

BIODIVERSITAS DALAM BIOTEKNOLOGI

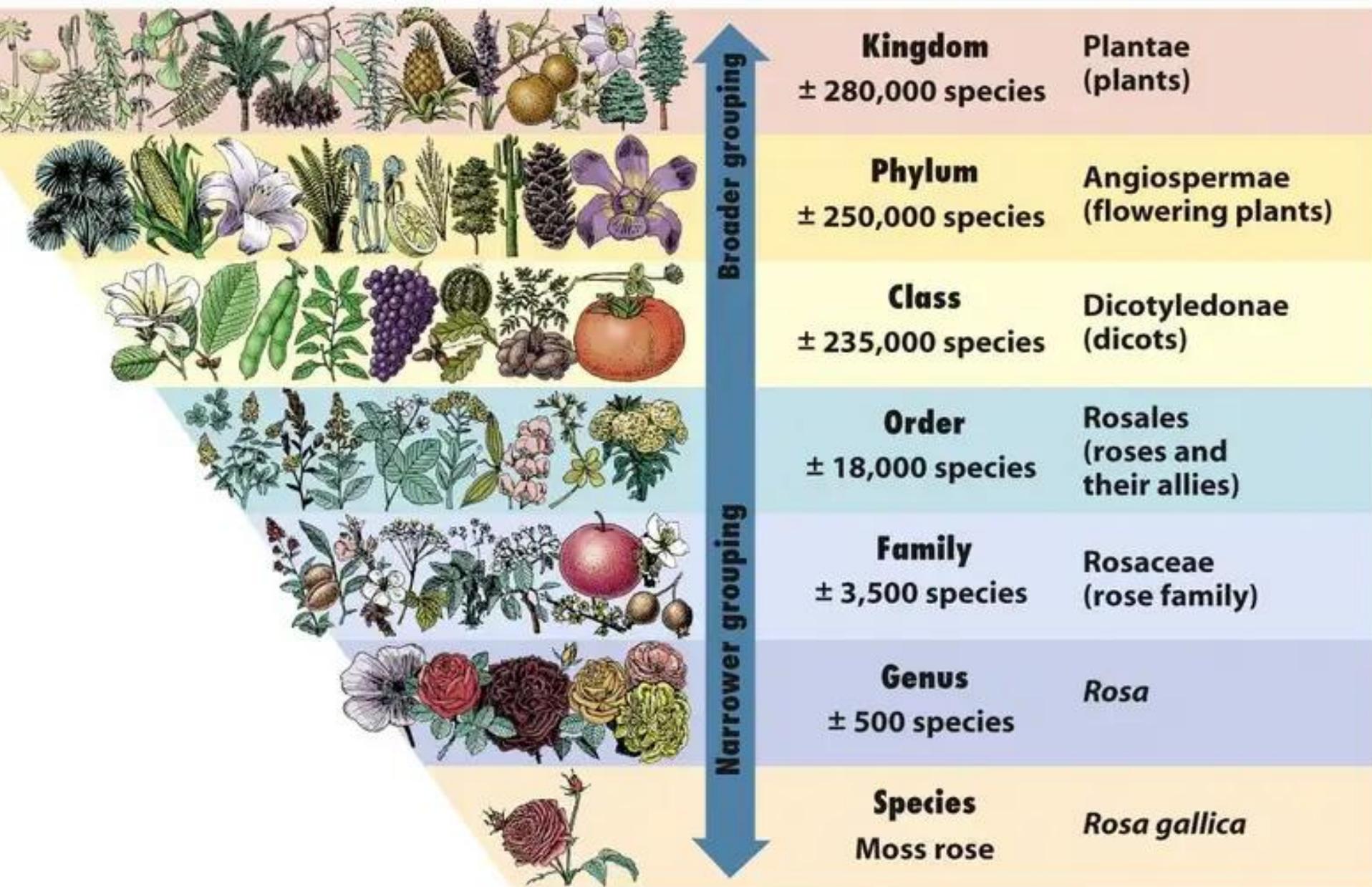
Oleh:

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

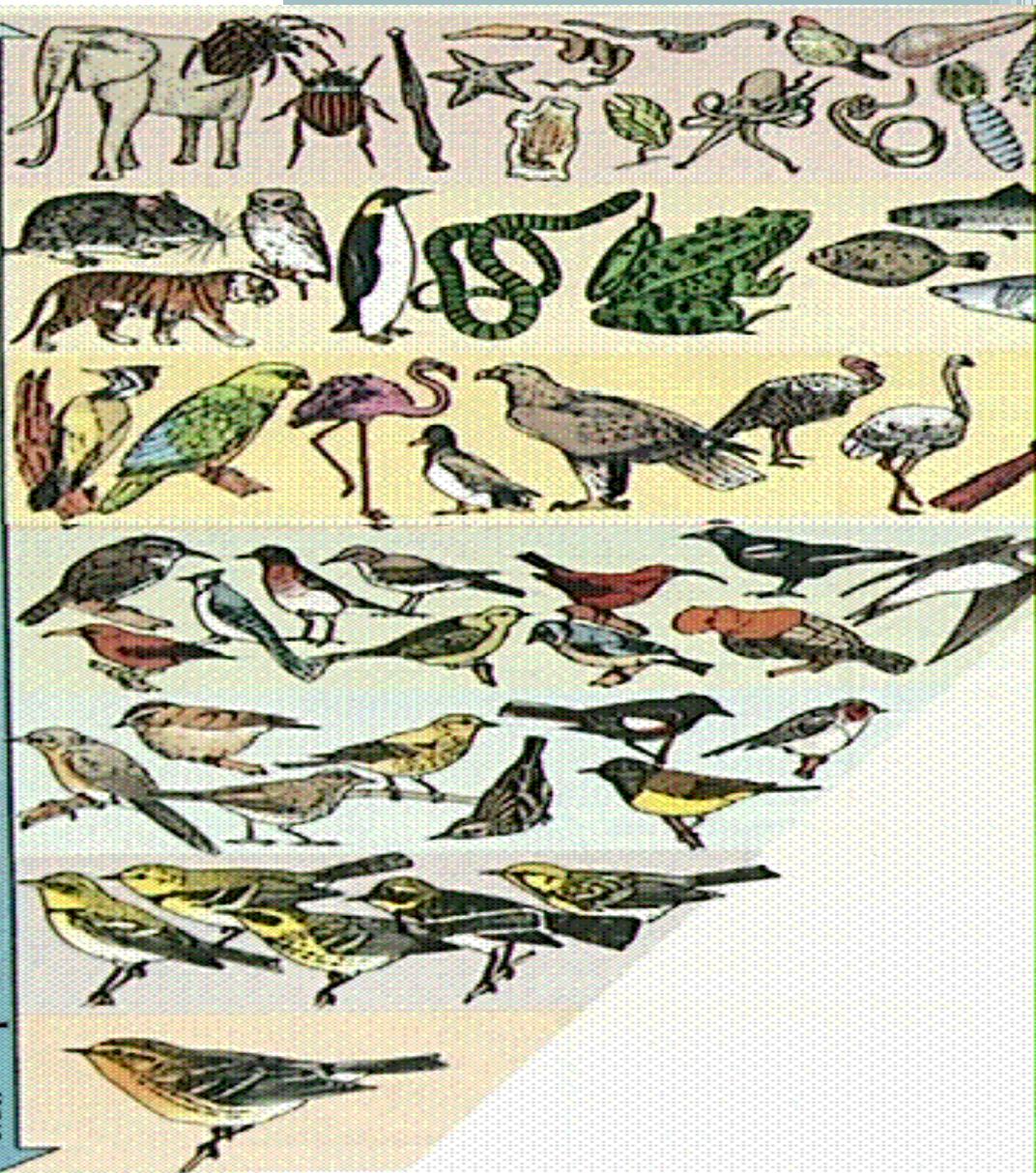
Family
Parulidae
 (wood warblers)
 125 species

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



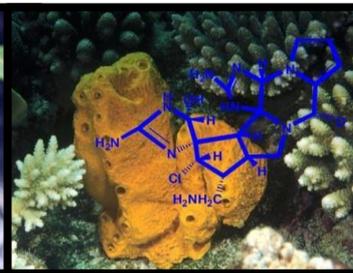
Ekosistem Pantai



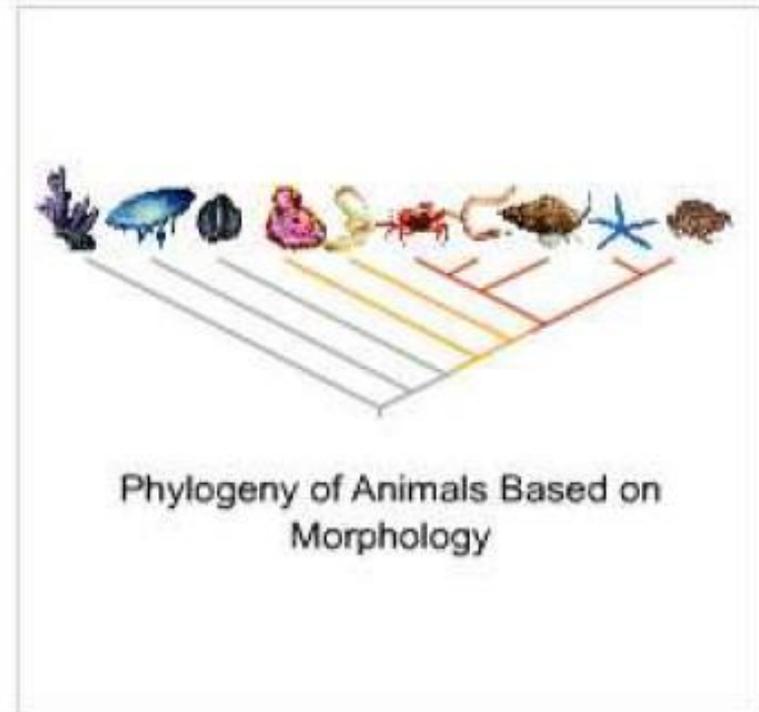
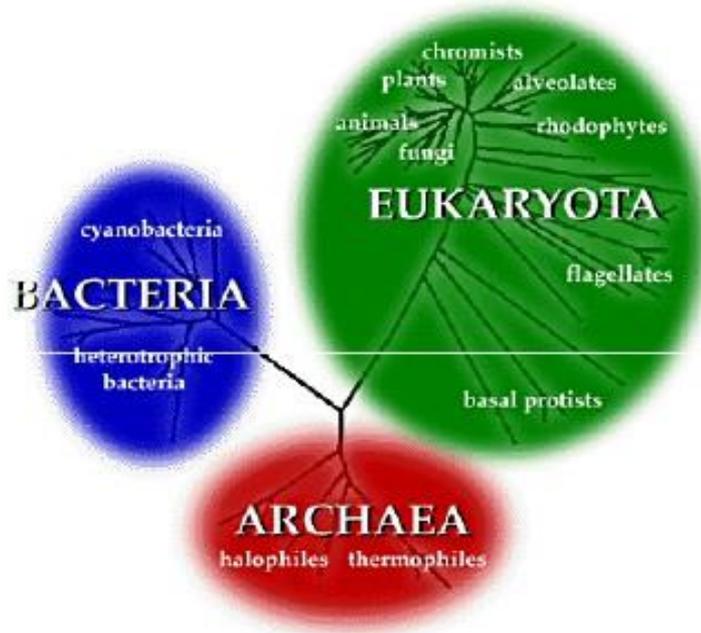
Keanekaragaman ekosistem

Jenis –Jenis Bioteknologi

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

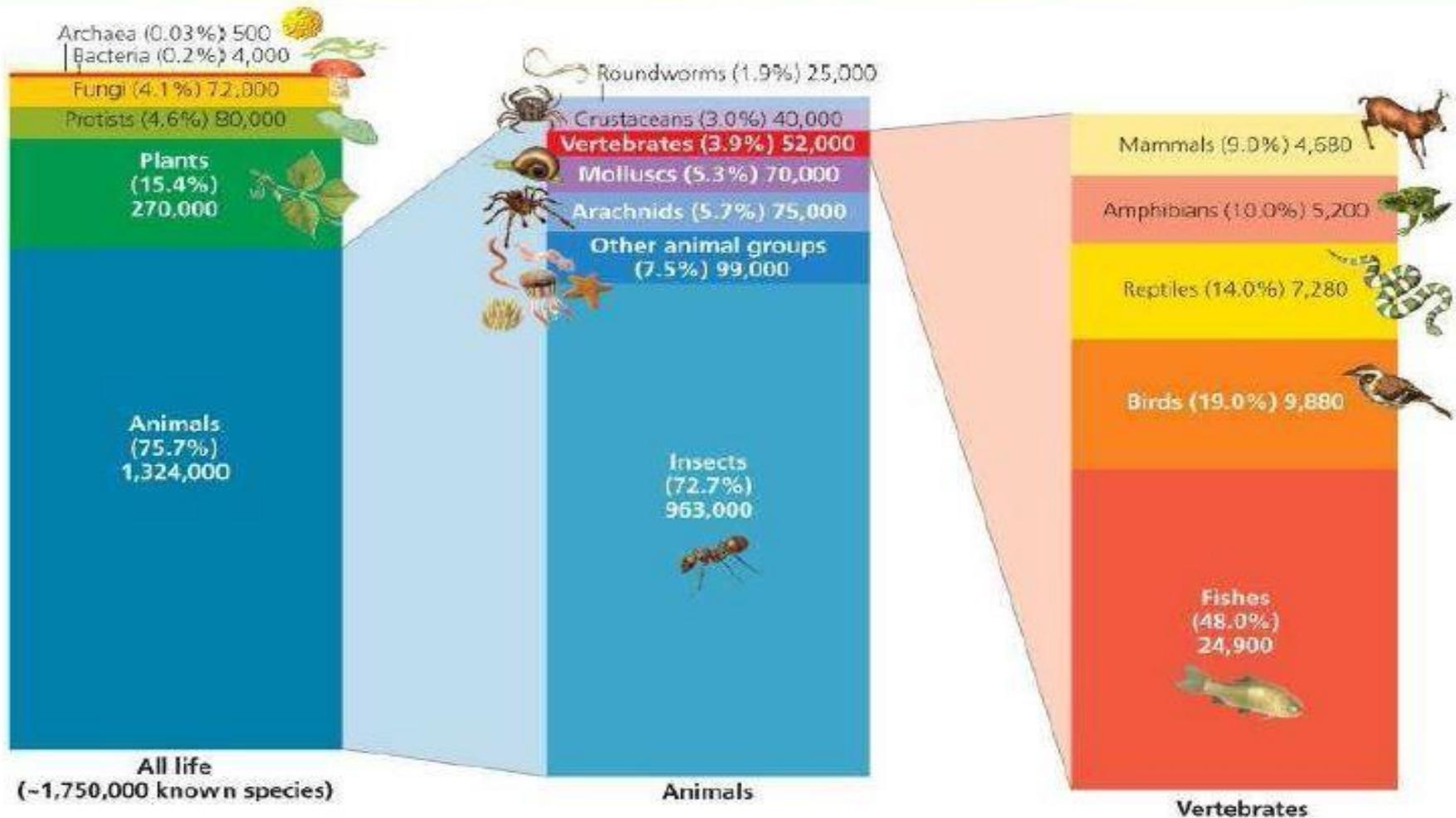


Bagaimana mempelajari biodiversitas?



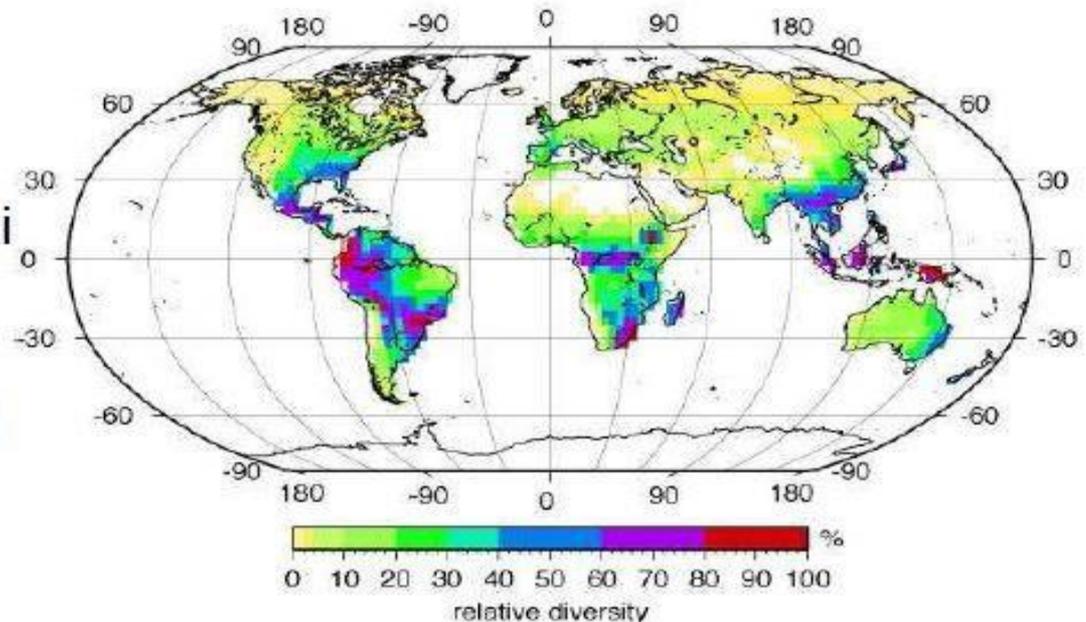
Keanekaragaman jenis makhluk hidup dikelompokkan secara sistematis dalam takson-takson berdasarkan persamaan dan perbedaan bentuk, fisiologis, maupun genetik yang menunjukkan hubungan kekerabatan dalam proses evolusi

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>

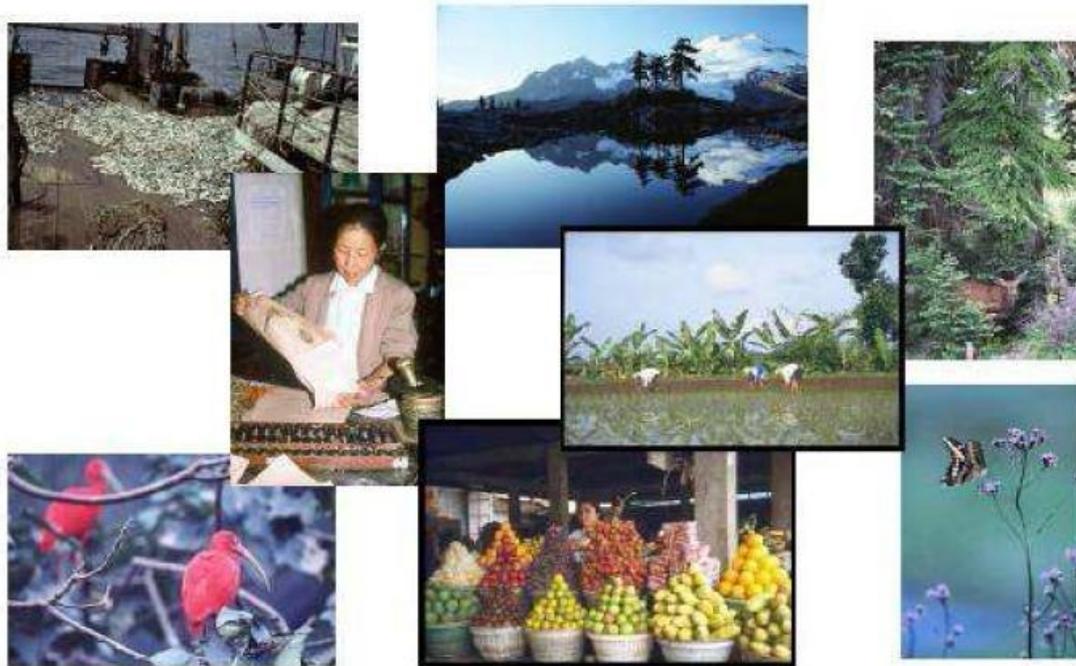
Proses biodiversitas

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?



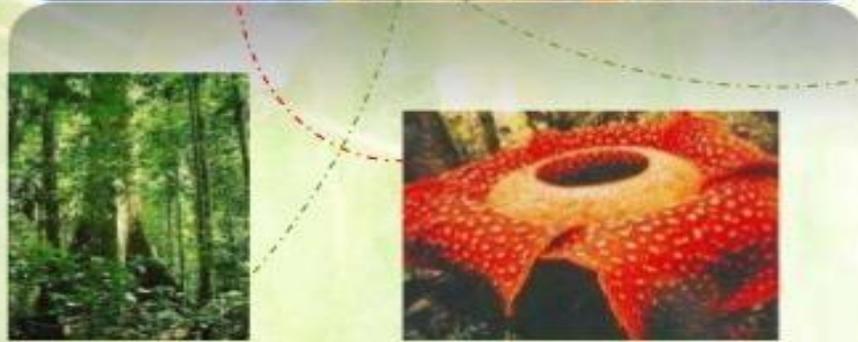
KEANEKARAGAMAN HAYATI INDONESIA

- 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 di dunia

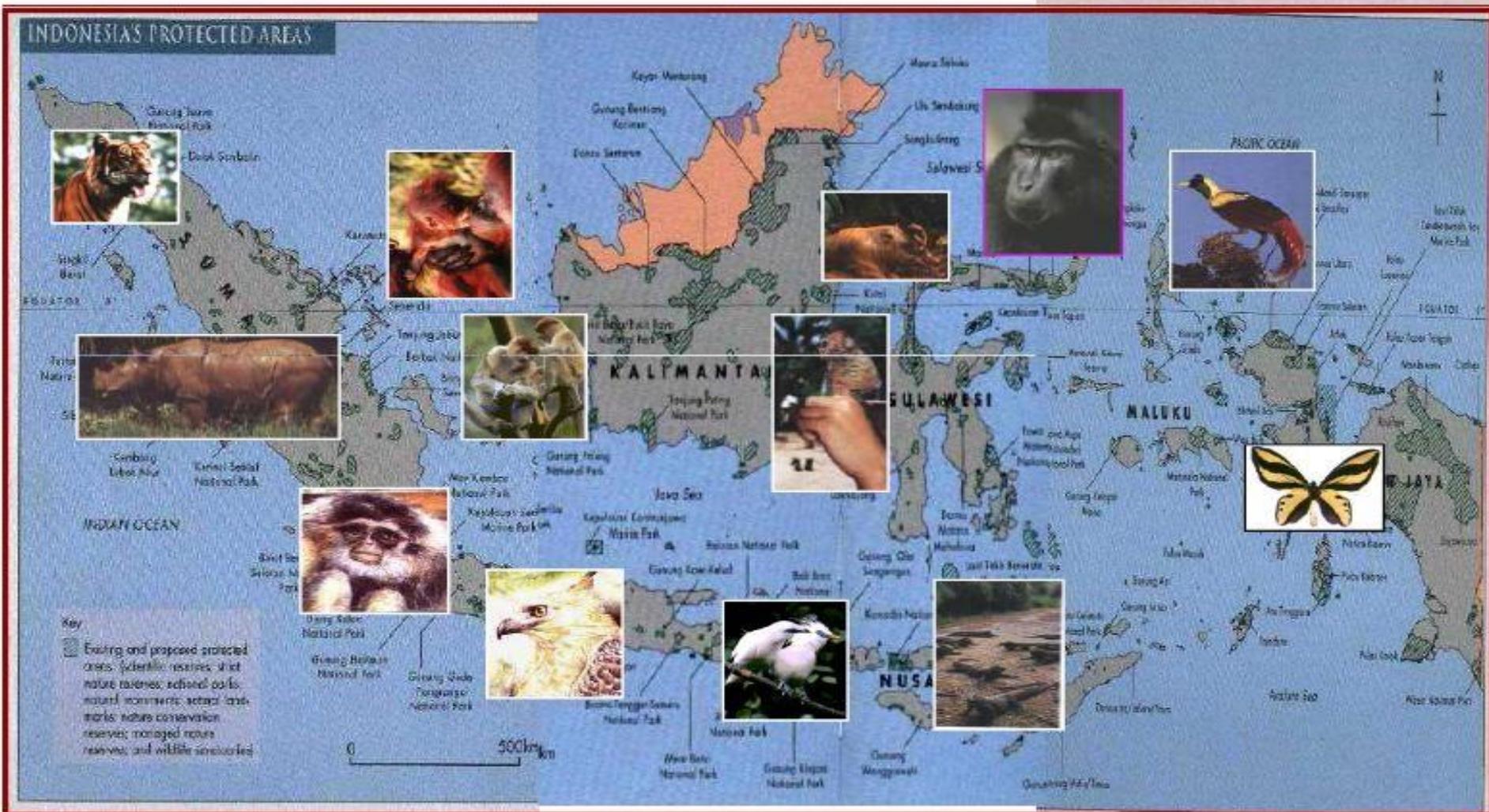


Keanekaragaman hayati Indonesia
berdasarkan karakteristik
wilayahnya

2



Satwa khas Indonesia



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

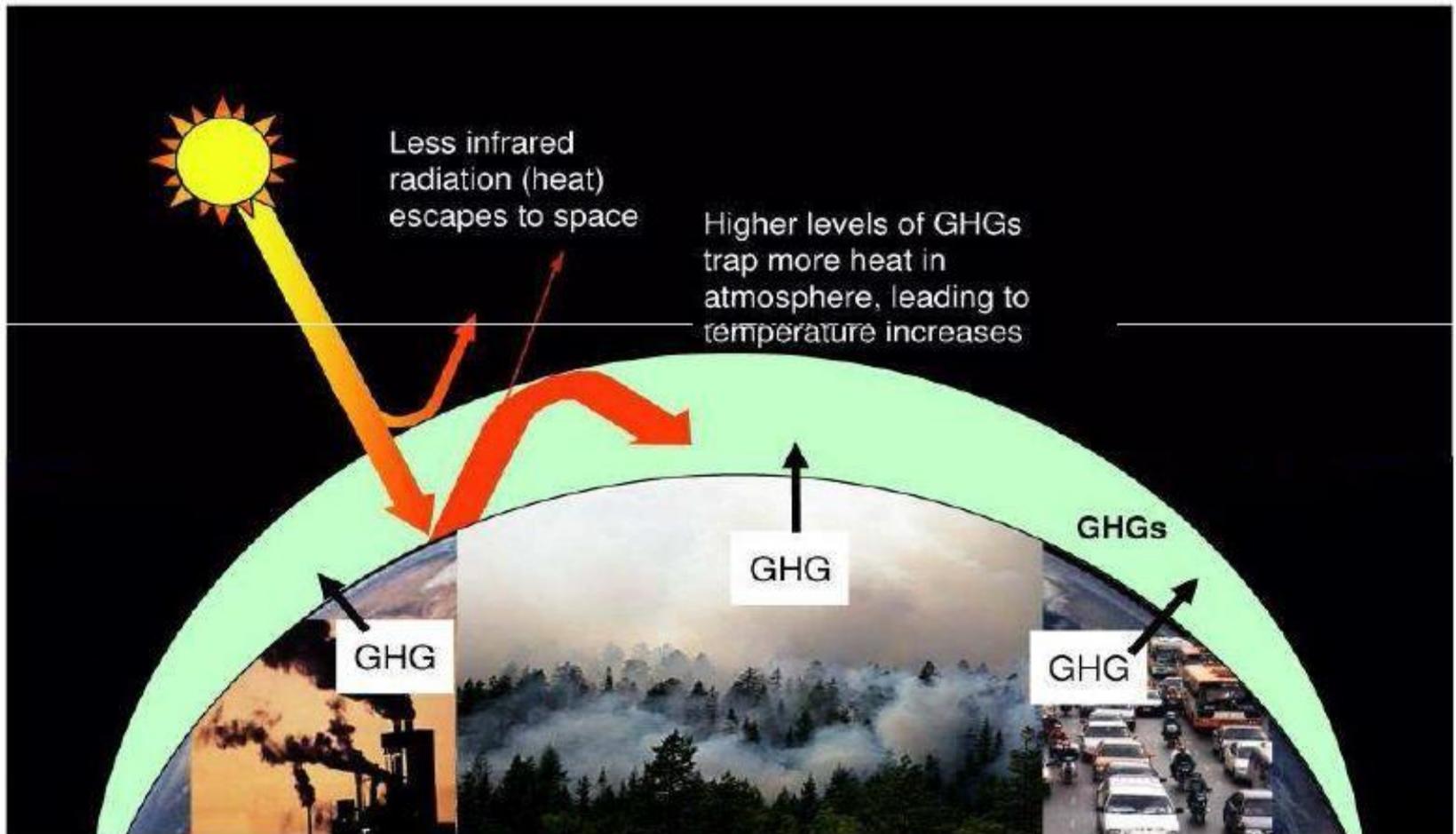
Pemanasan Global dan Perubahan Iklim

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



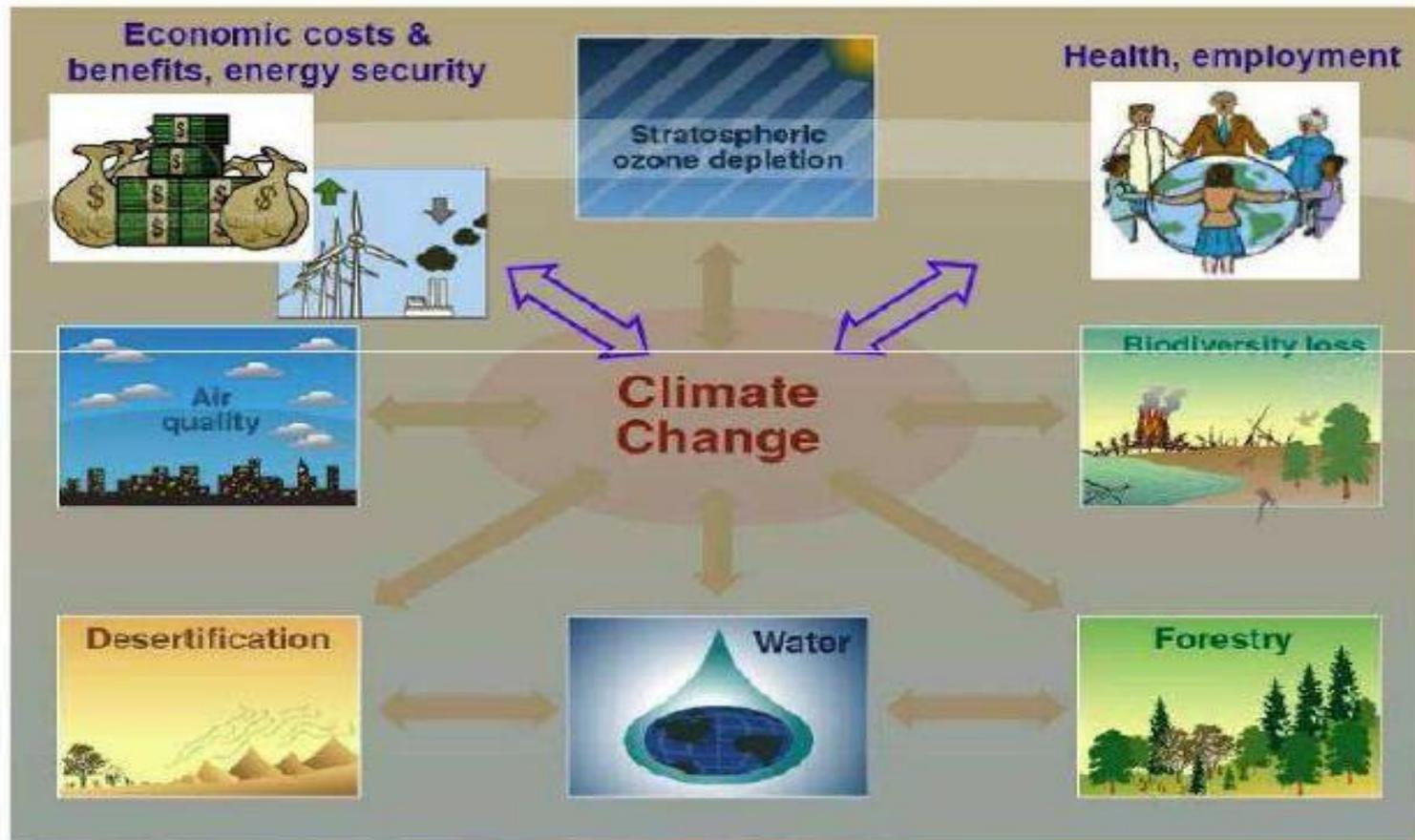
Pemanasan Global dan Perubahan Iklim

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



Pemanasan Global dan Perubahan Iklim

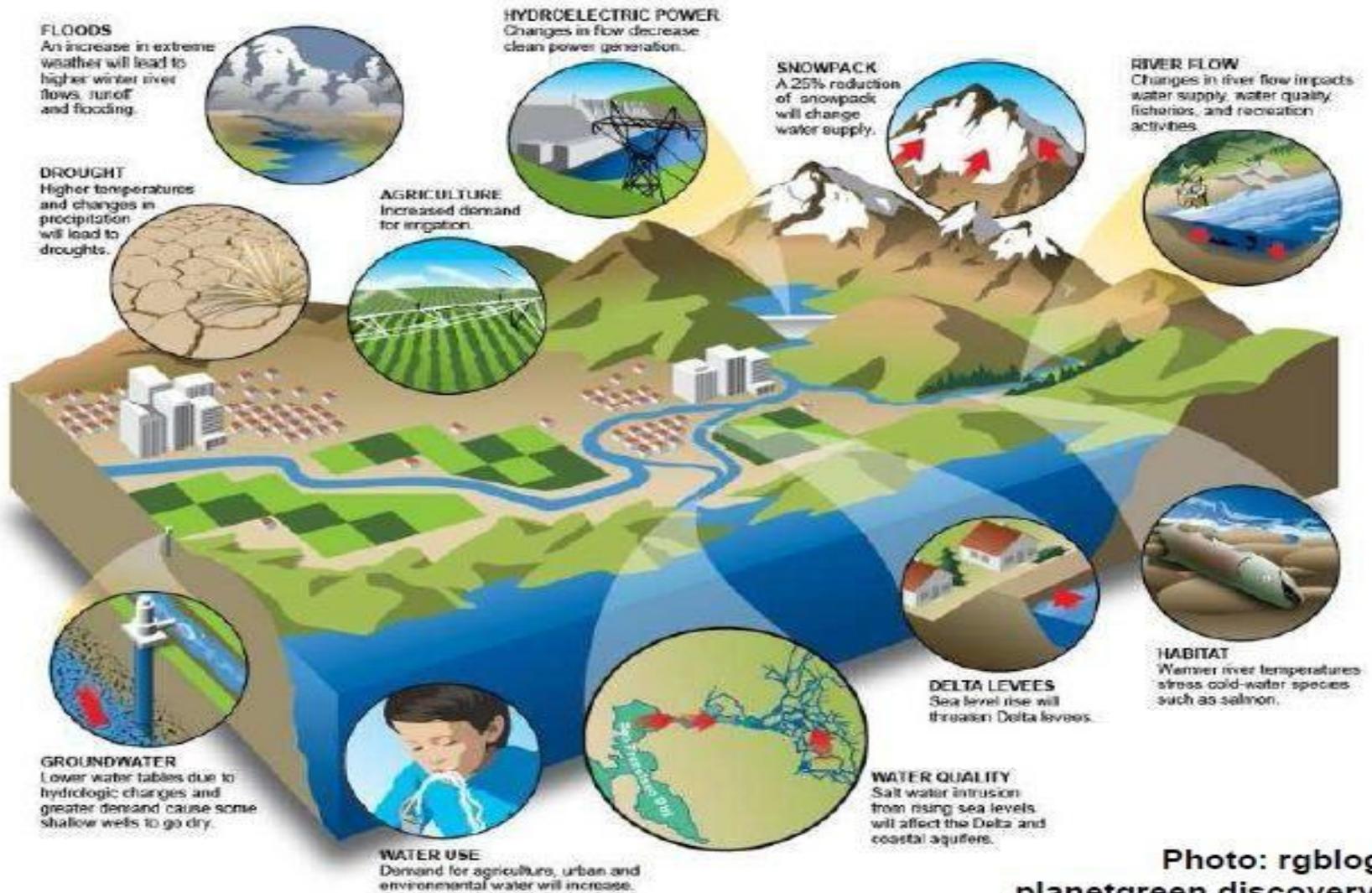
Perubahan iklim berdampak pada biodiversitas dan secara langsung maupun tidak langsung pada kehidupan manusia



□ 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**: merusak 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

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

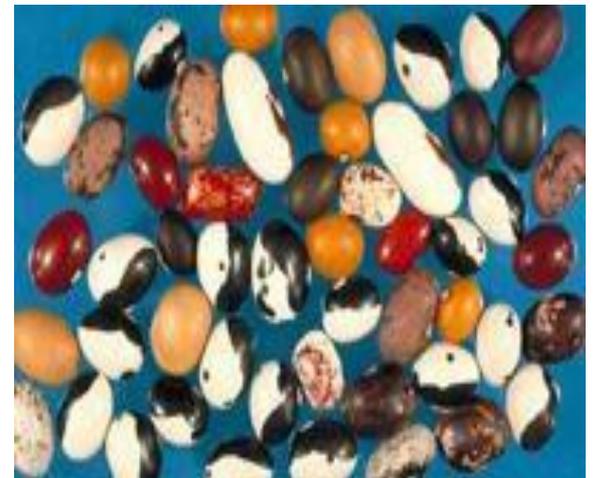


Apa yang harus kita lakukan *untuk* Biodiversitas:

- **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

