

Kapan dimana dan dengan cara bagaimana kehidupan di bumi ini berawal? adalah pertanyaan yang terus menggoda para ilmuwan.

Berbagai teori asal-usul kehidupan telah disusun oleh para pakar tetapi belum ada satupun teori yang diterima secara memuaskan oleh semua pihak.

Teori tentang asal-usul kehidupan yang pernah disusun oleh para ahli di antaranya:

1. Kehidupan diciptakan oleh zat supranatural (ghalib) pada saat istimewa (teori kreasi khas)
2. Kehidupan muncul dari benda tak hidup pada berbagai kesempatan (teori generatio spontanea)
3. Kehidupan tidak berasal-usul (keadaan mantap)
4. Kehidupan datang di planet ini dari mana saja (teori kosmozoan)
5. Kehidupan muncul berdasar hukum fisika-kimia (evolusi biokimia)

Kita akan membahas teori no. 2 (teori generatio spontanea) dan teori no. 5 (evolusi biokimia).

Teori Generatio Spontanea

[Biologi Kelas 3](#) > Asal-Usul Kehidupan

130

[< Sebelum](#)

[Sesudah >](#)

Disebut juga teori Abiogenesis pelopornya seorang ahli filsafat zaman Yunani Kuno Aristoteles (384-322 SM) yang berpendapat bahwa makhluk hidup terjadi begitu saja pendapat ini masih terus bertahan sampai abad ke 17 -18 **Anthony van Leeuwenhoek** (abad ke 18) berhasil membuat mikroskop dan melihat jasad renik di dalam air bekas rendaman jerami penemuan Leeuwenhoek (salah seorang penganut teori abiogenesis) memperkuat teori generatio spontanea teori terbukti makhluk hidup berasal dari benda mati (jasad renik berasal dari air bekas rendaman jerami).

Beberapa ahli berusaha mengadakan penelitian untuk menyangkal teori generatio spontanea antara lain **Fransesco Redi, Spallanzani dan Louis Pasteur.**

Percobaan Redi dan Spallanzani masih belum dapat menumbangkan teori generatio spontanea karena menurut pendapat para pendukung teori tersebut bahwa untuk dapat timbul kehidupan secara spontan dari benda mati diperlukan gaya hidup dan gaya hidup pada percobaan Spallanzani dan Redi tidak dapat melakukan fungsinya karena stoples dan labu percobaan tersumbat rapat-rapat.

Pasteur mencoba memperbaiki percobaan Spallanzani dengan menggunakan tabung kaca berbentuk leher angsa atau huruf S untuk menutup labu walaupun labu tersumbat udara sebagai "sumber gaya hidup" dapat masuk ke dalam labu. Dengan percobaan ini Pasteur berhasil menumbangkan teori generatio spontanea.

Evolusi ialah proses perubahan yang berlangsung sedikit demi sedikit dan memakan waktu yang lama.

Dikenal 2 macam evolusi:

1. Evolusi progresif :

evolusi menuju pada kemungkinan dapat bertahan hidup (survive).

2. Evolusi regresif (retrogresif) :

evolusi menuju pada kemungkinan menjadi punah.

Teori evolusi merupakan perpaduan antara ide (gagasan) dan fakta (kenyataan). Yang dianggap sebagai pencetus ide evolusi ialah **Charles Darwin** (1809-1892) yang menerbitkan buku mengenai asal mula spesies pada tahun 1859, dengan judul "**On the origin of species by means of natural selection**" atau "**The preservation of favored races in the struggle for life**".

Alfred Wallace (1823-1913) secara terpisah mengembangkan pemikirannya dan menghasilkan konsepsi yang sama dengan pendapat Charles Darwin.

Joseph Hooker, teman Charles Darwin menggabungkan tulisan Alfred Wallace dan Charles Darwin. Judul kedua tulisan tersebut **menjadi "On the tendency of species to form varieties and on the perpetuation of varieties and species by natural means of selection"**.

Yang dianggap mengilhami Charles Darwin dengan gagasan evolusinya adalah

1. Jean Baptiste Lamarck (ahli biologi Perancis, 1744-1829).

Yang idenya mengenai evolusi dituangkan dalam bukunya "Philosophic Zoologique".

Inti isi buku tersebut :

- 1.1. Alam sekitar/lingkungan (environment) mempunyai pengaruh pada ciri-ciri/sifat-sifat yang diwariskan.
- 1.2. Ciri-ciri/sifat-sifat yang didapat (acquired characters) akan diwariskan kepada keturunannya.
- 1.3. Organ yang digunakan akan berkembang, sedangkan yang tidak digunakan akan mengalami kemunduran.

2. Sir Charles Lyell (ahli geologi Inggris, 1797-1875).

Yang menerbitkan buku mengenai prinsip-prinsip geologi "**Principles of Geology**" (1830) menyatakan bahwa batuan, pulau-pulau dan benua selalu mengalami perubahan.

3. Thomas Robert Malthus (ahli ekonomi dan kependudukan Inggris).

Pro dan kontra tentang berbagai pendapat tentang masalah evolusi

1. Lamarck vs Weismann :

Weismann (biologiawan Jerman 1834-1912) menentang pendapat Lamarck mengenai diturunkannya sifat-sifat yang diperoleh.

Percobaannya : Dia mengawinkan 2 ekor tikus yang dipotong ekornya ternyata keturunannya tetap berekor panjang. Keadaan ini tetap berlangsung meskipun dilakukan sampai 20 generasi.

2. Lamarck vs Darwin :

Mereka berbeda pendapat mengenai "munculnya" jerapah berleher panjang.

Menurut Lamarck : semula jerapah berleher pendek karena makanan yang berupa daun makin berkurang maka dari generasi ke generasi leher jerapah semakin panjang untuk menjangkau daun yang semakin tinggi letaknya.

Menurut Darwin : dalam populasi jerapah ada yang berleher panjang dan berleher pendek. Dalam kompetisi mendapatkan makanan jerapah berleher panjang tetap bertahan hidup jerapah berleher pendek lenyap secara perlahan-lahan.

3. Spesiasi atau terjadinya spesies baru:

Ada pendapat spesies baru bisa terjadi dari spesies yang sudah ada karena interaksi antara faktor luar dan faktor dalam. Mekanismenya dapat dijelaskan dengan rumus :

$$F = G + L,$$

F = fenotip,
G = genotip,
L = lingkungan

maka bila $F_1 \Rightarrow F_2 \Rightarrow F_3 \Rightarrow F_4 \Rightarrow F_5 \Rightarrow \dots \dots \dots F_{12}$, dimana F_{12} mungkin sudah jauh berbeda dengan F_1 sehingga F_{12} dapat dinyatakan sebagai spesies baru.

Untuk dapat memahami masalah evolusi, perlu dipahami pengertian-pengertian berikut :

A. Pengertian Spesies

Populasi-populasi yang masih mungkin mengadakan pertukaran gen dikatakan termasuk dalam satu spesies.

Variasi atau perbedaan morfologi fisiologi ataupun kelakuan tidak menjadi alasan dipisahkannya dua populasi menjadi dua spesies yang berbeda.

B. Isolasi Reproduksi

Barrier (hambatan) geografik dapat memungkinkan terjadinya pemisahan dua populasi (allopatric) keadaan ini memungkinkan terjadinya isolasi reproduksi meskipun kedua populasi tersebut berada dalam satu lingkungan kembali (sympatrik).

C. Macam-macam Isolasi Intrinsik

1. Mekanisme yang mencegah/menghalangi terjadinya perkawinan:

1.1. Isolasi ekogeografi

- 1.2. Isolasi habitat
 - 1.3. Isolasi iklim/musim
 - 1.4. Isolasi perilaku
 - 1.5. Isolasi mekanik
2. Mekanisme yang mencegah terjadinya hibrida:
 - 2.1. Isolasi gamet
 - 2.2. Isolasi perkembangan
 - 2.3. Ketidakmampuan hidup suatu hibrida
 3. Mekanisme yang mencegah kelangsungan hibrida:
 - 3.1. Kemandulan betina
 - 3.2. Eliminasi hibrida yang bersifat selektif

D. Spesiasi Sebagai Akibat Adanya Poliploid

Contoh : pada tanaman bunga *Oenothera lamarckiana* yang mempunyai 14 kromosom, karena adanya peristiwa gagal berpisah (non-disjunction) terjadi keturunan dengan 28 kromosom yang kemudian diberi nama *Oenothera gigas*.

Kedua *Oenothera* tersebut dibedakan spesiesnya oleh karena pada persilangan antara keduanya akan menghasilkan keturunan yang triploid dan kemudian ternyata steril.

E. Radiasi Adaptif

Contoh klasik radiasi adaptif adalah variasi dari burung finch di kepulauan Gallapagos, perbedaannya pada besar dan bentuk paruh, kebiasaan makan dan pada kelakuan yang lain.

F. Divergensi, Kepunahan, Konvergensi

Peristiwa radiasi adaptif merupakan peristiwa dimana dari satu spesies timbul dua atau beberapa spesies.

Kalau dibuat garis keturunannya maka terlihat adanya garis-garis yang menyebar (divergen) oleh sebab itu peristiwa ini disebut **divergensi**.

Banyak sebab-sebab kepunahan, antara lain karena perubahan alam sekitar yang begitu cepat yang tidak dapat diikuti dengan adaptasi/re-adaptasi makhluk hidup tersebut, juga sebab-sebab biologik, seperti adanya peristiwa kompetisi antara organisme yang mempunyai kebutuhan sama.

Konvergensi adalah peristiwa dimana dua makhluk atau lebih menghuni tempat hidup yang sama, tetapi makhluk tersebut memiliki asal-usul yang berbeda, hubungan yang jauh tetapi kemudian karena berada dalam tempat yang sama mempunyai organ-organ yang fungsinya serupa.

A. Pendapat Teilhard de Chardin mengenai proses evolusi

Proses evolusi dibedakan menjadi 3 tahap, yaitu:

1. Tahap Geosfer:
Tahap ini adalah tahap pra-hidup, tahap perubahan yang terutama

menyangkut perubahan tata surya.

2. Tahap Biosfer:

Kalau ada tahap geosfer yang menjadi masalah adalah adanya "loncatan" dari materi tak hidup menjadi "materi" hidup, maka pada tahap biosfer yang dimasalahkan adalah "loncatan" munculnya manusia.

3. Tahap Nesosfer:

Menurut Teilhard, yang penting pada makhluk, hidup dalam hal ini manusia adalah terjadinya evolusi mengenai kesadaran batinnya yang semakin mantap.

B. Penetapan Umur Fosil

Penetapan umur fosil dapat dilakukan 2 cara:

- Cara tidak langsung : yaitu dilakukan dengan mengukur umur lapisan bumi tempat fosil ditemukan.
- Cara langsung : yaitu dengan mengukur umur fosil itu sendiri.

Beberapa contoh penetapan umur fosil :

1. Berdasarkan peristiwa laju erosi
2. Berdasarkan peristiwa laju sedimentasi
3. Kandungan garam
4. Penentuan umur dengan zat radioaktif

C. Evolusi Manusia

Fosil subhuman tertua adalah **Australopithecus**, wujudnya lebih menyerupai kera daripada manusia, kemudian muncul manusia kera dari Jawa, *Pitcanthropus erectus* yang hidup pada ± 500.000 tahun yang lalu, sudah lebih menyerupai manusia daripada kera, volume otaknya ± 1000 cc, sedang pada gorilla ± 600 cc dan pada manusia modern ± 1500 cc, subhuman yang lain adalah **Homo neanderthalensis**, makhluk ini hidup pada pertengahan akhir Pleistocene, ± 500.000 sampai 50.000 tahun yang lalu, orang beranggapan bahwa makhluk ini manusia primitif yang pertama. Secara tepat takdapat diketahui kapan manusia modern ini muncul, tetapi mungkin yang tertua adalah tengkorak **Swanscombe** yang umurnya 300.000 tahun dan mungkin sekali lebih tua lagi, yaitu sekitar 500.000 tahun yang lalu makhluk ini pun diduga berasal dari **Pithecarthropus**. Manusia modern yang mengganti kan **Homo neanderthalensis** adalah manusia **Cro-maguan** yang hidup sekitar 50.000 - 20.000 tahun yang lalu.

Yang dianggap mengilhami Charles Darwin dengan gagasan evolusinya adalah

1. **Jean Baptiste Lamarck** (ahli biologi Perancis, 1744-1829).

Yang idenya mengenai evolusi dituangkan dalam bukunya "Philosophic Zoologique".

Inti isi buku tersebut :

- 1.1. Alam sekitar/lingkungan (environment) mempunyai pengaruh pada ciri-ciri/sifat-sifat yang diwariskan.
- 1.2. Ciri-ciri/sifat-sifat yang didapat (acquired characters) akan diwariskan kepada keturunannya.
- 1.3. Organ yang digunakan akan berkembang, sedan" yang tidak digunakan akan mengalami kemunduran.

2. Sir Charles Lyell (ahli geologi Inggris, 1797-1875).

Yang menerbitkan buku mengenai prinsip-prinsip geologi "**Principles of Geology**" (1830) menyatakan bahwa batuan, pulau-pulau dan benua selalu mengalami perubahan.

3. Thomas Robert Malthus (ahli ekonomi dan kependudukan Inggris).