

# BIODIVERSITAS DALAM BIOTEKNOLOGI

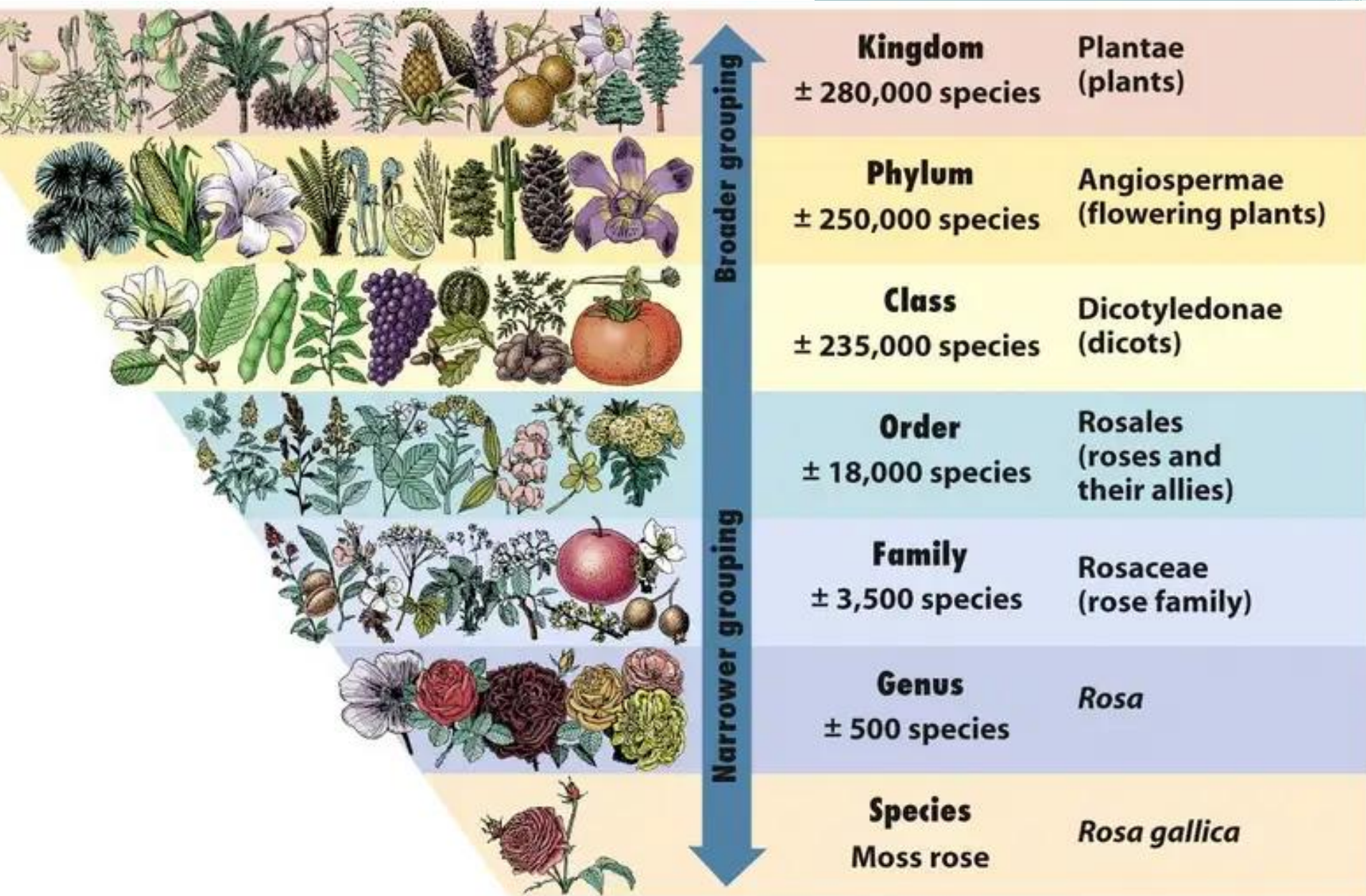
Oleh:

Isrotun Ngesti Utami, M.Si

# Definisi Biodiversitas

- Merupakan keanekaragaman makhluk hidup dan kehidupan dengan berbagai variasi gen, bentuk, fisiologis, perilaku, hingga variasi interaksi diantara makhluk hidup lainnya dengan lingkungan yang membentuk berbagai ekosistem dan landscape.







**Kingdom**  
Animalia  
(animals)  
>1,000,000 species

**Phylum**  
Chordata  
(chordates)  
±40,000 species

**Class**  
Aves  
(birds)  
8,600 species

**Order**  
Passeriformes  
(songbirds)  
5,160 species

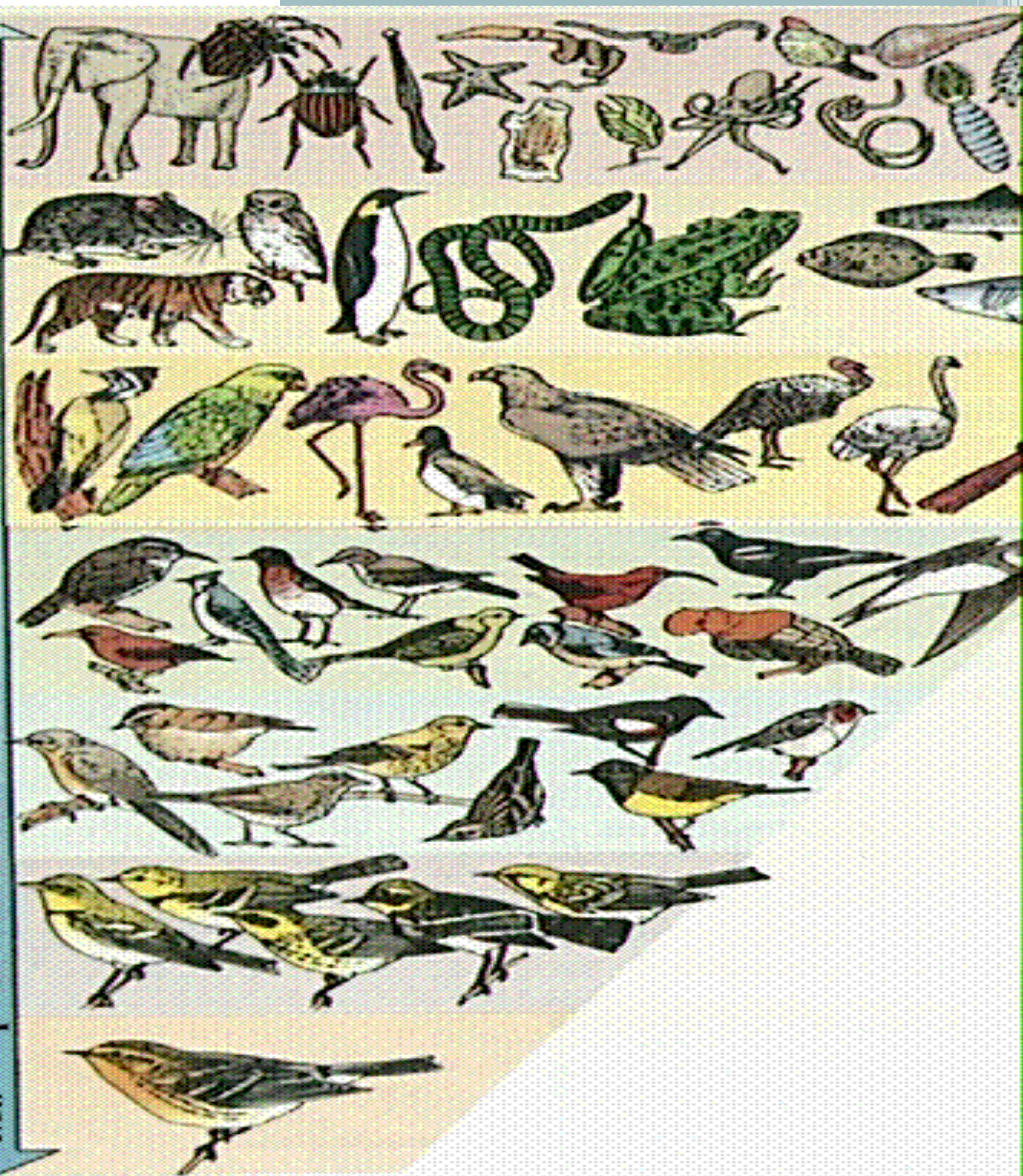
**Family**  
Parulidae  
(wood warblers)  
125 species

**Genus**  
*Dendroica*  
28 Species

**Species**  
*Dendroica fusca*  
Blackburnian warbler  
Figure 21.3(4)

Less specific

More specific



# Komponen Biodiversitas

- Keanekaragaman hayati terdiri dari 3 komponen utama, yaitu:
- Keanekaragaman genetik
- Keanekaragaman spesies
- Keanekaragaman ekosistem

# Biodiversitas Genetik

- Frekuensi dan keragaman gen
- di dalam dan di antara populasi spesies yang sama.
- Biodiversitas genetik tampak pada perbedaan tinggi tanaman padi, rasa dari berbagai varietas shorgum, padi, jagung; variasi golongan darah manusia; dll.
- Dinyatakan dengan: *Varietas*, *strain*, *ras* dsb.





# Biodiversitas Spesies

- Gabungan jumlah spesies (kekayaan; *richness*) dan jumlah individu di
- dalam spesies (kemelimpahan; *abundance*).
- Spesies adalah *kelompok organisme yang dapat melakukan fertilisasi secara bebas, memiliki kesamaan ukuran dan struktur, dinamika populasi dan siklus reproduksi, pola perilaku, dan*



# Biodiversitas Ekosistem

- Variasi di dalam dan di antara ekosistem yang berbeda.
- Ekosistem adalah *kompleks dinamis dari komunitas tumbuhan, hewan dan mikroorganisme dan lingkungan*
- *non-hayatinya, berinteraksi sebagai sebuah unit fungsional*



Ekosistem Hutan Berdaun Jarum



Ekosistem Hutan Hujan Tropis



Ekosistem lumut



Ekosistem Padang Pasir



Ekosistem Padang Rumput



Ekosistem Pantai



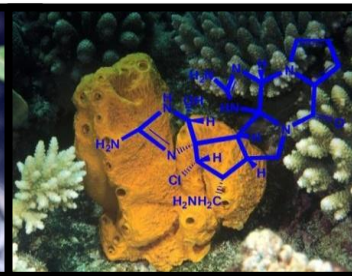


*Keanekaragaman ekosistem*

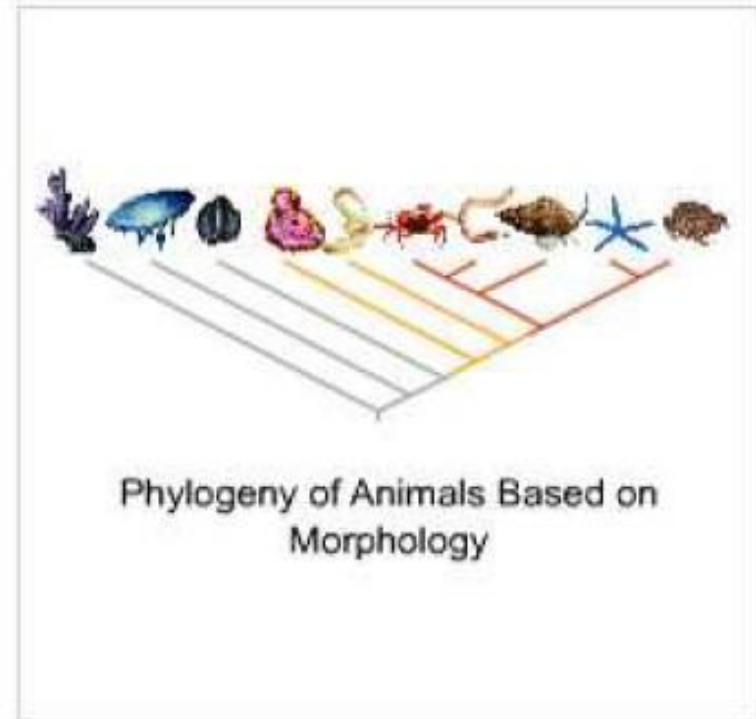
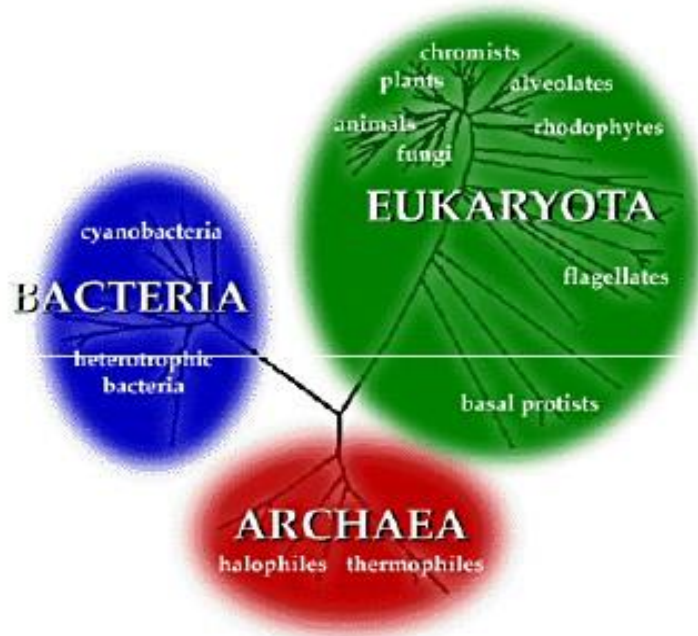


# Jenis –Jenis Bioteknologi

- Berdasarkan Sumber Daya Hayati yang digunakan :
  - Bioteknologi Biru
  - Bioteknologi Hijau
  - Bioteknologi putih
  - Bioteknologi Merah



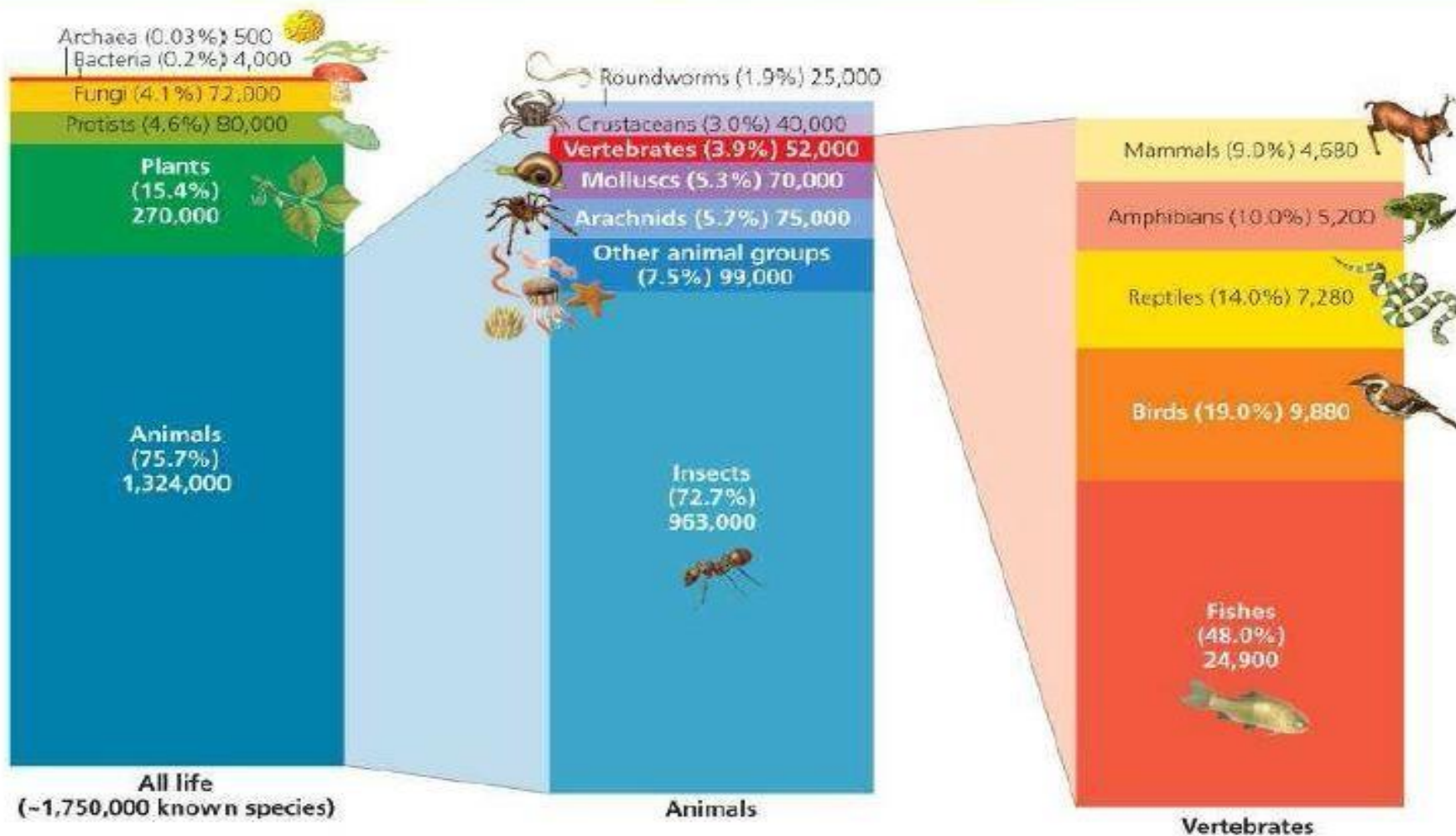
# Bagaimana mempelajari biodiversitas?



Keanekaragaman jenis makhluk hidup dikelompokkan secara sistematis dalam takson-takson berdasarkan persamaan dan perbedaan bentuk, fisiologis, maupun genetik yang menunjukkan hubungan kekerabatan dalam proses evolusi

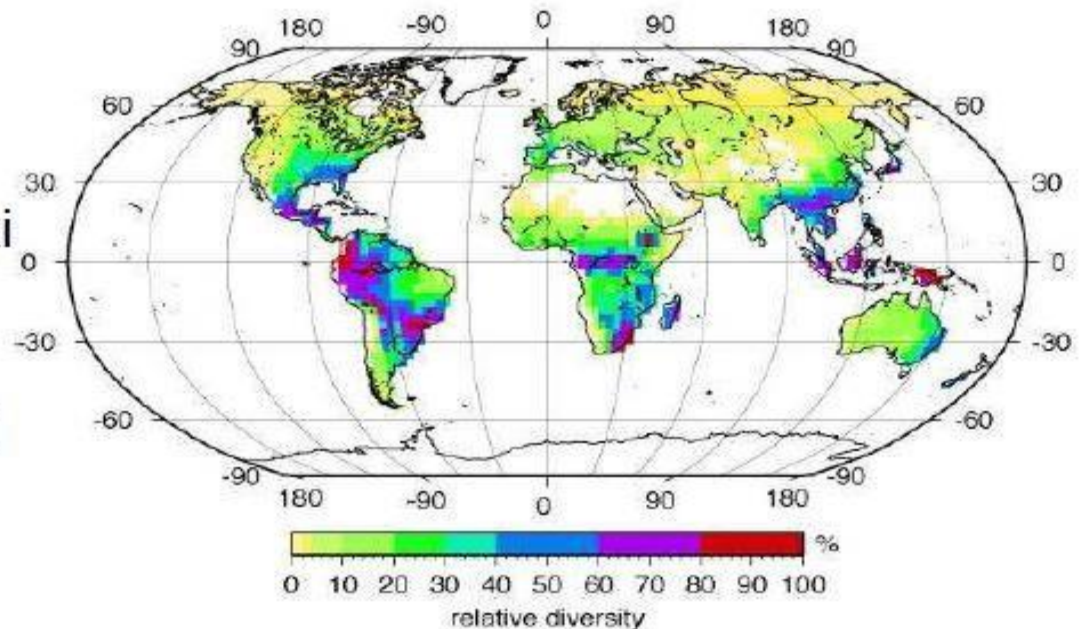


# Berapa jumlah jenis makhluk hidup?



# Distribusi Biodiversitas

- Biodiversitas ditemukan di seluruh dunia
- Setiap benua memiliki keunikan habitat dan bentuk kehidupan
- Biodiversitas tertinggi ditemukan di daerah tropis



Sumber: <http://www.bgc-jena.mpg.de>

## Proses biodiversitas

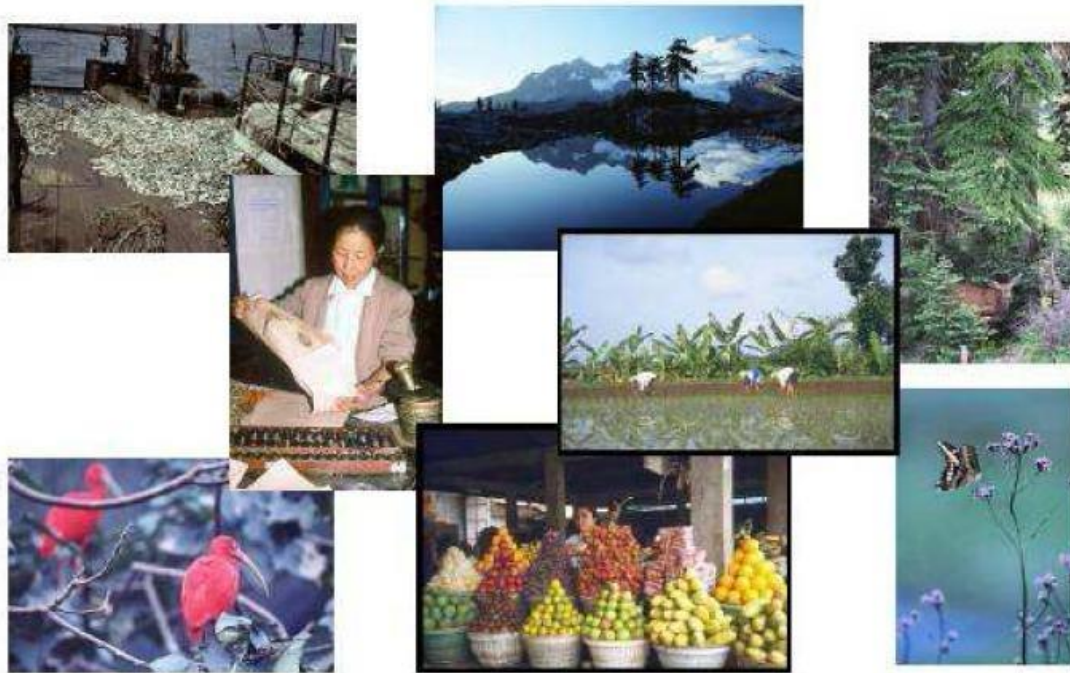
Keunikan dan keanekaragaman hayati di suatu daerah dipengaruhi oleh:

- Keadaan iklim
- Bentuk pulau
- Proses spesiasi
- Sejarah geologi
- Unit biogeografi
- Evolusi



# Kenapa Keanekaragamanhayati itu penting?

## Mengapa Keanekaragaman Hayati Penting?



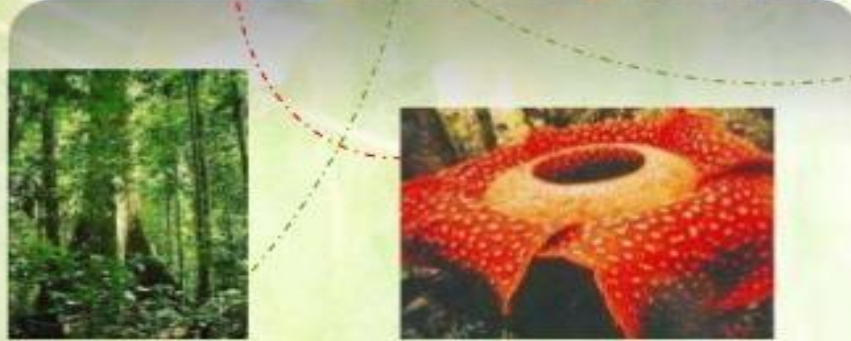
# KEANEKARAGAMAN HAYATI INDONESIA

- 10 % dari tumbuhan berbunga di dunia,
- 15 % jumlah serangga di dunia
- 25% jumlah ikan di dunia
- 16% jumlah amfibia di dunia
- 17 % jumlah burung di dunia
- 12% mamalia didunia



Keanekaragaman hayati Indonesia  
berdasarkan karakteristik  
wilayahnya

2







# Keragaman hayati Indonesia

- Wilayah biogeografi Indonesia terdiri Paparan Sunda, Paparan Sahul, dan Kawasan Wallacea (Sulawesi, Maluku, dan kawasan Nusa Tenggara)
- Paparan Sunda pernah bergabung dengan Laurasia sedangkan Paparan Sahul dulunya adalah bagian dari Gondwana. Kawasan Wallacea berasal dari beberapa kepingan daratan yang berbeda
- Sejarah biogeografi Indonesia menyebabkan keragaman hayati yang tinggi

# Biografi Indonesia

Keunikan dan tingginya keanekaragaman hayati Indonesia tidak terlepas dari latar belakang iklim, sejarah dan geologi, unit biogeografi, proses spesiasi, bentuk pulau dan jumlah ekosistem



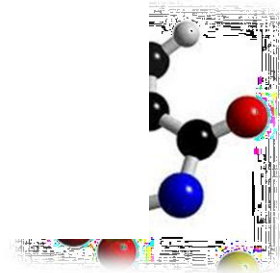
# Potensi Pengembangan Bioteknologi Kelautan/Perairan

- Farmasi
- Enzim dan bahan-bahan biomolekul
- Biopestisida
- Peningkatan pertumbuhan, perkembangan reproduksi dan nutrisi ikan



# Krisis biodiversitas

- Kepunahan merupakan proses alami
- Sejak jaman Cambrian, telah tercatat 5 kali kepunahan massal makhluk hidup.
- Abad 20 merupakan awal kepunahan massal ke-6, yang sebagian besar, langsung atau tidak langsung, disebabkan oleh manusia.
- Laju kepunahan species secara global saat ini sangat luar biasa (1000 kali lebih cepat) dan dikenal sebagai kepunahan global ke enam (the Sixth Global Extinction)



# Aktivitas perusakan lingkungan (degradasi biodiversitas)





# Eksplotasi berlebihan

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



a.

Penggunaan jaring pukat harimau



b.

Kerusakan dasaran laut dan terumbu karang akibat penggunaan pukat harimau



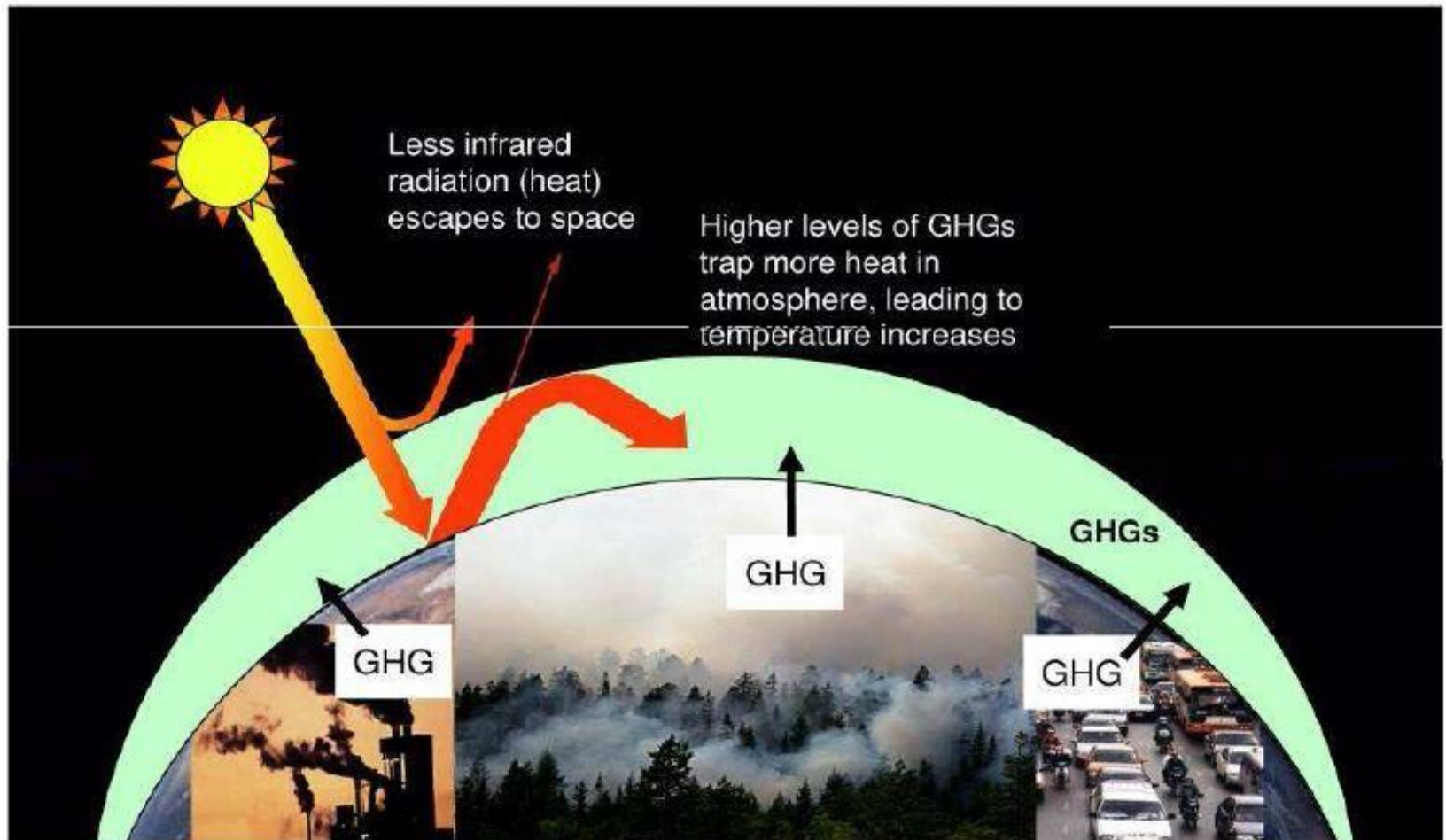
# Pemanasan Global dan Perubahan Iklim

Kadar Gas Rumah Kaca (GRK) di atmosfer menyebabkan panas dari radiasi matahari terjebak di dalam atmosfer sehingga suhu bumi semakin meningkat



# Pemanasan Global dan Perubahan Iklim

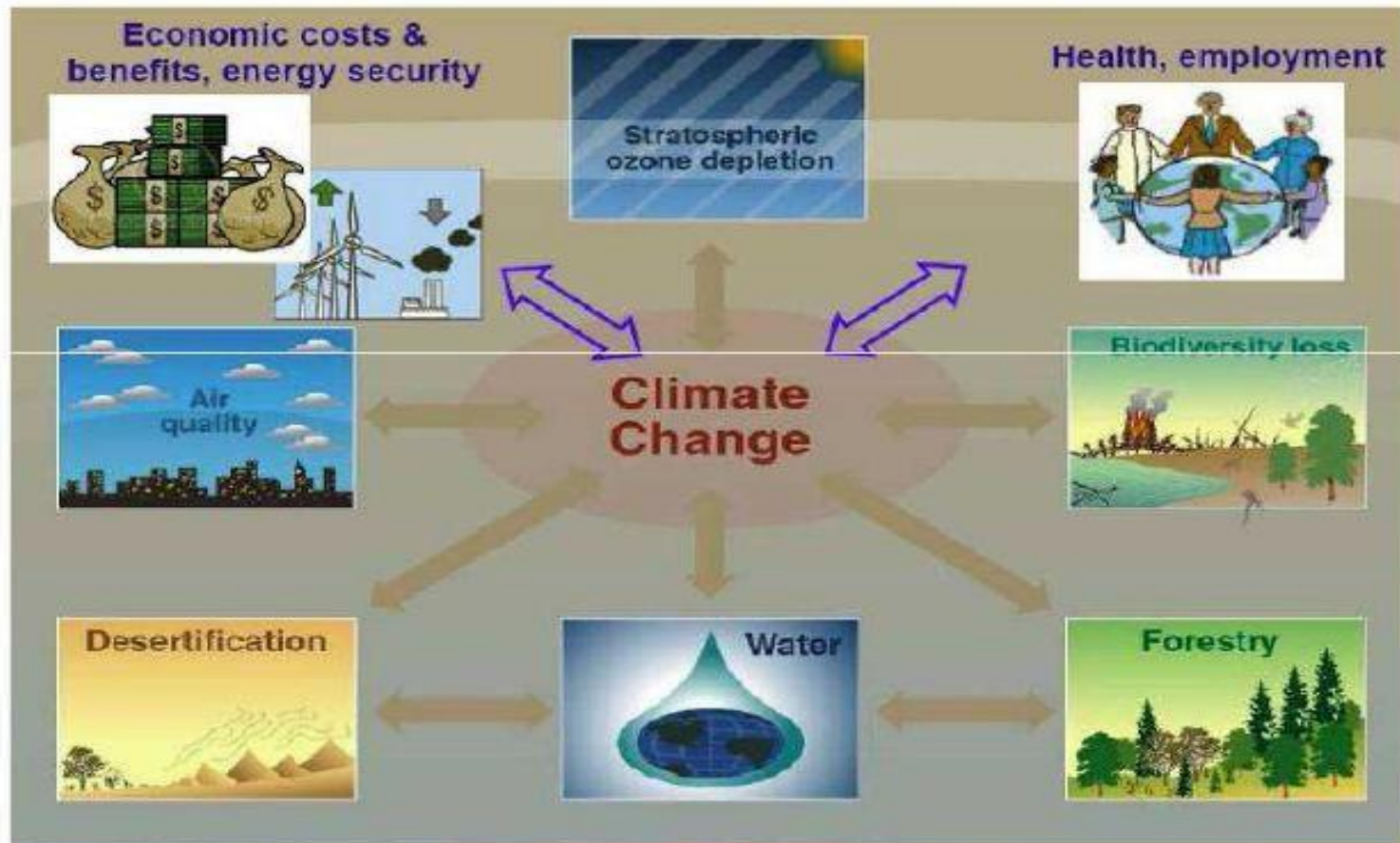
Pelepasan gas karbon dari industri, kebakaran hutan, dan emisi buangan kendaraan bermotor merupakan penyebab meningkatnya kadar GRK di atmosfer





# Pemanasan Global dan Perubahan Iklim

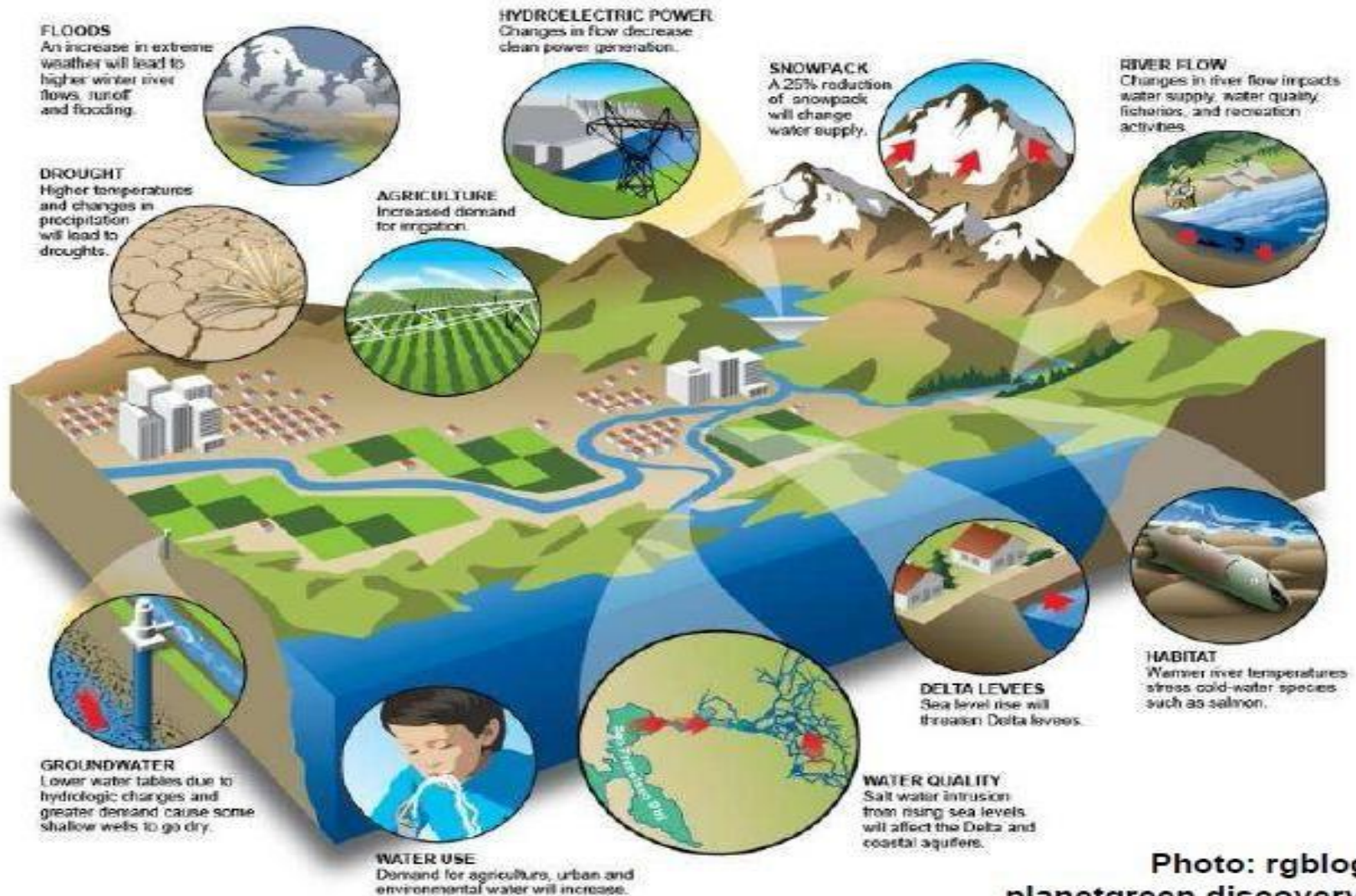
Perubahan iklim berdampak pada biodiversitas dan secara langsung maupun tidak langsung pada kehidupan manusia



## □ Hilangnya Biodiversitas.

- Berbagai macam sebab, yg paling fundamental dan irreversibel: **extinction of species** (**kepunahan spesies**).
- Penyebab hilangnya diversitas biologi terutama oleh manusia:
  - **Langsung**: perburuan, koleksi, dan persekusi.
  - **Tidak langsung**: perusakan dan modifikasi habitat
- Dari segi total hilangnya biodiversitas, **efek tdk langsung jauh lebih penting** dibanding pengaruh langsung.

# Dampak peningkatan populasi manusia terhadap lingkungan dan biodiversitas





# Ancaman terhadap biodiversitas

- Degradasi dan kehilangan habitat (hutan)
- Fragmentasi habitat
- Eksploitasi berlebihan
- Invasi spesies asing
- Hama dan penyakit
- Perubahan iklim global



# Kepunahan



Beberapa hewan telah punah dapat saudara lihat di: [news.bbc.co.uk](http://news.bbc.co.uk)

# Kehilangan biodiversitas merupakan proses yang irreversible

- Setiap spesies merupakan suatu 'produk unik' dari proses evolusi
- Butuh waktu jutaan tahun evolusi untuk membentuk keanekaragaman hayati baru dari masa kepunahan massal
- Keanekaragaman hayati yang muncul akan berbeda dengan yang sudah punah
- Kehilangan biodiversitas merupakan kerugian besar bagi manusia karena manusia kehilangan sumber daya untuk bertahan hidup





# Apa yang harus kita lakukan *untuk* Biodiversitas:

- **Konservasi:**
  1. In-situ
  2. Ex-situ
- **Fungsionalisasi**
  1. Bioprospecting
  2. Bioteknologi

# Mengapa bioteknologi diperlukan/ Perlu dikembangkan ?:

- Alam memiliki kekayaan variasi kehidupan (BIODIVERSITY)
  - Contohnya:
- lihat berbagai variasi kulit biji buncis berikut



# Pengembangan Biodiversitas dalam Bioteknologi





*Thank you*

