



www.esaunggul.ac.id

BIOTEKNOLOGI DASAR

Program studi Bloteknologi

By Seprianto S.Pi, M.Si



Pertemuan 9

**Biodiversitas
dalam
Bloteknologi**

Biodiversitas dan Konservasi



Tinjauan khusus:
Biodiversitas dan Konservasi di Indonesia

Definition of Biodiversity

- Apa yang dimaksud dengan biodiversitas?
- Bagaimana kita mengelompokkan biodiversitas?
- Mengapa biodiversitas itu penting?
- Apa manfaat biodiversitas bagi kita?
- Apa yang dimaksud dengan krisis biodiversitas?
- Bagaimana melindungi biodiversitas?

Definition of Biodiversity

Biodiversitas (Keanekaragaman Hayati)

Definisi:

Keanekaragaman makhluk hidup dan kehidupan dengan berbagai variasi gen, bentuk, fisiologis, perilaku, hingga variasi interaksi diantara makhluk dengan makhluk hidup lainnya dan dengan lingkungannya yang membentuk berbagai ekosistem dan landscape.



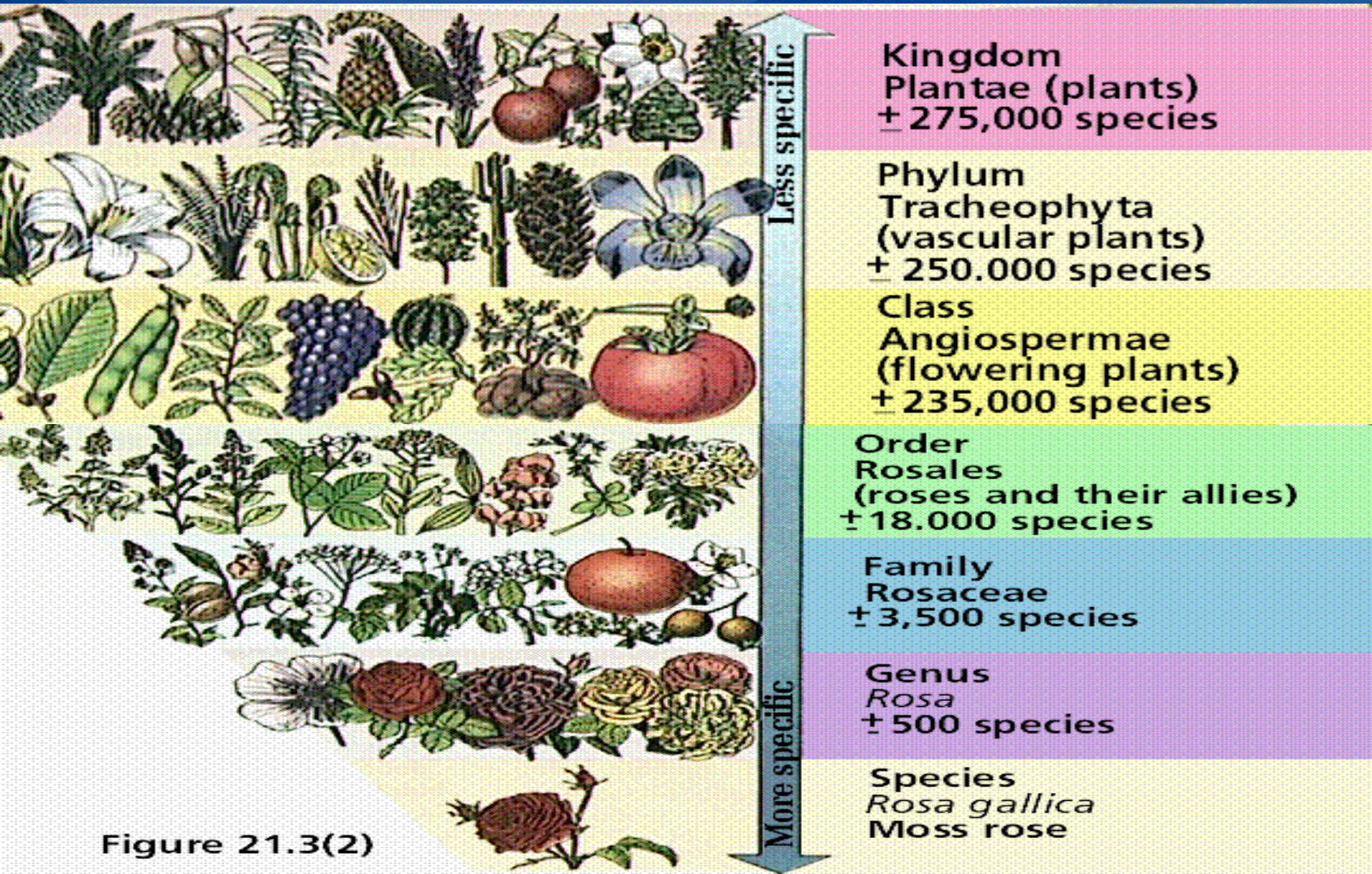
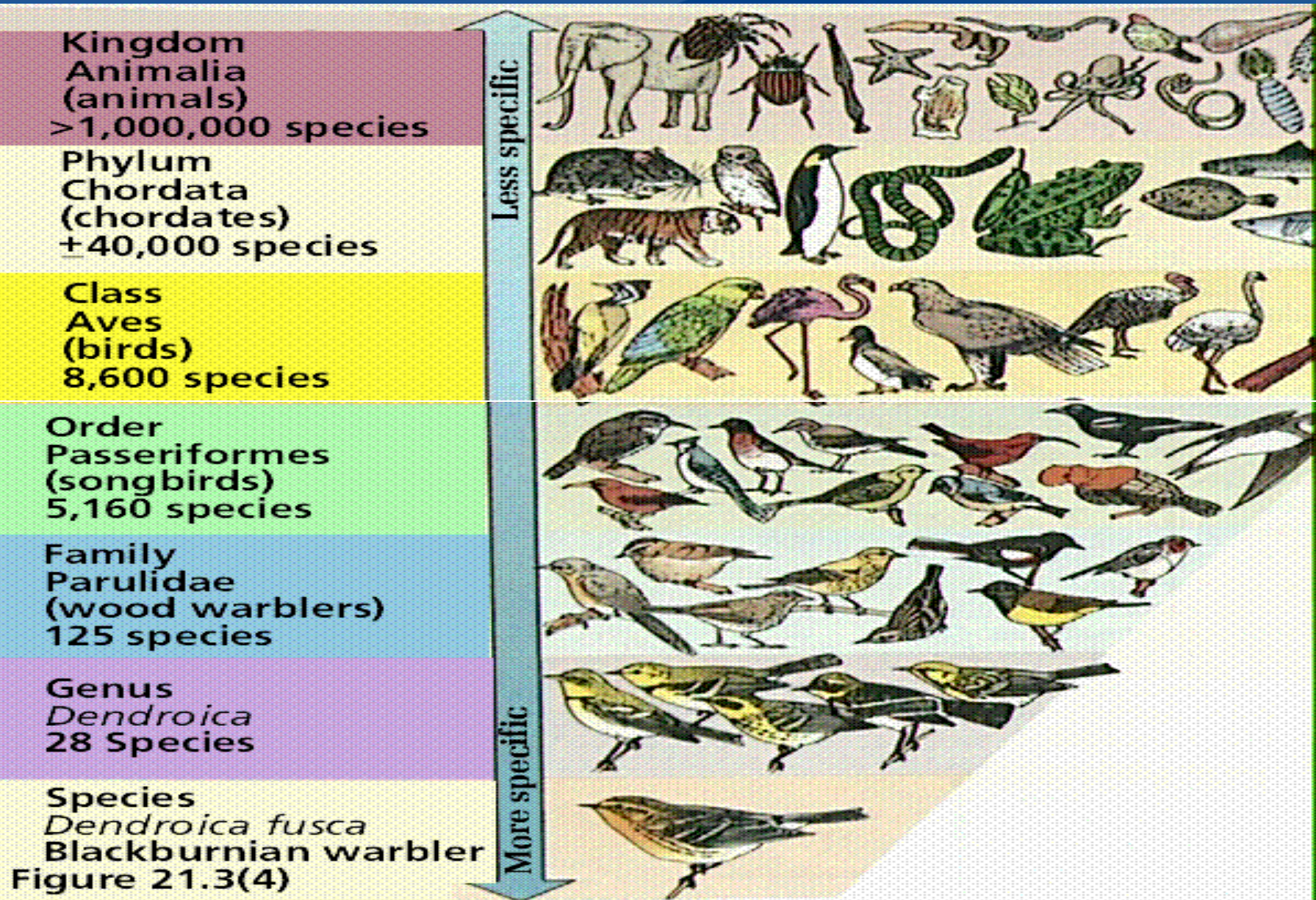


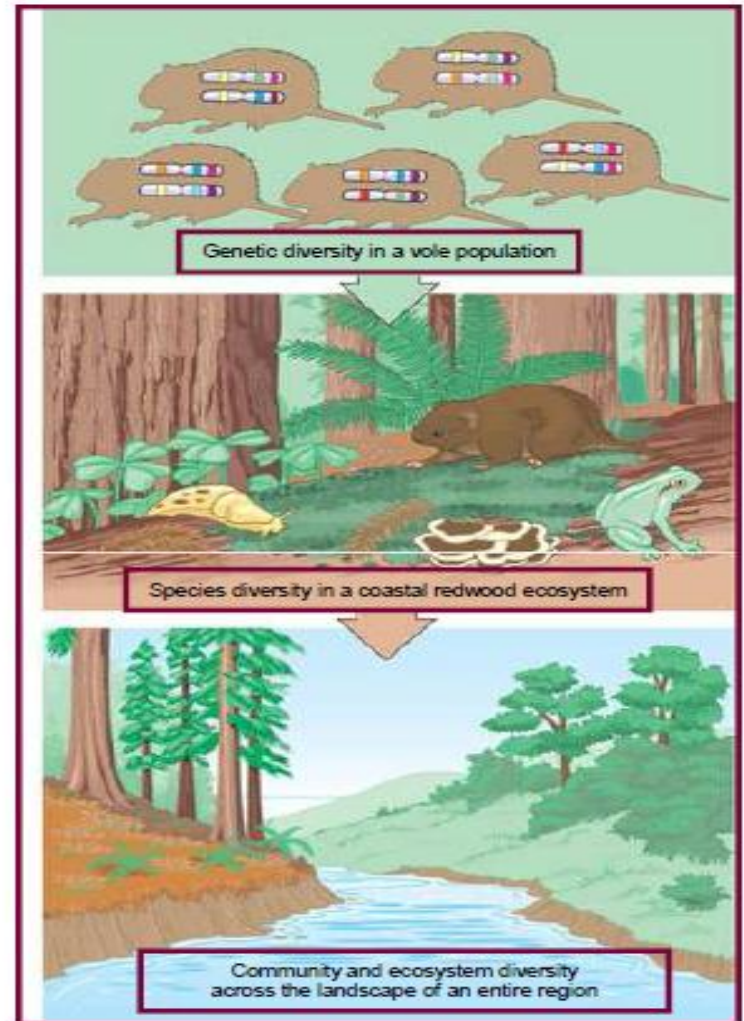
Figure 21.3(2)



Komponen Biodiversitas

Keanekaragaman hayati terdiri dari 3 komponen utama:

- 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 taksonomi.*



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*

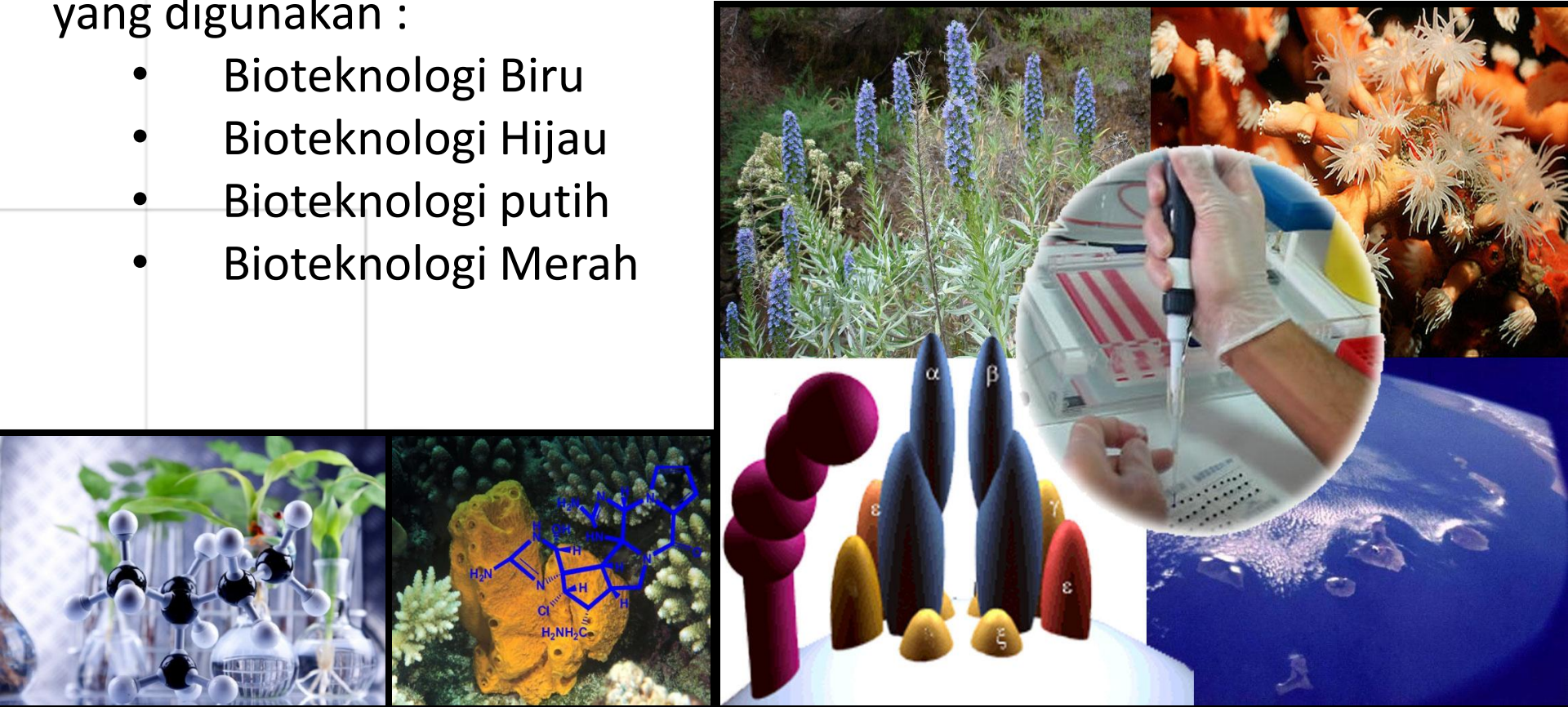


Keanekaragaman ekosistem

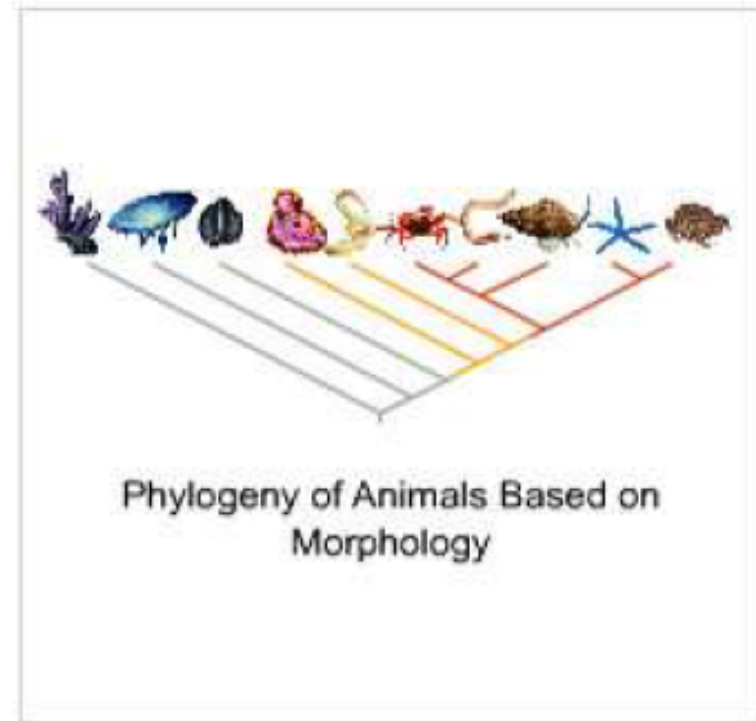
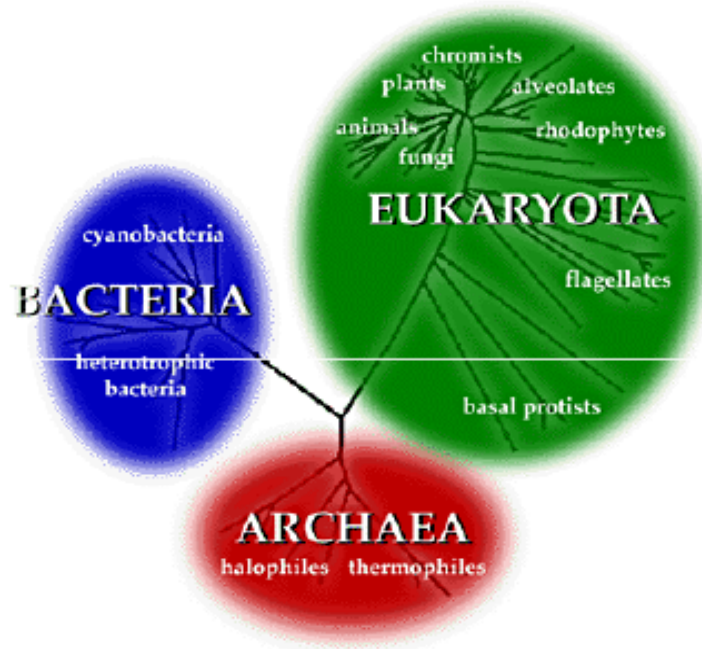
Jenis – Jenis Bioteknologi

Berdasarkan Sumber Daya Hayati yang digunakan :

- Bioteknologi Biru
- Bioteknologi Hijau
- Bioteknologi putih
- Bioteknologi Merah

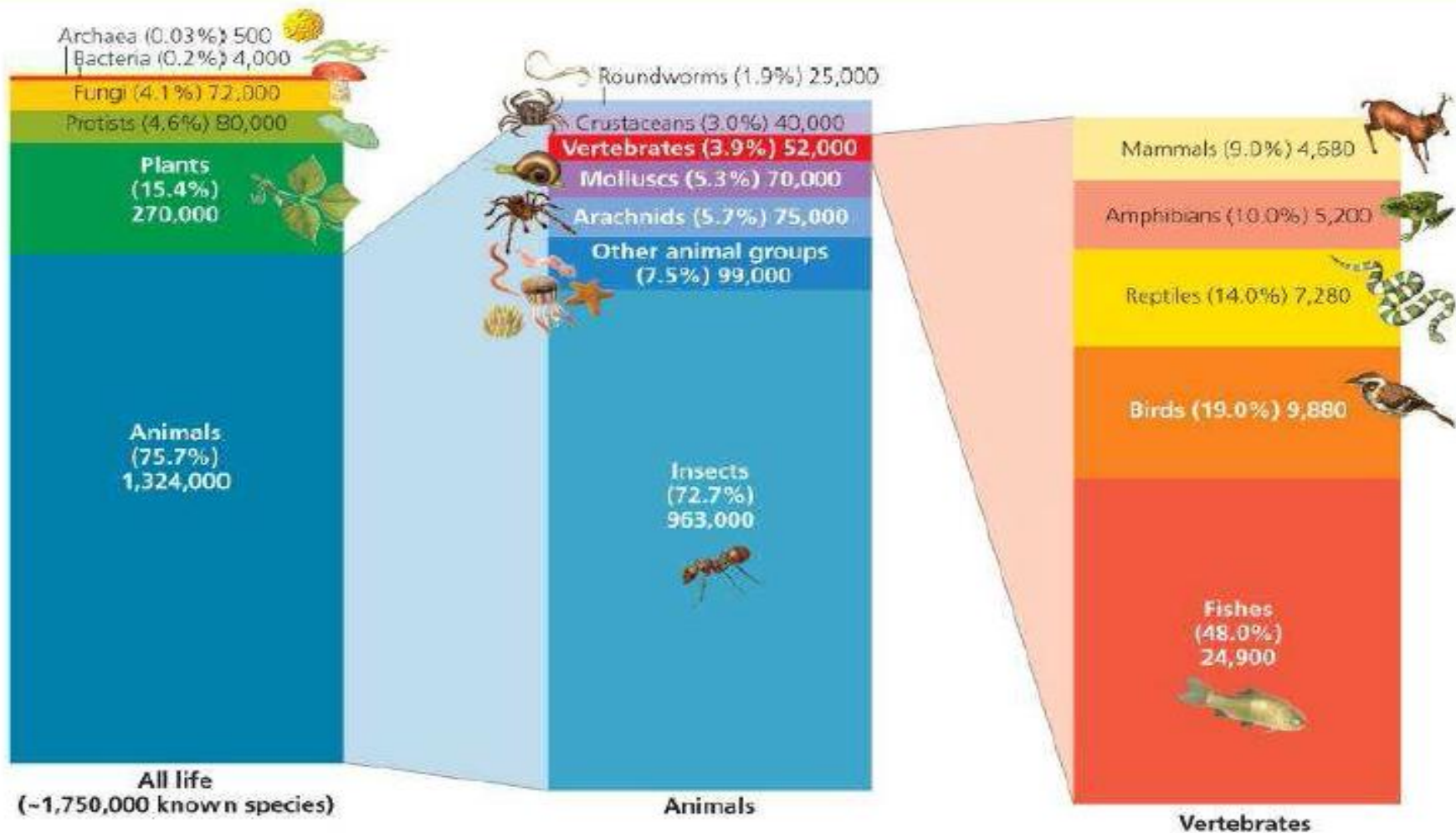


Bagaimana mempelajari biodiversitas?



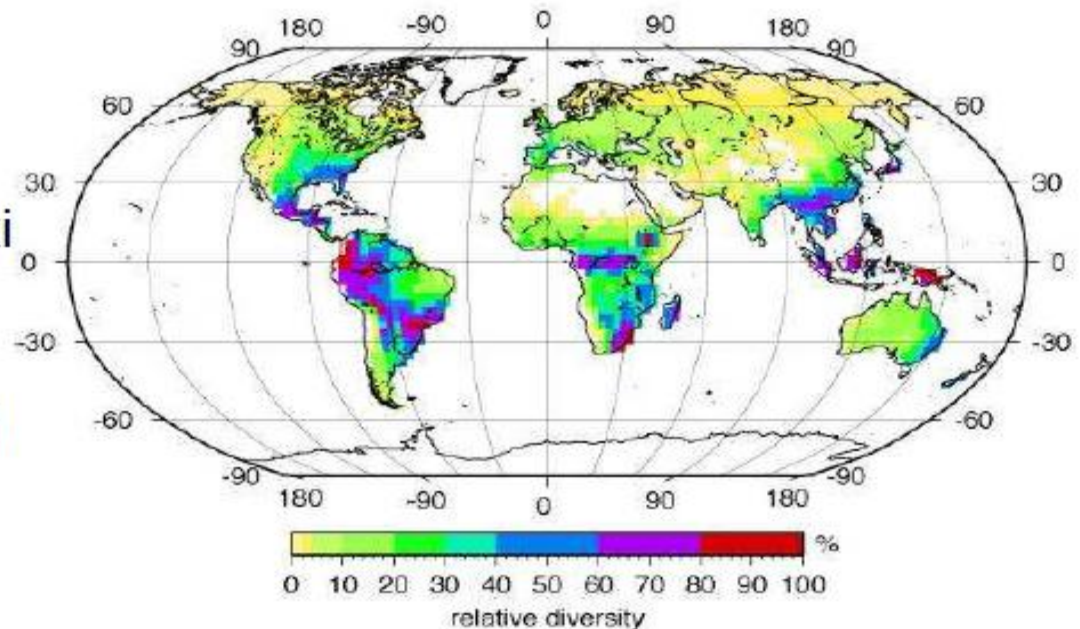
Keanekaragaman jenis makhluk hidup dikelompokkan secara sistematis dalam takson-takson berdasarkan persamaan dan perbedaan bentuk, fisiologis, maupun genetik yang menunjukkan hubungan kekerabatan dalam proses evolusi

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

Mengapa Keanekaragaman Hayati Penting?



Manfaat:

- Sebagai bahan makanan
- Sebagai bahan membangun rumah dan perkakas
- Sebagai bahan obat-obatan
- Sebagai sumber devisa
- Jasa lingkungan (penyedia air bersih, oksigen, pencegah banjir dll)
- Sumber inspirasi/spiritual/kebudayaan
- Rekreasi/Olahraga/Wisata
- Riset & Ilmu pengetahuan
- Fungsi lainnya



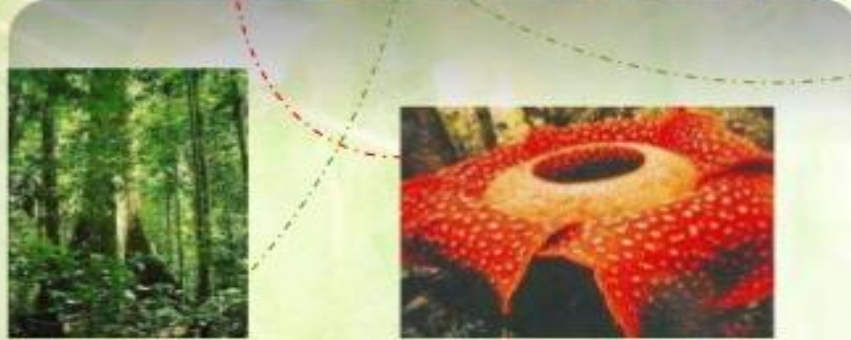
KEANEKARAGAMAN HAYATI INDONESIA

- **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

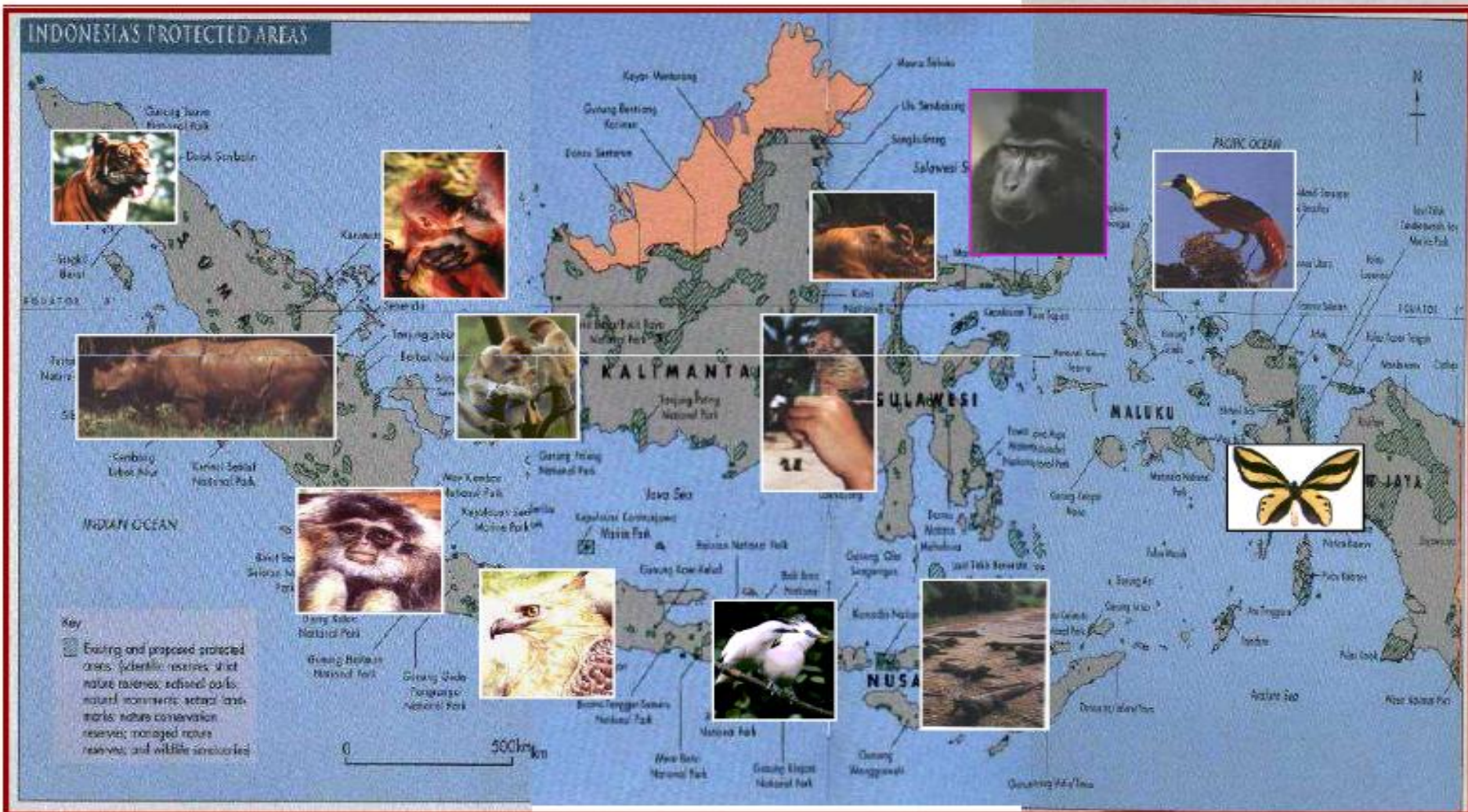


Keanekaragaman hayati Indonesia
berdasarkan karakteristik
wilayahnya

2



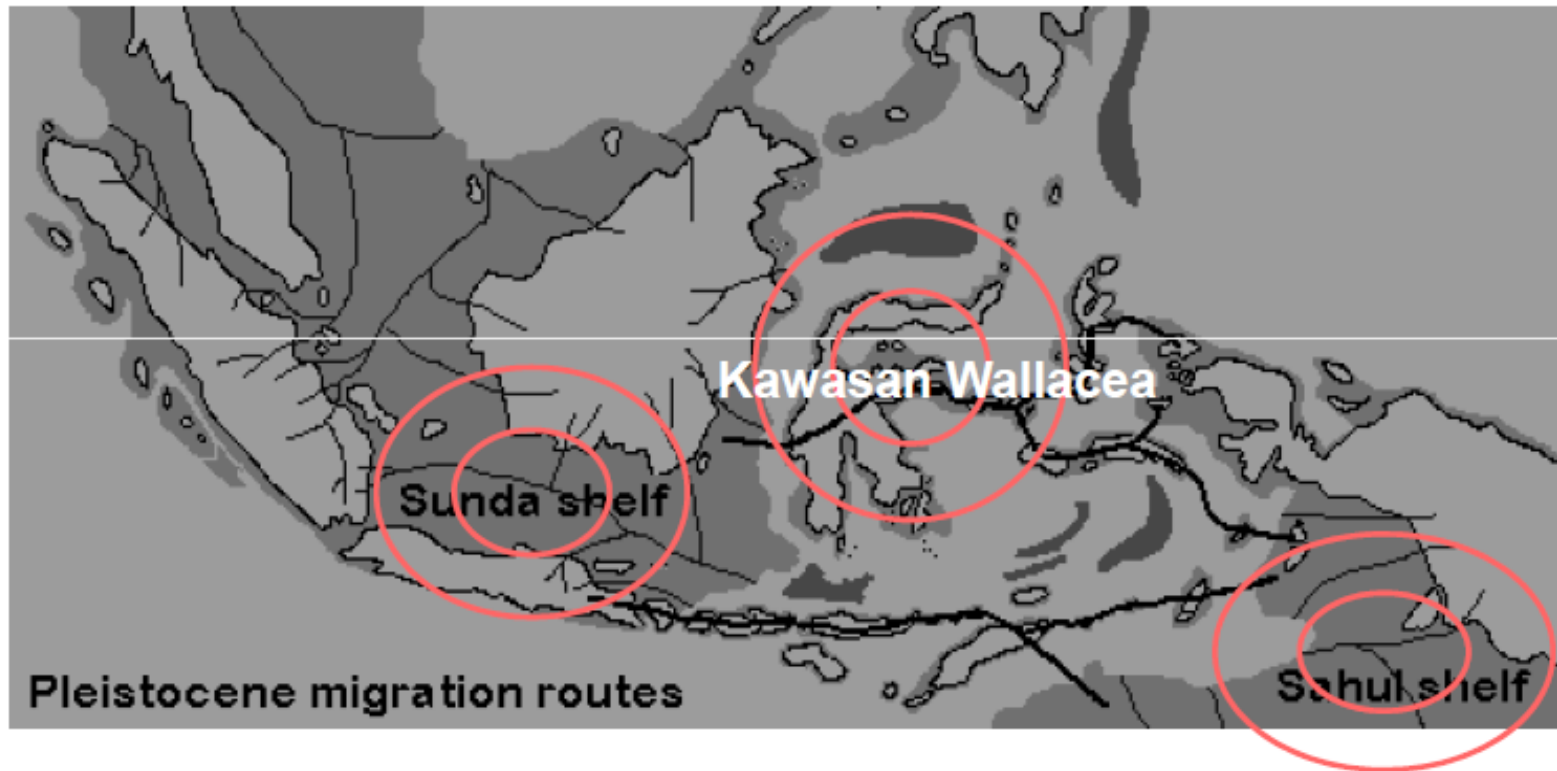
Satwa khas Indonesia



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

Tinjauan khusus: Biogeografi Indonesia



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

Biodiversitas Ekosistem perairan



Ekosistem Terumbu karang



Ekosistem Lamun



Bioteknologi Biru

The Coral Triangle – reef corals

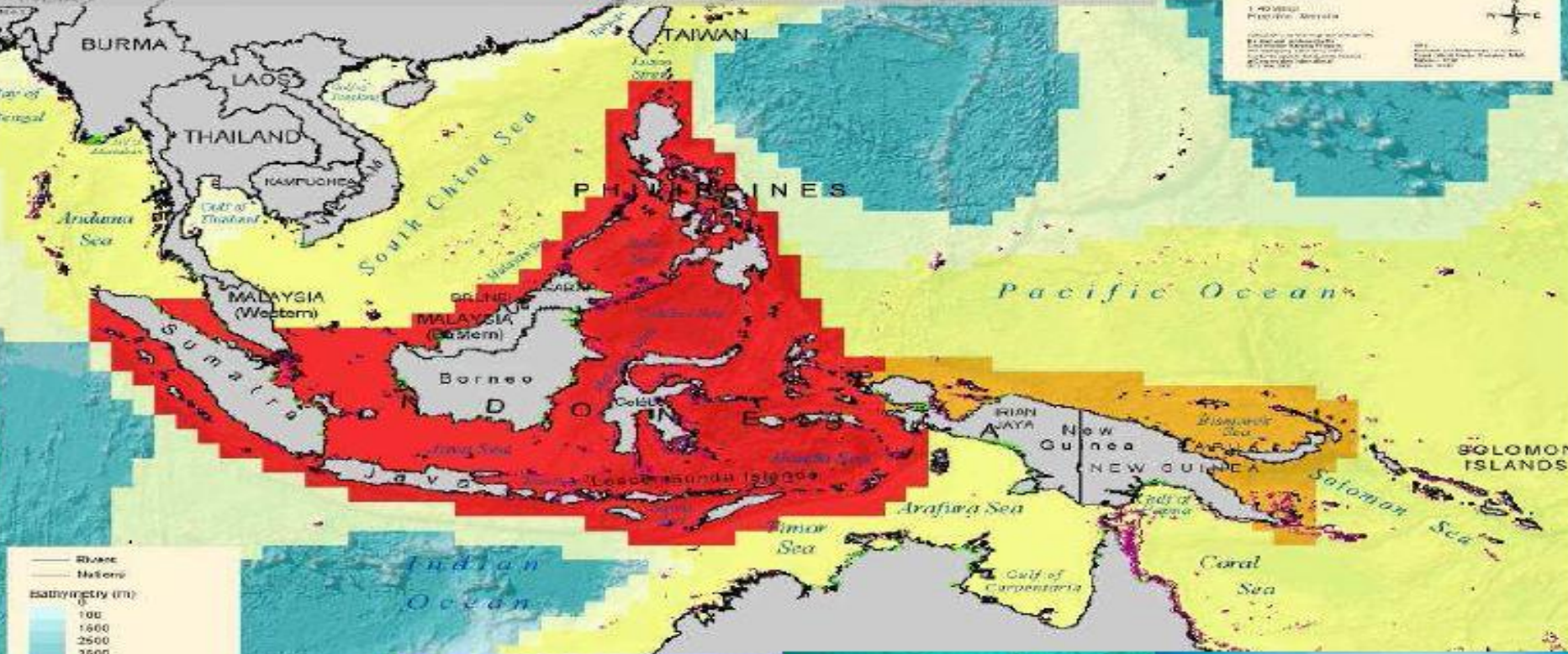
**Defying Ocean's End
Coral Triangle Case Study**

Base Data

500

1:40000
1:100000
1:200000

© 2000 National Geographic Society
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced without the prior written permission of the National Geographic Society.



— Rivers
— Nations

Bathymetry (m)

100
1600
2500
3500
4950
5200
6900
8561

Coral Reef Locations

Mangrove Locations

Coral spp. richness

1 - 263
264 - 450
451 - 502
503 - 577



Potensi Pengembangan Bioteknologi Kelautan/Perairan

Farmasi

Enzim dan bahan-bahan biomolekul

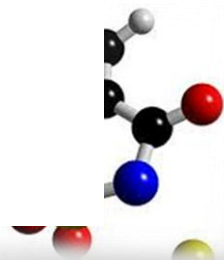
Biopestisida

Peningkatan pertumbuhan, perkembangan, reproduksi dan nutrisi ikan

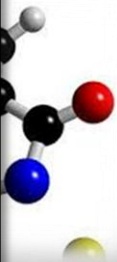
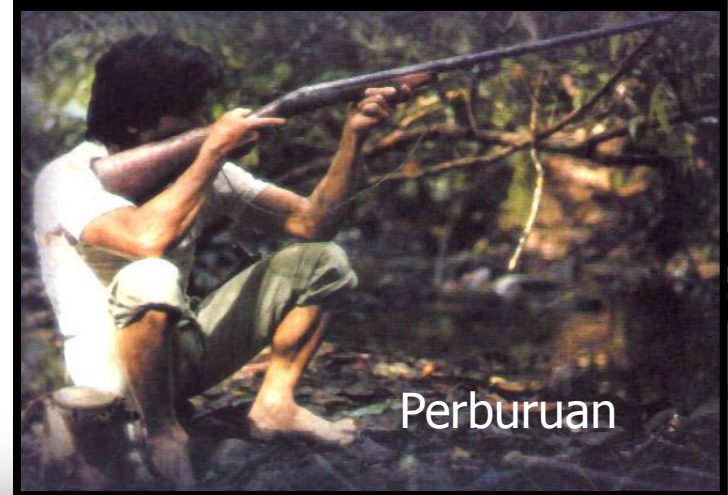


Krisis biodiversitas

- 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

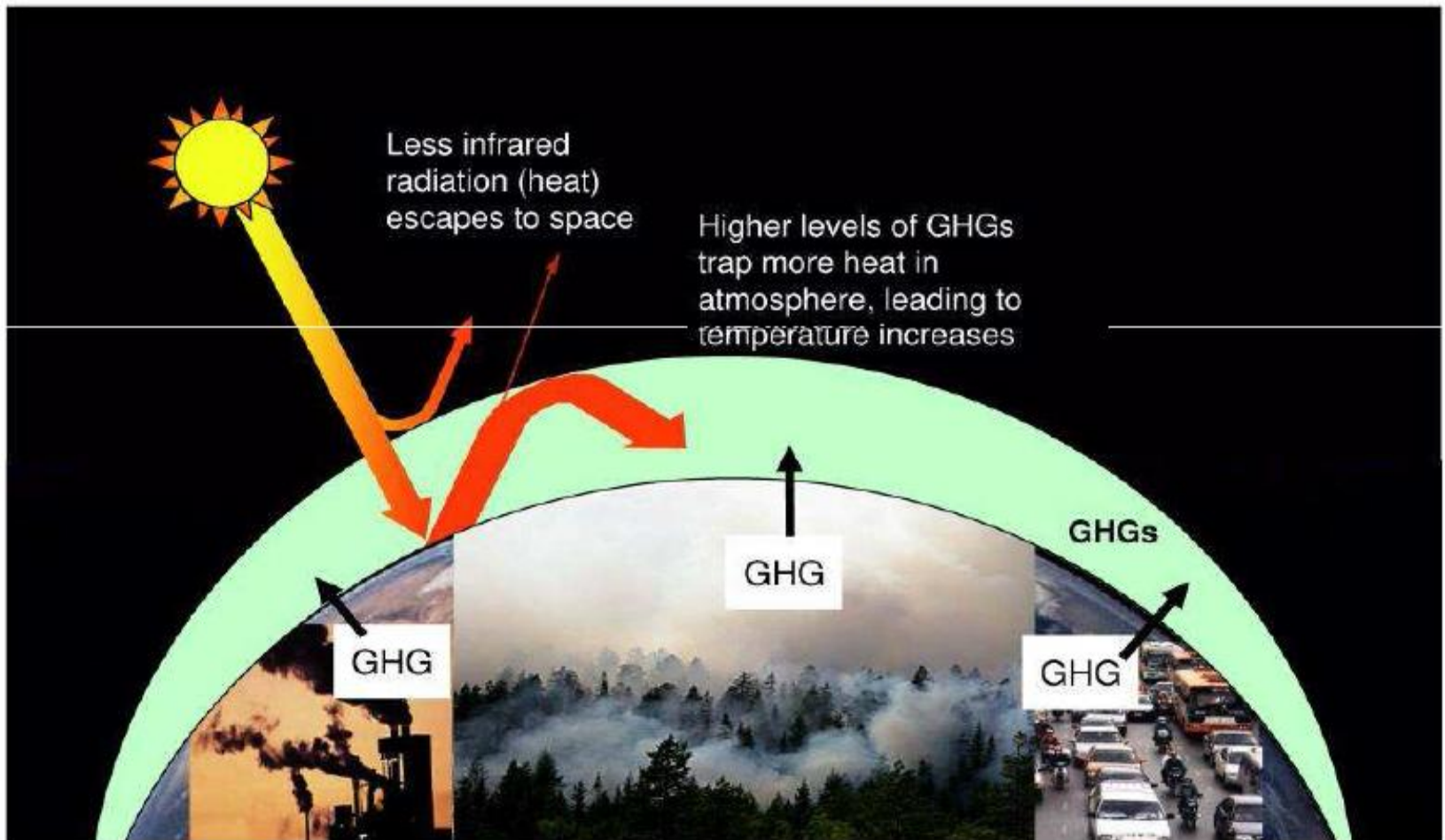
Pemanasan Global dan Perubahan Iklim

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



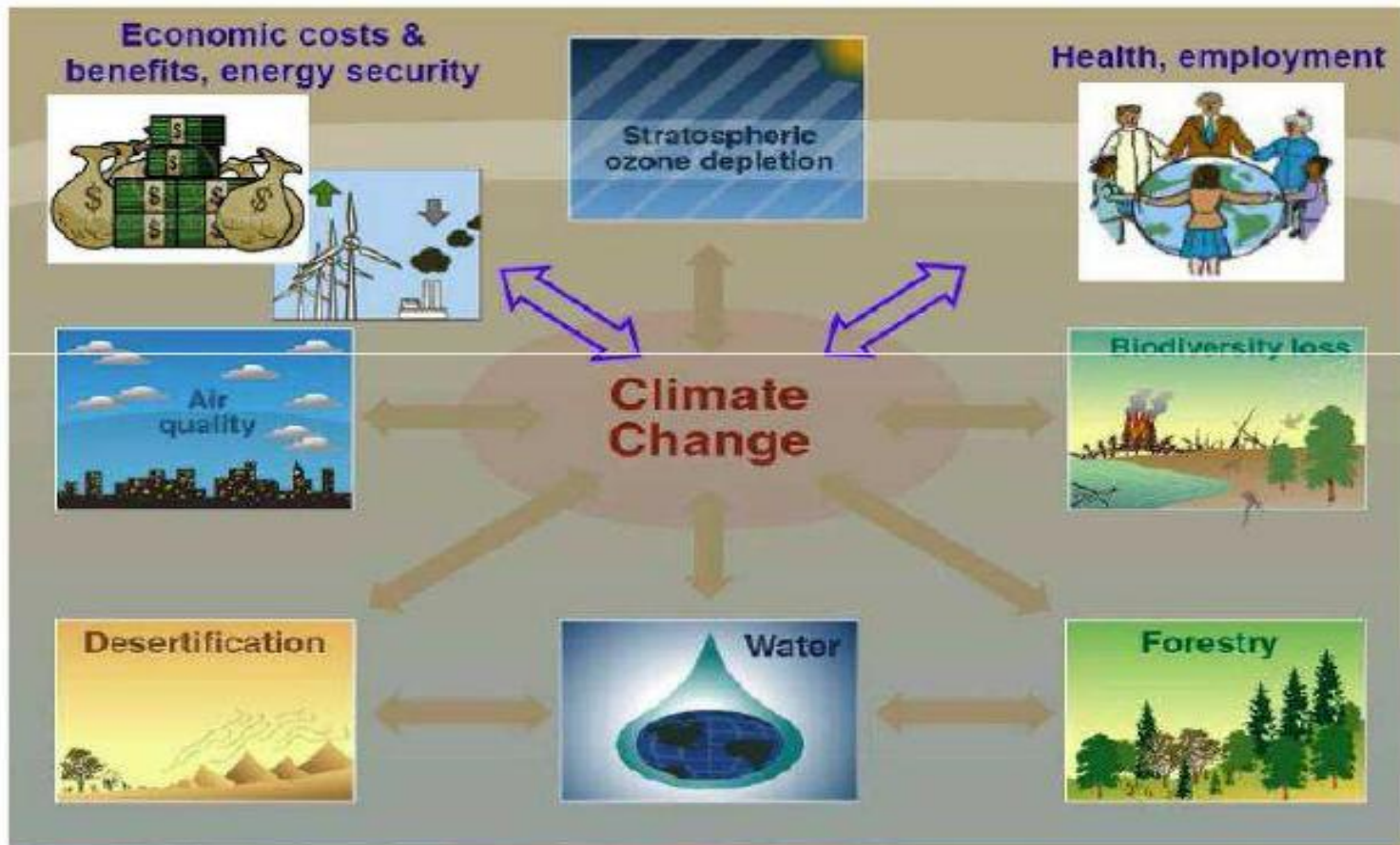
Pemanasan Global dan Perubahan Iklim

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

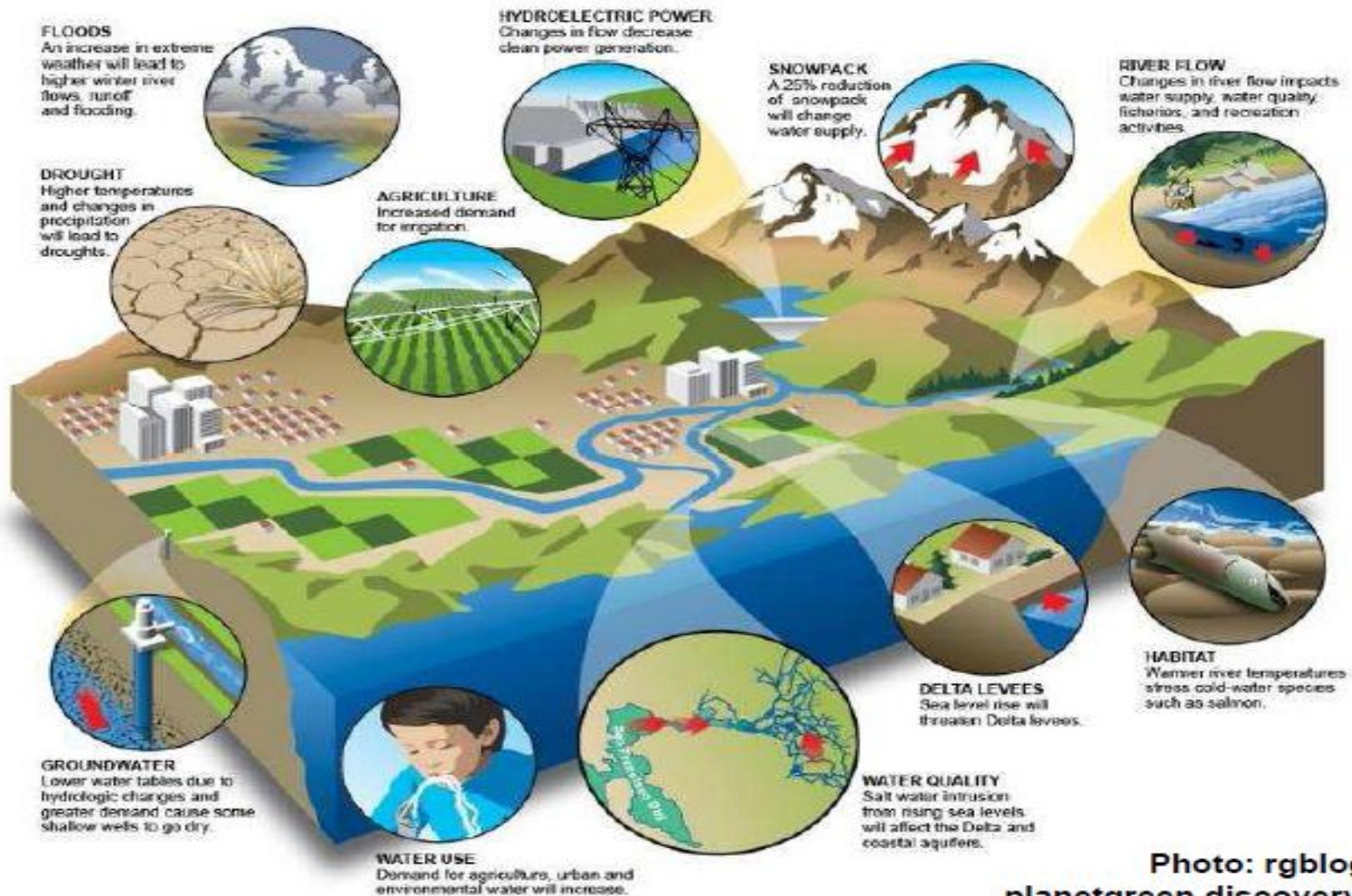


Photo: [rgblogcast
planetgreen.discovery.com](http://rgblogcast.planetgreen.discovery.com)

Ancaman terhadap biodiversitas

- Degradasi dan kehilangan habitat (hutan)
- Fragmentasi habitat
- Eksploitasi berlebih
- 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



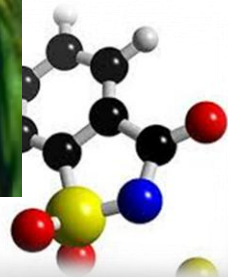
Akan tetapi **tidak semua variasi** yang tersedia di alam
sesuai dengan kebutuhan manusia

Pengembangan Biodiversitas dalam Bioteknologi

- Pisang dengan vaksinnya



- Padi dengan nutrisi lengkap



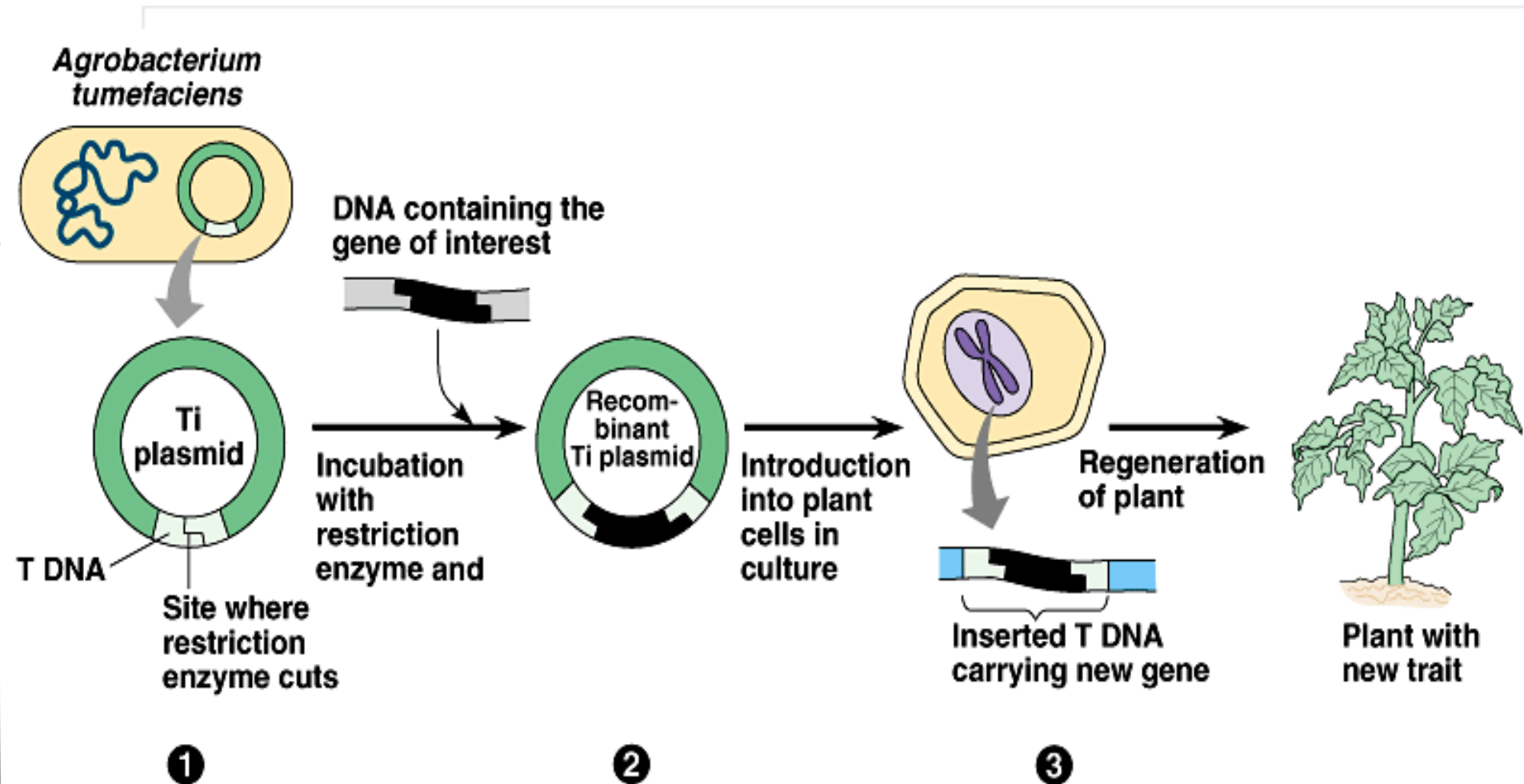
> Dan lain-lain ???????

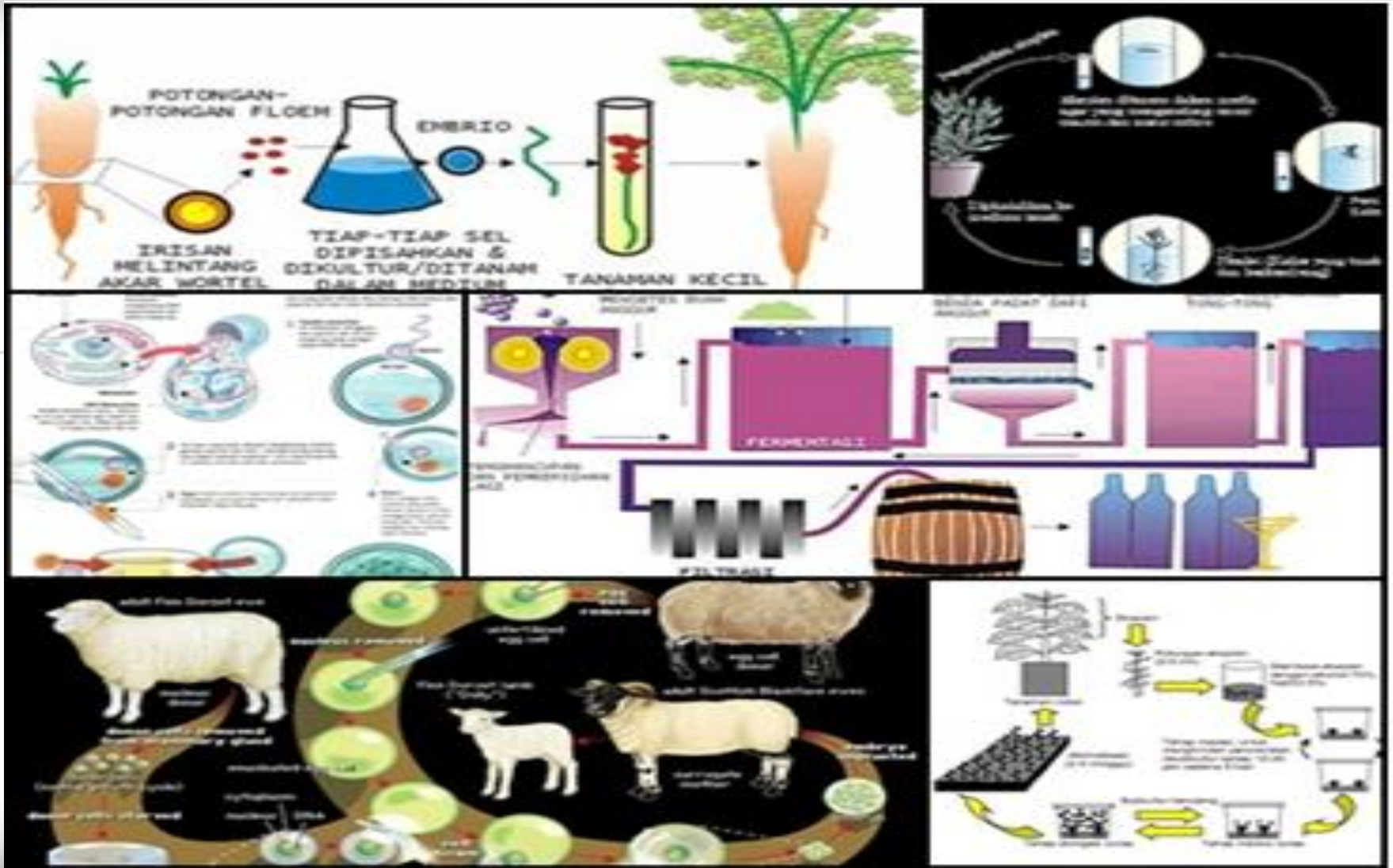
Bioteknologi modern;

Misal: industri enzim/vaksin, tanaman transgenik dll



Overview of creating transgenic plants using *Agrobacterium tumefaciens*.





LINDUNGI KEANEKARAGAMAN HAYATI HUTAN KITA



A close-up photograph of a person's hands cupped together, holding a small, vibrant green seedling with several leaves growing out of a mound of dark, rich soil. The background is a soft, out-of-focus green. The text 'Terima kasih' is overlaid in white on the lower half of the image.

Terima kasih