Erlangga, 2016, Hal 38 – 65. Buku soal LPR (Lembar Pekerjaan Rumah) jilid 1 untuk kelas X, Penyusun Irnaningtyas, Penerbit Esis, Jakarta, tahun 2016, hal 67– 72). Campbell, Reece, Mitchell, 2002, Biology (terjemahan), Penerbit Erlangga. Internet dan lingkungan sekitar.

Mengetahui  
Kepala Sekolah

Dra. Hj. Nurnismah  
NIP 19600209 198803 2 002

Banda Aceh, 13 Juli 2020  
Guru Mata Pelajaran

Ir. Sakdah  
NIP 19680805 200701 2 035

## Lembar Kerja Peserta Didik

Anggota Kelompok :

Kelas : \_\_\_\_\_

### BERBAGAI TINGKAT KEANEKARAGAMAN HAYATI

- Tujuan: 1. Membedakan keanekaragaman hayati tingkat gen, spesies dan ekosistem  
2. Menjelaskan tipe-tipe ekosistem


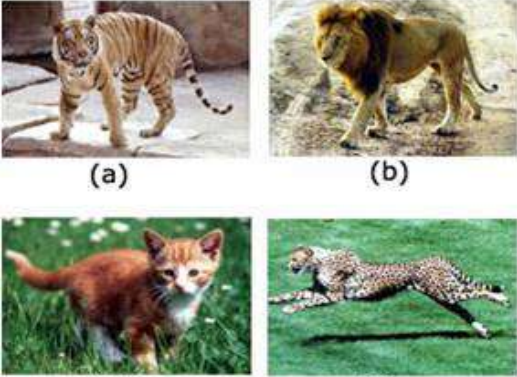

Alat dan Bahan:

- Alat : Tulis
- Bahan : Gambar keanekaragaman hayati tingkat gen, spesies dan ekosistem  
Gambar tipe-tipe ekosistem

Langkah Kerja:




1. Amatilah berbagai macam keanekaragaman hayati tingkat gen, spesies dan ekosistem
2. Kelompokkan gambar tersebut berdasarkan keanekaragaman hayati tingkat gen, spesies, dan ekosistem pada Tabel.1
3. Amatilah tipe-tipe ekosistem
4. Berilah penjelasan dari setiap ekosistem pada Tabel.2






Tabel. 1 Pengamatan Keanekaragaman Tingkat Gen, Spesies dan Ekosistem




Tingkat Keanekaragaman Hayati		
Gen	Spesies	Ekosistem
		



Tabel. 2 Pengamatan Ekosistem Perairan dan Ekosistem Darat

No	Gambar	Nama Ekosistem dan Penjelasan
1		
2		
3		

4	 A photograph of a mangrove forest. The trees have dense green foliage and prominent, dark, woody prop roots extending into the shallow, brownish water.	
5	 A photograph of a lush tropical forest interior. Large, vibrant green ferns are in the foreground, and thick tree trunks with moss are visible in the background.	
6	 A photograph of a savanna landscape. Two large, flat-topped acacia trees stand in a field of tall, dry yellow grass. A herd of animals is grazing in the distance, and a low mountain range is visible under a clear sky.	
7	 A photograph of a green pasture on a rolling hill. Several black and white cows are grazing on the grass. The sky is blue with some light clouds.	
8	 A photograph of a vast desert landscape featuring large, smooth, orange-red sand dunes under a clear blue sky.	

9		
10		
11		

Pertanyaan:

1. Mengapa terjadi perbedaan keanekaragaman hayati tingkat gen, spesies dan ekosistem?

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Tuliskan ciri-ciri abiotik ekosistem air tawar dan ekosistem air laut pada tabel berikut ?

ciri-ciri abiotik ekosistem air tawar	ciri-ciri abiotik ekosistem air laut


3. Tuliskan komponen penyusun ekosistem lingkungan sekolah mu ?

Jawab:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## Lembar Kerja Peserta Didik

Anggota Kelompok :

Kelas :

### KEANEKARAGAMAN HAYATI DI INDONESIA

Tujuan: Mengetahui keanekaragaman hayati di Indonesia

Alat dan Bahan:

- Alat : Alat tulis
- Bahan :
  - Buku Biologi untuk SMA kelas X. Pratiwi, dkk. 2007. Erlangga. Hal 117
  - Buku Biologi 1 SMA dan MA untuk kelas x (ESIS). Diah Aryulina, dkk. 2007. Erlangga. Hal 145

Langkah Kerja :

1. Bacalah buku referinsi mengenai keanekaragaman hayati di Indonesia
2. Kerjakanlah latihan berikut ini!

Latihan:

1. Tuliskan sebanyak mungkin contoh-contoh Hewan dan Tumbuhan Endemik Indonesia

---

---

---

---

---

---

4. Berdasarkan latihan no. 1, kelompokkan hewan-hewan tersebut berdasarkan persebaran di wilayah Indonesia barat (Oriental), Indonesia timur (Australia), dan zona peralihan antara Australia Oriental.

Jawab:

No.	Oriental	Australia	Zona Peralihan
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

5. Tuliskan hewan dan tumbuhan endemik yang terdapat di Aceh !
6. Tuliskan faktor-faktor penyebab menghilangnya keanekaragaman hayati disuatu daerah!
7. Jelaskan manfaat keanekaragaman hayati bagi kehidupan manusia !



# MATERI

## KEANEKARAGAMAN HAYATI

### 1. Pengertian Keaneekaragaman Hayati

Ragam makhluk hidup yang ada di bumi ini bermacam-macam. Setiap jenis makhluk hidup mempunyai ciri-ciri tersendiri sehingga terbentuklah keaneekaragaman makhluk hidup. Keaneekaragaman makhluk hidup disebut sebagai keaneekaragaman hayati atau biodiversitas.

Menurut konvensi keaneekaragaman hayati ialah keaneekaragaman makhluk hidup dari semua sumber, termasuk di antaranya daratan. Keaneekaragaman hayati yang ada di dunia ini meliputi berbagai variasi bentuk, ukuran, jumlah (frekuensi), warna, dan sifat-sifat lain dari makhluk hidup.

### 2. Berbagai Tingkat Keaneekaragaman Hayati

Keaneekaragaman hayati dapat terjadi pada berbagai tingkat kehidupan, mulai dari organisme tingkat rendah sampai tingkat tinggi. Misalnya dari organisme bersel satu hingga organisme bersel banyak. Secara garis besar, keaneekaragaman hayati terbagi menjadi **tiga tingkat**, yaitu keaneekaragaman gen, keaneekaragaman spesies dan keaneekaragaman ekosistem.

#### A. Keaneekaragaman Tingkat Gen

Setiap makhluk hidup memiliki gen. **Keaneekaragaman gen** adalah variasi susunan gen dalam suatu makhluk hidup yang menimbulkan variasi disebut varietas. Keaneekaragaman gen dapat terjadi secara alami akibat perkawinan seksual, maupun secara buatan dengan proses budidaya manusia.

Perhatikan Gambar 1. Keaneekaragaman gen pada Bekicot (*Achantina pudica*) antara lain bentuk, ukuran tubuh, warna dan pola



Gambar 1 Keaneekaragaman Gen Pada Bekicot (*Achantina pudica*)  
(Sumber Campbell, 2010: 11)

#### B. Keaneekaragaman Tingkat Spesies

Keaneekaragaman spesies (*species diversity*) adalah suatu komunitas berbagai macam organisme berbeda yang menyusun komunitas memiliki dua komponen. Yang satu adalah kekayaan spesies (*species richness*), jumlah spesies berbeda dalam komunitas, yang lain adalah kelimpahan relatif (*relative abundance*) spesies yang berbeda-beda, yaitu proporsi

yang di representasikan oleh masing-masing spesies dari seluruh individu dalam komunitas (Campbell 2010: 385)



(a) (b) (c)  
Gambar 2. Keanekaragaman Spesies (a) Serai (*Cymbopogon citratus*), (b) Keladi (*Caladium* Vent.), (c) Orang utan (*Pongo pygmeus*)  
(Sumber Koleksi Pribadi, 2014. Campbell, 2012: 301)

### C. Keanekaragaman Tingkat Ekosistem

Ekosistem adalah semua organisme pada daerah tertentu faktor-faktor abiotik yang berinteraksi dengan organisme, satu atau beberapa komunitas dan lingkungan fisik di sekitarnya. Beranekaragam ekosistem di biosfer merupakan tingkat ketiga keanekaragaman hayati (Campbell, 2010:406-433)



Gambar 3. Keanekaragaman Ekosistem  
(Sumber Anonymus: 2013)

### 3. Persebaran Flora Di Indonesia

Tumbuhan di Indonesia merupakan bagian dari daerah geografi tumbuhan Indo-Malaya. Flora Indo-Malaya meliputi tumbuhan yang hidup di Malesiana. Karena keanekaragamannya tinggi, maka dapat dikatakan bahwa flora Malesiana merupakan sumber plasma nutfah.

Pada umumnya hutan-hutan di Indonesia didominasi oleh tumbuhan dari familia *Dipterocarpaceae* (tumbuhan biji bersayap), diantaranya meranti (*Shorea* sp). Meranti terdapat di hutan:

- ✓ Kalimantan,
- ✓ Sumatra,
- ✓ Jawa,
- ✓ Sulawesi,
- ✓ Brunei, dan
- ✓ Malaysia.

Meranti dimanfaatkan kayunya untuk bahan bangunan. Tumbuhan khas Malesiana yang terkenal adalah *Rafflesia arnoldii*. Parasit ini hidup melekat pada akar atau batang tumbuhan pemanjat Tetrastigma. Penyebaran *Rafflesia* meliputi:

- ✓ Sumatera (Aceh, Bengkulu),
- ✓ Malaysia,
- ✓ Kalimantan, dan
- ✓ Jawa.

Didaerah ini juga terdapat 30 jenis palem termasuk diantaranya salak liar (*Salacca* sp.). Akan tetapi, saat ini salak telah terdistribusi keseluruh pelosok Malesiana.

Selain jenis-jenis vegetasi tumbuhan yang telah disebutkan, flora di kawasan Indonesia barat dan flora dikawasan Indonesia timur memiliki karakteristik tersendiri. Karakteristik tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Karakteristik Flora diKawasan Indonesia Bagian Barat dan Kawasan Indonesia Bagian Timur.**

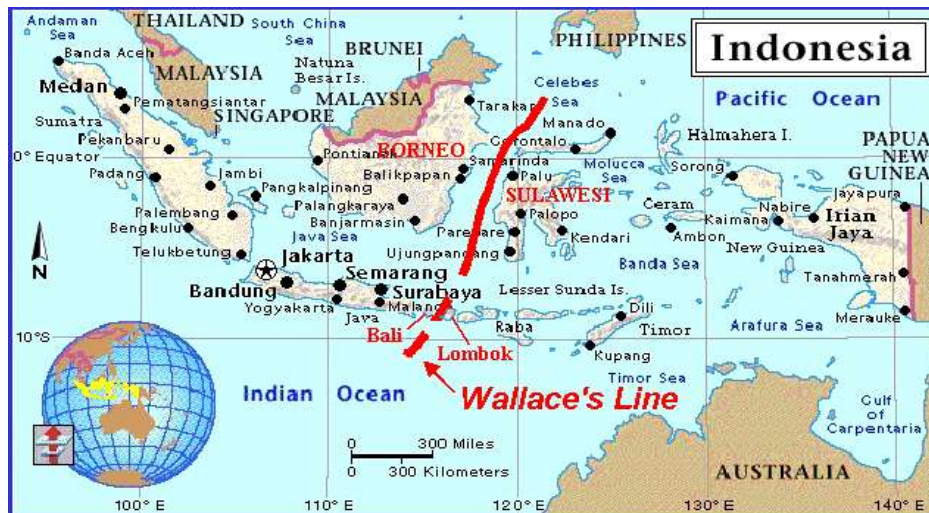
No	Flora di kawasan Indonesia Bagian Barat	Flora di kawasan Indonesia Bagian Timur
1.	Jenis pohon meranti-merantian sangat banyak (sekitar 350 jenis)	Jenis meranti-merantian sedikit (25 jenis)
2.	Terdapat berbagai jenis rotan.	Tidak terdapat berbagai jenis rotan
3.	Tidak terdapat hutan kayu putih	Terdapat hutan kayu putih
4.	Jenis tumbuhan matoa ( <i>Pometia</i> sp.) sedikit	Terdapat berbagai jenis tumbuhan matoa ( <i>Pometia</i> sp.) khususnya di Papua
5.	Jenis tumbuhan sagu sangat sedikit	Banyak terdapat jenis tumbuhan sagu
6.	Terdapat berbagai jenis nangka ( <i>Artocarpus</i> sp.)	Tidak terdapat jenis nangka

(Sumber: Aryulina, 2007:147)

#### 4. Persebaran Fauna di Indonesia Menurut Garis Wallace Dan Weber

##### A. Menurut Garis Wallace

Pada tahun 1859, Wallace menetapkan dua wilayah utama dengan menggambar garis batas di sebelah timur Kalimantan dan Bali, memisahkan satwa bagian barat dan timur. Garis Wallace membelah Selat Makassar menuju ke selatan hingga Selat Lombok. Jadi, garis tersebut memisahkan wilayah oriental (termasuk Sumatra, Jawa, Bali, dan Kalimantan), wilayah Australian (Sulawesi, Papua, Maluku, Nusa Tenggara Barat, dan Nusa Tenggara Timur).



Gambar 4. Peta Indonesia Garis Wallace  
(Sumber Bahan Zoogeography:2014)

Keunikan hewan-hewan yang termasuk daerah oriental atau Indonesia barat, antara lain:

- Banyak spesies mamalia berukuran tubuh besar (seperti gajah, banteng, harimau, badak).
- Terdapat berbagai jenis primata (seperti mandril, tarsius, orang utan).
- Terdapat berbagai jenis burung (seperti burung-burung oriental memiliki warna tidak semenarik burung daerah Australian, namun memiliki suara lebih merdu, karena umumnya dapat berkicau).
- Terdapat berbagai hewan endemik (seperti badak bercula satu, binturong, kukang, jalak bali, murai mengkilat, dan ayam hutan berdada merah).

Hewan-hewan yang termasuk daerah Australian atau Indonesia bagian Timur, antara lain:

- Banyak hewan berkantung (kangguru, kuskus)
- Mamalia berukuran tubuh kecil.
- Terdapat berbagai jenis burung dengan beranekaragam warna.

Papua memiliki 110 spesies mamalia, termasuk didalamnya 13 spesies mamalia berkantung, misalnya kangguru, kuskus, bandicot, dan oposum. Di Papua juga terdapat 27 spesies hewan pengerat (Rodentia), dan 17 diantaranya merupakan spesies endemik. Selain itu, Papua juga memiliki koleksi burung terbanyak dibanding dengan pulau-pulau lain di Indonesia, kira – kira ada 320 jenis dan setengah diantaranya merupakan spesies endemik. Salah satu contoh burung yang terkenal di Papua adalah burung Cendrawasih. Di Nusa Tenggara, terutama di pulau Komodo, Padas, dan Rinca, terdapat Reptilia besar, yaitu komodo.

## B. Menurut Garis Weber

Adanya garis Weber (Gambar 5) yang berada di sebelah timur Sulawesi memanjang ke arah Utara Kepulauan Aru, menjadikan Sulawesi merupakan pulau pembatas antara wilayah oriental dan Australian. Oleh karena itu, Sulawesi merupakan wilayah peralihan. Hewan-hewan yang termasuk wilayah peralihan, antara lain: maleo, berbagai jenis kupu-kupu, primata primitif (*Tarsius spectra*), anoa, dan babi rusa.



Gambar 5. Peta Indonesia Garis Weber  
(Sumber Kadarsah:2007)

## 5. Pembagian Kawasan Bioma

Bioma (Bioma) bumi, yaitu zona kehidupan darat atau perairutama, dicirikan oleh tipe vegetasi pada bioma darat atau lingkungan fisik pada bioma perairan (Campbell, 2010: 338) Pembagian Kawasan Bioma di Indonesia adalah sebagai berikut:

### a. Daerah Hutan Hujan Tropis

Hutan hujan tropis terdapat di Sumatera, Kalimantan, Papua, Sulawesi dan sedikit di Jawa Barat (dibagian Selatan). Daerah hutan hujan tropis ini memiliki ciri-ciri:

- ✓ hutan lebat,
- ✓ heterogen, dan
- ✓ lembab

Hutannya ditumbuhi berbagai jenis pohon besar dan kecil dengan ketinggian mencapai 60 m. Tumbuhan di hutan ini memiliki mahkota daun yang bertingkat-tingkat. Jenis-jenis tumbuhan yang biasa ditemukan antara lain **pohon kemper, eboni, meranti, damar, kemenyan dan rotan**. Gambar 6 adalah daerah hutan hujan tropis di Indonesia.



Gambar 6. Hutan Hujan Tropis  
(Sumber Campbell 2010: 347)

### b. Daerah Hutan Musim

Hutan musim terdapat dipulau Jawa (dari Jawa Barat hingga Jawa Timur). Hutan ini memiliki ciri hanya dihuni oleh satu jenis tumbuhan (homogen) dengan daun-daunnya yang meranggas (gugur) dimusim kemarau. Jenis tumbuhan di hutan musim antara lain pohon jati dan cemara. (Gambar 7)



**Gambar 7. Daerah Hutan Musim**  
(Sumber: [naturehealty.web.com](http://naturehealty.web.com))

### **c. Daerah Sabana**

Sabana kebanyakan terdapat di Madura dan dataran Tinggi Gayo (Provinsi Aceh). Sabana memiliki banyak ciri ditemukannya rumput yang diselingi semak-semak atau rumpun pohon rendah. Hal ini umumnya terjadi karena musim kemarau yang panjang sehingga tumbuhan yang paling banyak ditemui adalah rumput dan tumbuhan semak. (Gambar 8).



**Gambar 8. Daerah Sabana**  
(Sumber: <http://en.wikipedia.org>)

### **d. Padang Rumput (Stepa)**

Padang rumput banyak ditemukan dipulau Sumba, Sumbawa, Flores, dan Timor. Wilayah ini umumnya memiliki padang rumput yang luas, musim kemarau yang panjang dan berpotensi untuk peternakan sapi, kuda sandel, dan kuda bima. Pada daerah terkering pada wilayah ini terdapat di lembah Palu. Tumbuhan yang ada hanya kaktus (Gambar 9).



**Gambar 9. Padang Rumput**  
(Sumber: [naturehealty.web.com](http://naturehealty.web.com))

## 6. Manfaat dan Nilai Keanekaragaman Hayati

### 1. Manfaat Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati bermanfaat karena berperan sebagai sumber pangan, sumber sandang dan papan, sumber obat dan kosmetik, serta mengandung nilai dan budaya.

Kebutuhan karbohidrat masyarakat Indonesia terutama bergantung pada beras. Sumber lain seperti jagung, ubi jalar, singkong, talas, dan sagu sebagai makanan pokok di beberapa daerah mulai ditinggalkan. Ketergantungan pada beras menimbulkan krisis pangan yang seharusnya tidak terjadi. Sebenarnya Indonesia memiliki 400 spesies tanaman penghasil buah, 370 spesies tanaman penghasil sayuran, 70 spesies tanaman berumbi, dan 55 tanaman spesies rempah-rempah.

Sumber protein murah Indonesia berasal dari bidang perikanan. Indonesia memiliki zona ekonomi eksklusif sepanjang 200 mil dari garis pantai yang dapat dipergunakan oleh nelayan Indonesia untuk mencari nafkah. Budidaya udang, bandeng, dan lele dumbo juga sangat penting sebagai Sumber pangan. Oncom, tempe, kecap, tape, laru merupakan makanan dan minuman khas daerah yang disukai masyarakat Indonesia. Keanekaragaman hayati sebagai sumber yaitu:

- a. Keanekaragaman hayati sebagai sumber sandang, papan dan kesehatan
- b. Keanekaragaman hayati sebagai sumber pendapatan/devisa
- c. Keanekaragaman hayati sebagai sumber plasma nutfah
- d. Keanekaragaman hayati sebagai sumber ekologi
- e. Keanekaragaman hayati sebagai sumber keilmuan
- f. Keanekaragaman hayati sebagai sumber keindahan

#### a. Keanekaragaman Hayati Sebagai Sumber Sandang, Papan dan Kesehatan

Bahan sandang yang potensial adalah kapas, rami, yute, kenaf, *abaca* dan *agave* serta ulat sutera. Tanaman dan hewan tersebut tersebar di seluruh Indonesia, terutama di Jawa, Kalimantan, dan Sulawesi. Di samping itu, beberapa suku di Kalimantan, Papua, dan Sumatera menggunakan kulit kayu, bulu-bulu burung, serta tulang-tulang hewan sebagai asesoris pakaian. Sementara itu, masyarakat pengrajin batik menggunakan tidak kurang dari 20 spesies tumbuhan untuk perawatan batik tulis terasuk buah lerak yang berfungsi sebagai sabun.

Bahan papan digunakan kayu yang merupakan bahan utama hampir seluruh rumah adat di Indonesia. Semula kayu jati, kayu nangka, dan pokok kelapa digunakan sebagai bahan bangunan. Dengan makin mahalnya kayu jati, saat ini berbagai jenis kayu seperti meranti, keruing, ramin, dan kayu Kalimantan dipakai juga sebagai bahan bangunan. Penduduk pulau timor dan pulau Alor menggunakan lontar (*Borassus sundaicus*), gebang (*Corypha utan*) sebagai atap dan dinding rumah. Beberapa species palem seperti *Nypa fruticans*, *Oncosperma horidum*, *Oncosperma tigillarum* dimanfaatkan oleh penduduk sumatera, Kalimantan, dan jawa untuk bahan bangunan rumah.

Indonesia memiliki 940 spesies tanaman obat, tetapi hanya 120 spesies yang masuk dalam bahan obat-obatan Indonesia. Masyarakat pulau Lombok mengenal 19 spesies tumbuhan sebagai obat kontrasepsi. Spesies tumbuhan tersebut antara lain pule, laos, turi, temulawak, alang-alang, papaya, sukun dan duwet. Bahan ini dapat diramu menjadi 30 macam obat-obatan. Masyarakat jawa juga mengenal paling sedikit 77 spesies tanaman obat yang dapat diramu untuk pengobatan segala penyakit.

Masyarakat Rejang Lebong Provinsi Bengkulu mengenal 71 spesies tanaman obat. Untuk obat penyakit malaria, masyarakat daerah ini menggunakan 10 spesies tumbuhan, antara lain *Peronema canescens* dan *Brucea javanica* tanaman ini merupakan tanaman langka. Di Jawa Timur dan Madura dikenal 57 macam jamu tradisional untuk ternak yang

menggunakan 44 spesies tumbuhan. Tumbuhan yang banyak digunakan adalah tumbuhan dari genus *Curcuma*.

Potensi Keanekaragaman hayati sebagai kosmetik tradisional telah lama dikenal. Penggunaan bunga-bunga seperti cendana, kenanga, melati, mawar dan kemuning lazim dipergunakan oleh masyarakat Jawa untuk wewangian. Kemuning yang mengandung zat penyamak digunakan oleh masyarakat Yogyakarta sebagai salah satu bahan untuk membuat lulur yang berkhasiat menghaluskan kulit. Tanaman pacar air digunakan untuk cat kuku, sedangkan ramuan dan mangkokan, pandan, melati, dan minyak kelapa, dipakai untuk pelemas rambut.

#### **b. Sebagai Sumber Pendapatan/Devisa**

Keanekaragaman hayati dapat menghasilkan produk berupa materi atau jasa yang dapat diperjualbelikan, misalnya bahan baku industri kerajinan seperti kayu, rotan dan karet. Sedangkan dilihat dari bahan baku industri kosmetik berupa cendana dan rumput laut.

#### **c. Sebagai Sumber Plasma Nutfah**

Plasma nutfah merupakan kisaran keanekaragaman genetika yang menyangkut individu-individu liar sampai bibit unggul yang ada pada masa kini. Jadi, plasma nutfah tersebut terdapat di dalam sel makhluk hidup. Manusia memanfaatkan plasma nutfah sebagai bahan baku untuk pemuliaan tanaman dan hewan. Dihutan masih terdapat tumbuhan dan hewan yang mempunyai sifat unggul, oleh karena itu hutan dikatakan sebagai sumber plasma nutfah/sumber gen.

#### **d. Sebagai Sumber Manfaat Ekologi**

Selain berfungsi untuk menunjang kehidupan manusia, keanekaragaman hayati memiliki peranan dalam mempertahankan keberlanjutan ekosistem.

#### **e. Sebagai Sumber Manfaat Keilmuan**

Keanekaragaman hayati merupakan lahan penelitian dan pengembangan ilmu yang berguna untuk kehidupan manusia.

#### **f. Sebagai Sumber Manfaat Keindahan**

Bermacam-macam tumbuhan dan hewan dapat memperindah lingkungan, misalnya pembuatan taman bunga.

### **2. Nilai Keanekaragaman Hayati**

#### **a. Nilai Ekonomi**

Keanekaragaman hayati dapat dijadikan sebagai Sumber pendapatan (dapat mendatangkan devisa), misalnya untuk bahan baku industri, rempah-rempah, dan perkebunan.

1. Bahan-bahan industri, misalnya kayu gaharu dan cendana untuk industri kosmetik, kayu jati dan rotan untuk meubel, teh dan kopi untuk industri minum, gandum dan kedelai untuk industri makan dan ubi kayu untuk menghasilkan alkohol.
2. Rempah-rempah, misalnya lada, vanili, cabai dan bumbu dapur.
3. Perkebunan, misalnya kelapa sawit dan karet

#### **b. Nilai Biologis**

Keanekaragaman hayati memiliki nilai biologis atau penunjang kehidupan bagi makhluk hidup termasuk manusia.



1. Tumbuhan menghasilkan gas oksigen ( $O_2$ ) pada proses fotosintesis yang diperlukan oleh makhluk hidup untuk pernapasan dan menghasilkan zat organik, misalnya biji, buah, dan umbi sebagai bahan makanan makhluk hidup lain.
2. Hewan dapat dijadikan makanan dan sandang oleh manusia.
3. Jasad renik diperlukan untuk mengubah bahan organik menjadi bahan an organik, misalnya untuk membuat tempe, oncom, kecap dan lain-lain.
4. Nilai biologis lain yang penting adalah hutan sebagai gudang plasma nutfah (plasma benih).

### **c. Nilai Ekologis**

Keanekaragaman hayati merupakan komponen ekosistem yang sangat penting, hutan hujan tropis. Hutan hujan tropis memiliki nilai ekologis atau nilai lingkungan yang penting bagi bumi.

Di antaranya sebagai berikut:

1. Merupakan paru-paru bumi, kegiatan fotosintesis, hutan hujan tropis dapat menurunkan kadar karbondioksida ( $CO_2$ ) di atmosfer, yang berarti dapat mengurangi pencemaran udara dan dapat mencegah efek rumah kaca.
2. Dapat menjaga kestabilan iklim global, yaitu mempertahankan suhu dan kelembaban udara.

### **d. Nilai Sosial Budaya**

Bagi suatu suku tertentu, keanekaragaman hayati dapat memberikan kebanggaan karena keindahan atau kekhasannya. Misalnya karapan sapi di Madura, ukiran kayu jati di Jepara, dan lukisan wayang dari rambut atau kulit domba. Keanekaragaman hayati tersebut memiliki nilai sosial budaya. Kemudian, keanekaragaman hayati dapat dikembangkan sebagai tempat rekreasi atau pariwisata, disamping untuk mempertahankan tradisi.

## **7. Faktor-Faktor yang Mengancam Keanekaragaman Hayati**

Aktifitas manusia dapat menurunkan keanekaragaman hayati. Hingga saat ini, berbagai jenis tumbuhan dan hewan terancam punah dan beberapa di antaranya telah punah. Sebagai contoh, Australia selama 20 tahun telah kehilangan 41 jenis mamalia, 18 jenis burung, reptilia, ikan, dan katak, 200 jenis invertebrata, dan 209 jenis tumbuhan. Sementara itu, Indonesia kehilangan beberapa satwa penting, misalnya harimau bali. Saat ini hewan tersebut tidak pernah ditemukan lagi keberadaannya, alias kemungkinan sudah punah. Hewan-hewan seperti badak bercula satu, jalak bali, dan trenggiling juga terancam punah. Belum lagi beberapa jenis serangga, hewan melata, ikan, dan hewan air, yang sudah tidak ditemukan lagi di lingkungan kita.

### **a. Hilangnya habitat dan Fragmentasi**

Merupakan ancaman tunggal terbesar bagi keanekaragaman hayati di seluruh biosfer, disebabkan oleh pertanian, perkembangan wilayah perkotaan, kehutanan, penambangan, pencemaran.

### **b. Introduksi Spesies**

Merupakan upaya manusia memindahkan spesies, baik secara sengaja ataupun tidak sengaja, dari wilayah asli spesies, ke daerah geografis baru. Spesies yang liar atau dominan akan memangsa spesies di daerah geografis baru atau sebaliknya, sehingga hilang keseimbangan ekosistem. Hal ini disebabkan adanya revolusi industri

telah banyak mengubah sebaran spesies oleh manusia, terutama spesies yang mempunyai nilai ekonomi.

Manusia membawa hewan peliharaan dan tumbuhan budidaya dari suatu tempat ke tempat lain saat mereka membuka pertanian atau peternakan baru. Sehingga banyak spesies baik hewan dan tumbuhan yang dimasukkan ke suatu daerah yang bukan tempat aslinya. Sejumlah besar tumbuhan diintroduksi dan ditanam di daerah baru sebagai tanaman hias, tanaman pangan atau tanaman makanan ternak. Banyak spesies ini yang kemudian menjadi liar di komunitas lokal.

### **c. Eksploitasi Berlebihan**

Istilah ini mengacu pada manusia yang menangkapi organisme liar pada laju yang melebihi kemampuan populasi spesies untuk kembali ketingkat semula. Hal ini dapat terjadi:

- Eksploitasi karena habitat spesies yang terbatas (misal: pulau yang kecil)
- Eksploitasi spesies besar namun laju reproduksi intrinsic rendah (gajah, paus, badak)

## **8. Upaya Pelestarian Keanekaragaman Hayati**

### **1. Aktivitas Manusia yang Meningkatkan Keanekaragaman Hayati**

Tidak semua aktifitas manusia berakibat menurunkan keanekaragaman hayati. Ada juga aktivitas yang justru meningkatkan keanekaragaman hayati.

#### **a. Penghijauan**

Kegiatan penghijauan meningkatkan keanekaragaman hayati. Kegiatan penghijauan tidak hanya menanam tetapi yang lebih penting adalah merawat tanaman setelah ditanam.

#### **b. Pembuatan Taman Kota**

Pembuatan taman-taman kota selain meningkatkan kandungan oksigen, menurunkan suhu lingkungan, memberi keindahan, juga meningkatkan keanekaragaman hayati.

#### **c. Pemuliaan**

Pemuliaan adalah usaha membuat varietas unggul dengan cara melakukan perkawinan silang.

Usaha pemuliaan akan menghasilkan varian baru. Oleh sebab itu pemuliaan hewan dan tumbuhan dapat berfungsi meningkatkan keanekaragaman gen.

### **2. Aktifitas Manusia untuk Melestarikan Keanekaragaman Hayati**

Indonesia memiliki konservasi 180 cagar alam, 72 suaka margasatwa, 70 taman wisata, 13 taman buru, 17 taman nasional, 3 taman hutan raya, 13 taman laut. Hewan atau tumbuhan langka dan rawan punah dapat dilestarikan dengan konservasi secara in situ dan ex situ.

#### **a. Konservasi Secara InSitu**

**Konservasi secara insitu** adalah pelestarian langsung di alam, 326 kawasan cagar alam di Indonesia. Contohnya Cagar alam Pulau Komodo, Cagar alam Kerinci, Gunung Leuser di Sumatera.

#### **a. Konservasi Secara Ex Situ**

**Konservasi Secara ex situ** adalah pelestarian atau penangkaran yang dilakukan di luar habitat aslinya, namun suasana lingkungan dibuat mirip dengan aslinya. Biasanya dilakukan pada spesies yang langka atau yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Contohnya Penangkaran hewan di kebun binatang (misalnya: Badak, Jalak Bali, Rusa Timur, Harimau, dan Gajah).



