



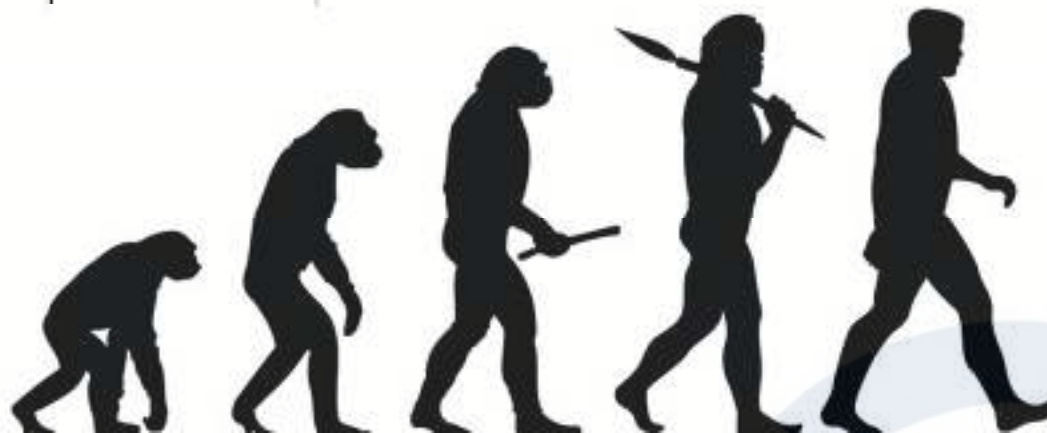
www.esaunggul.ac.id

Evolusi (dan kontroversinya)

Dr. Henny Saraswati, M.Biomed

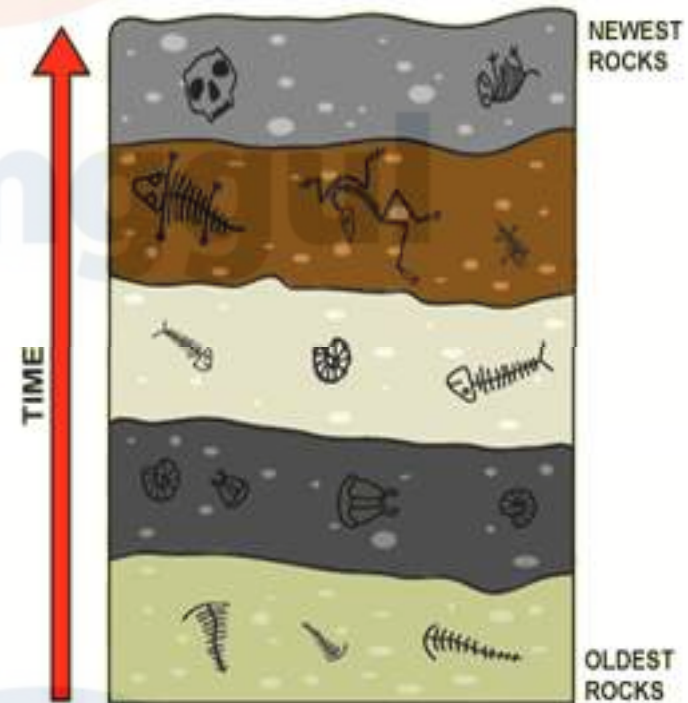
Evolusi ???

- Adalah perubahan karakteristik suatu spesies dalam beberapa generasi karena proses adaptasi dengan kondisi alam



Sejarah pembelajaran evolusi

- Teori evolusi mulai berkembang setelah beberapa ilmuwan mempelajari **fosil**
- **Fosil** adalah sisa-sisa organisme yang dapat ditemukan pada endapan lapisan tanah



Sejarah Pembelajaran evolusi

- **Charles Darwin** (1809-1882) kemudian mempelajari beberapa karakteristik organisme berdasarkan pengamatan dan teori dari ahli-ahli fosil terdahulu
- Pada suatu kesempatan Darwin ikut dalam perjalanan dengan kapal Beagle dan mengamati beberapa organisme pada beberapa tempat
- Hingga sampai di pulau Galapagos, dimana Darwin memperhatikan variasi pada **burung kutilang**

Rute Perjalanan Darwin dalam pengamatan organisme dengan kapal Beagle



Penelitian Darwin terhadap burung kutilang di pulau Galapagos

- Ada beberapa burung kutilang yang mirip tetapi berbeda bentuk paruhnya → bergantung pada jenis makanannya
- Hal ini merupakan cara burung kutilang **beradaptasi** dengan lingkungannya

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



Large ground finch (seeds)



Cactus ground finch (cactus fruits and flowers)



Vegetarian finch (buds)



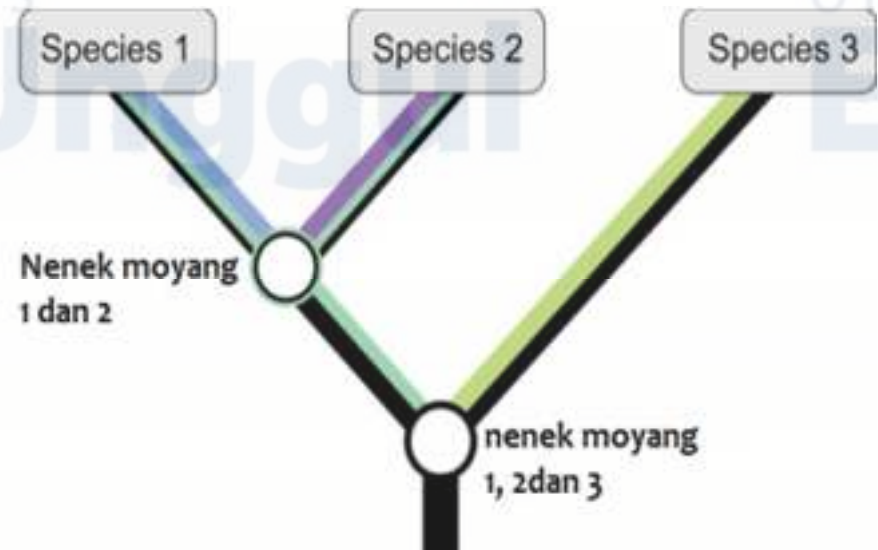
Woodpecker finch (insects)

Kesimpulan Darwin atas beberapa pengamatan

- Setelah mengamati karakteristik beberapa organisme, Darwin kemudian membuat buku
- Buku tersebut berjudul ***The Origin of Species***
- Buku ini menjadi rujukan akan adanya proses adaptasi suatu organisme terhadap lingkungannya

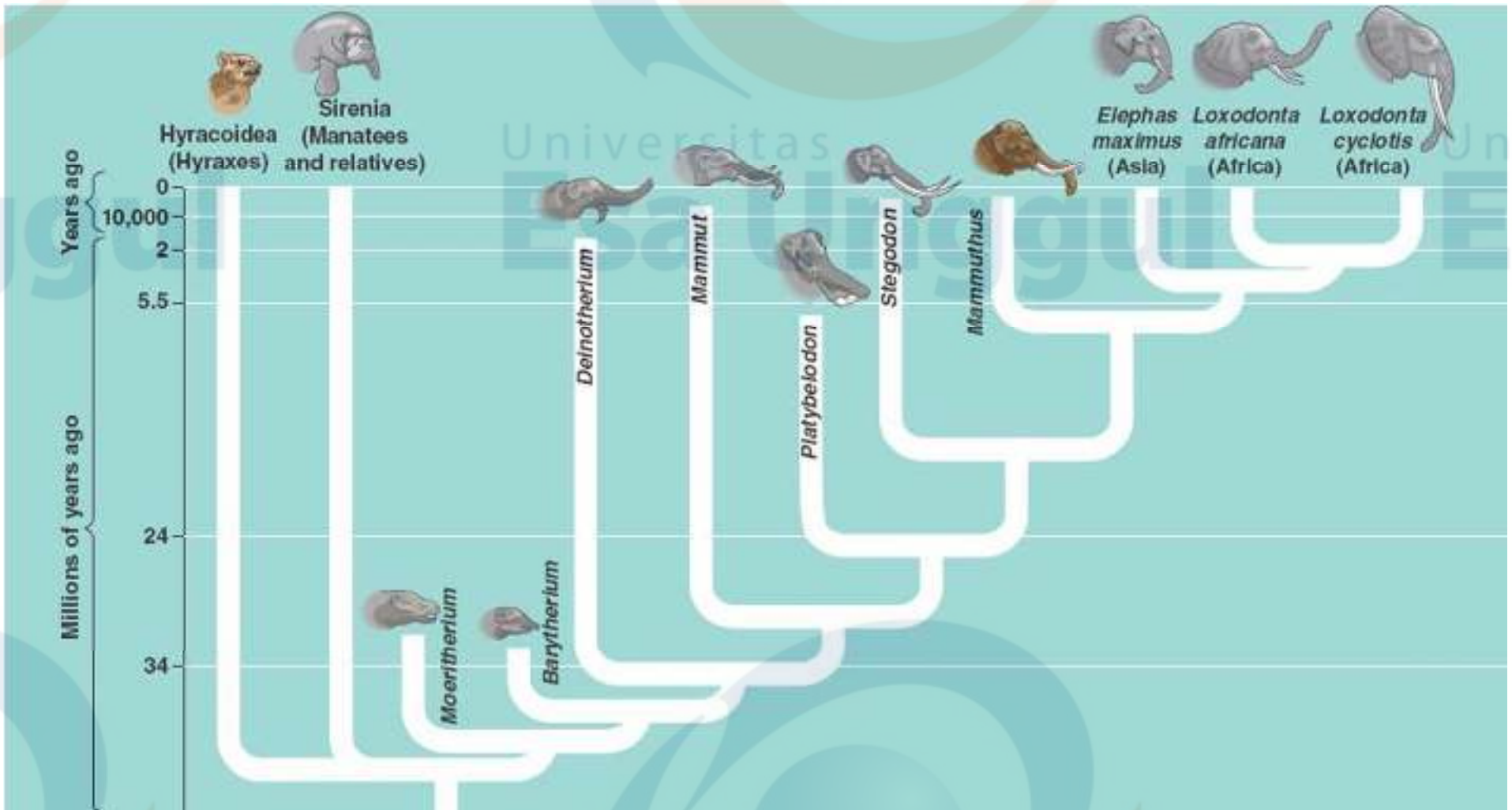
Buku "The Origin of Species"

- Pada buku ini, Darwin berteori bahwa terdapat modifikasi karakteristik suatu organisme dikarenakan proses adaptasi → **seleksi alam**
- Darwin juga memperkenalkan adanya pohon filogenetik



Pohon filogenetik

Pohon filogenetik gajah berdasarkan data-data fosil



Darwin membedakan seleksi alam dan seleksi buatan

- Seleksi buatan sering dilakukan petani untuk mendapatkan hasil panen tanaman yang sama unggulnya dengan induk tanaman
- Hal ini bisa terjadi pada tanaman atau hewan



Cabbage



Affenpinscher



Afghan Hound



Airedale Terrier



Akita



Alaskan Malamute



Cauliflower

Flour
clus



American English
Coonhound



American
Eskimo Dog



American Foxhound



American
Staffordshire Terrier



American
Water Spaniel



Broccoli

Flour
and
sten



Anatolian
Shepherd Dog



Australian
Cattle Dog



Australian Shepherd



Australian Terrier

Copyright © Pearson Education, Inc., publishing

Seleksi buatan pada tanaman Seleksi buatan pada hewan

Bukti-bukti adanya evolusi

1. Bukti fosil

- Apabila fosil-fosil disejajarkan berdasarkan usianya, maka terlihat adanya perubahan karakteristik

Bukti Fosil

Fosil-fosil yang ditemukan di Indonesia:

1. *Pithecanthropus erectus*
2. *Pithecanthropus mojokertensis*
3. *Meganthropus paleojavanicus*
4. *Homo soloensis*
5. *Homo floresiensis* → “hobbit”, ditemukan di gua Liang Bua, Flores



Homo floresiensis

Bukti Fossil



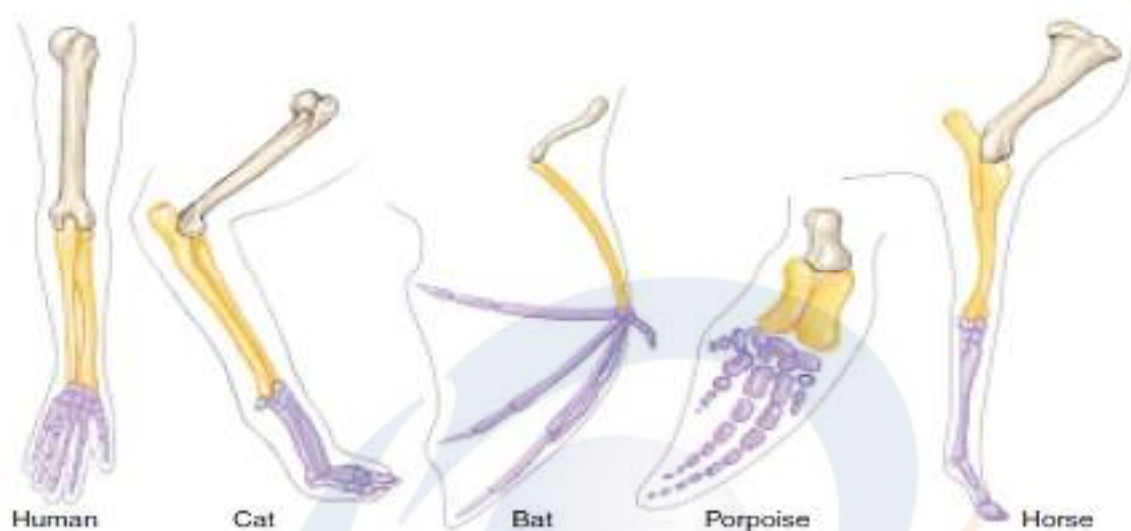
Bukti-bukti adanya evolusi

2. Bukti Anatomi

- Beberapa bagian tubuh organisme ternyata mirip dan diprediksi sama dengan yang dipunyai oleh nenek moyang

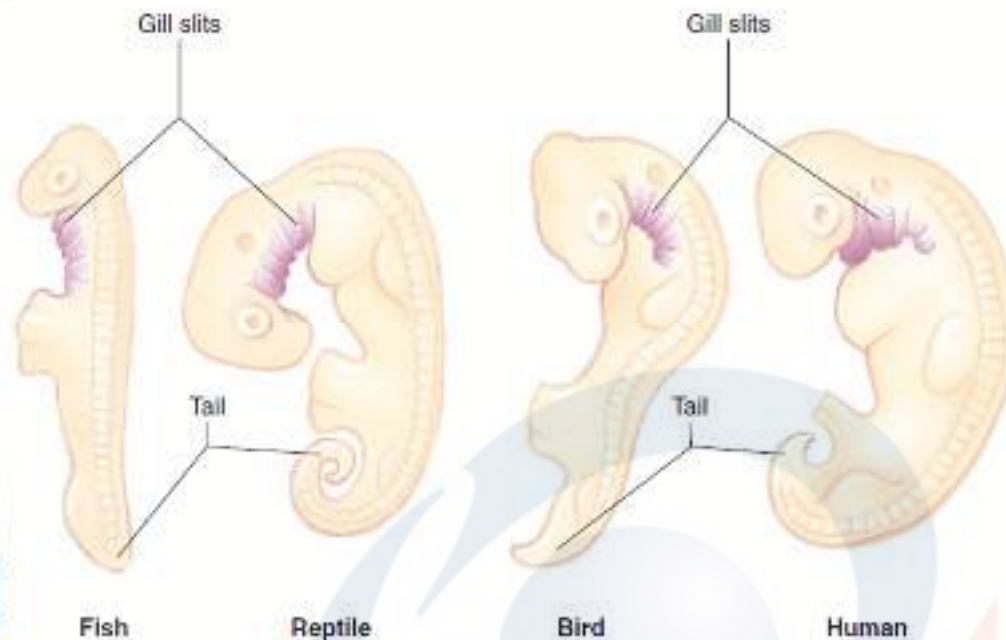
Bukti Anatomi

- **Homologi** → semua vertebrata memiliki jenis tulang yang sama dengan kegunaan yang berbeda-beda, mis. Tulang pada anggota tubuh bagian depan sama antara beberapa organisme



Bukti Anatomi

- **Perkembangan embrio** → terdapat bagian-bagian embrio yang sama antara beberapa organisme, mis. terdapat bakal insang dan ekor pada embrio manusia, ikan, reptil dan burung



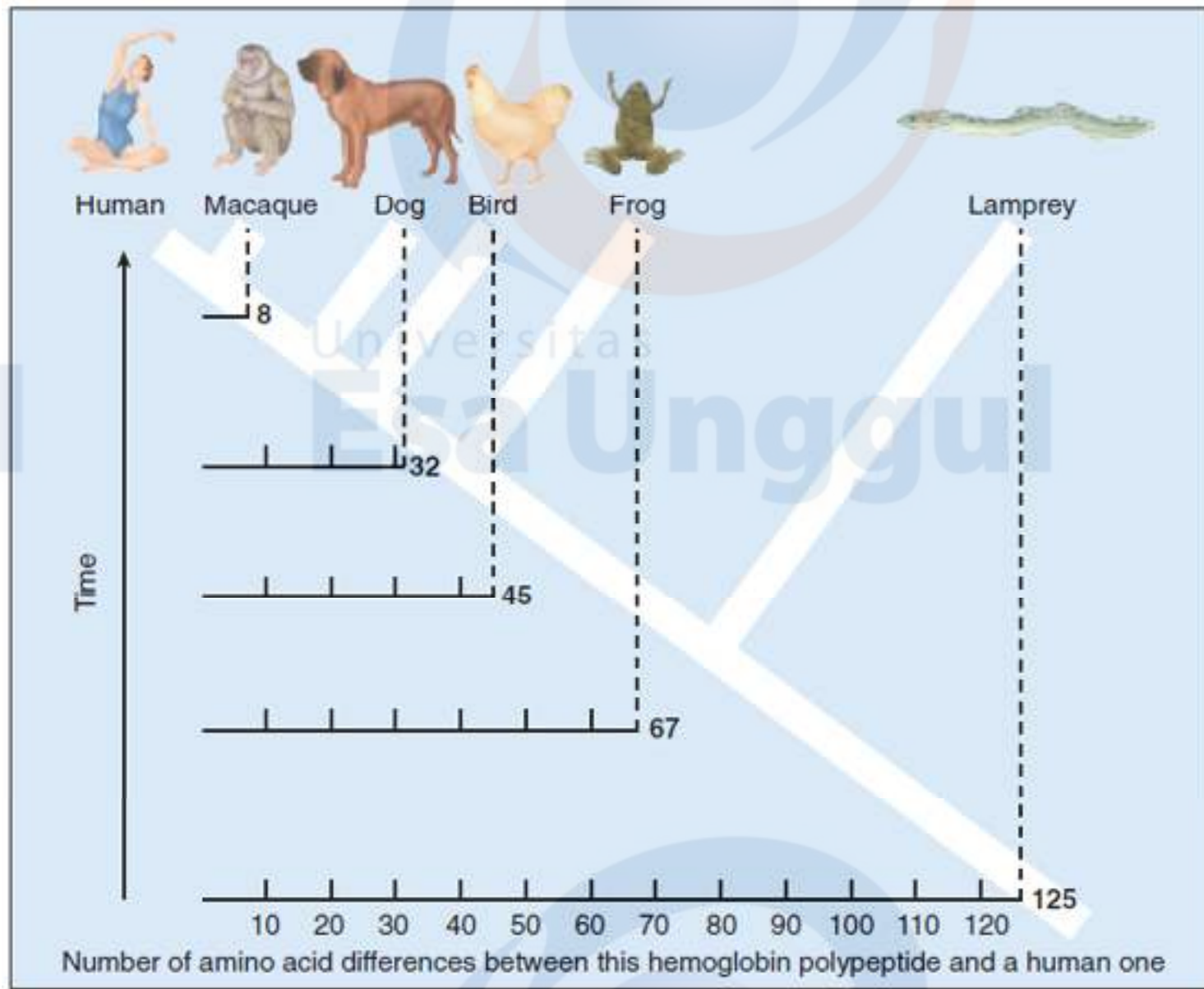
Bukti Anatomi

- **Degenerasi struktur** → terdapat beberapa struktur di organisme sekarang yang tidak berguna saat ini, tetapi diduga merupakan struktur dari nenek moyang, mis.pada manusia terdapat **otot pada sekitar telinga**. Struktur ini sama dengan yang ada pada anjing (??)

Bukti-bukti adanya evolusi

3. Bukti Molekuler

- Untuk organisme-organisme yang dianggap memiliki kekerabatan yang “dekat”, jumlah asam aminonya juga tidak berbeda jauh



Kontroversi teori Darwin

1. Teori Darwin bertentangan dengan agama
2. Evolusi hanyalah sebuah teori → tidak terbukti secara ilmiah
3. Tidak ditemukan fosil “antara” → fosil yang menggambarkan perubahan bentuk sirip menjadi tungkai kaki
4. Organ-organ pada suatu organisme sangat kompleks → terjadi bukan karena proses yang sangat acak

Kontroversi teori Darwin

5. Proses seleksi alam tidak menggambarkan proses evolusi
6. Perubahan struktur organisme yang ekstrem merupakan hasil mutasi → mutasi besar-besaran pada organisme akan membuat kecacatan



QUESTION???

Universitas

Esa Unggul

Unive
Esa



MONKIUS EATALOTIS



CHIMPUS IMBECILUS



APEIS STUPIDIUS



NEANDERSLOB



HOMERSAPIEN

HOMERSAPIEN

Little Quizzes

1. Jika anda menemukan fosil mamalia yang telah punah di pegunungan Andes, menurut anda apakah fosil ini mirip dengan mamalia yang hidup di hutan Amerika Selatan atau mamalia yang hidup di pegunungan Afrika?
 - ***Fosil tersebut lebih mirip dengan mamalia yang hidup di hutan Amerika Selatan***

Little Quizzes

2. Saat ini muncul virus-virus HIV yang kebal terhadap obat antiretroviral (ART).
Bagaimana teori evolusi menjelaskan hal ini?
 - **Faktor lingkungan/seleksi alam akan membuat organisme yang bisa bertahan hidup adalah yang bisa beradaptasi dengan lingkungan. Dalam hal ini HIV yang kebal terhadap akan bisa bertahan hidup dan berkembang biak**

Little Quizzes

3. Sekuen DNA pada manusia dan simpanse menunjukkan adanya beberapa kemiripan. Menurut anda bagaimana teori evolusi menjelaskan hal ini?

- **Manusia dan simpanse mempunyai asal mula nenek moyang yang sama**