

UNIT KEGIATAN BELAJAR mandiri  
(UKBm BIO-3.9/4.9/2/9-1)

# 1. Identitas

Judul UKBM dan Kode UKBM : EVOLUSI (UKBM BIO-3.9/4.9/2/9-1)

- a. Nama Sekolah : SMAN 7 Kediri
- b. Nama Mata Pelajaran : Biologi
- c. Semester : Genap
- d. Alokasi waktu : 10 Jp
- e. Pasangan Kompetensi Dasar :

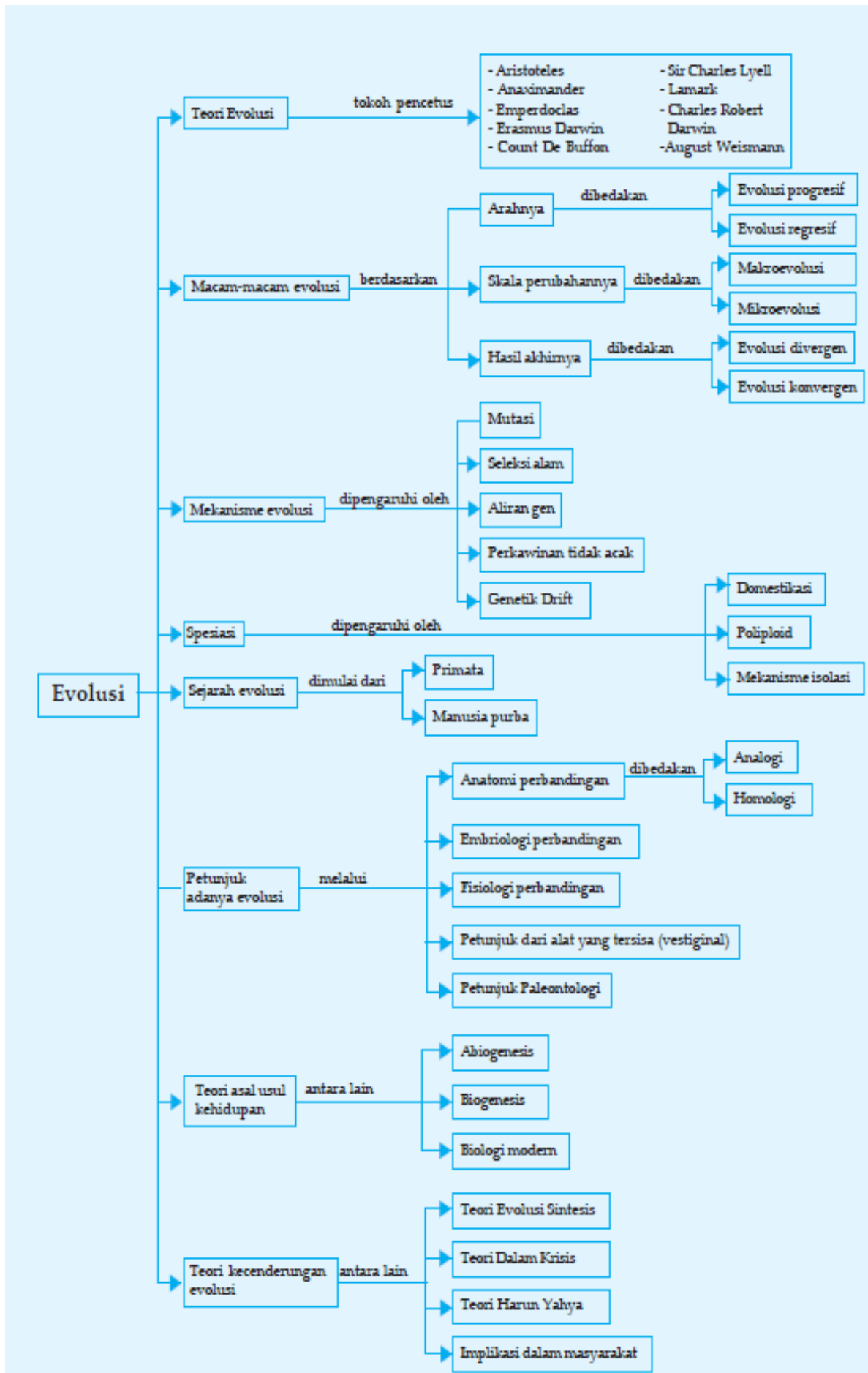
3.9. Menganalisis tentang teori evolusi dan seleksi alam dengan pandangan baru mengenai pembentukan spesies baru di bumi berdasarkan studi literatur.

4.9 Mengevaluasi pemahaman diri tentang berbagai pandangan mengenai evolusi makhluk hidup dan menciptakan gagasan baru tentang kemungkinan-kemungkinan teori evolusi berdasarkan pemahaman yang dimilikinya.

- f. Tujuan Pembelajaran :

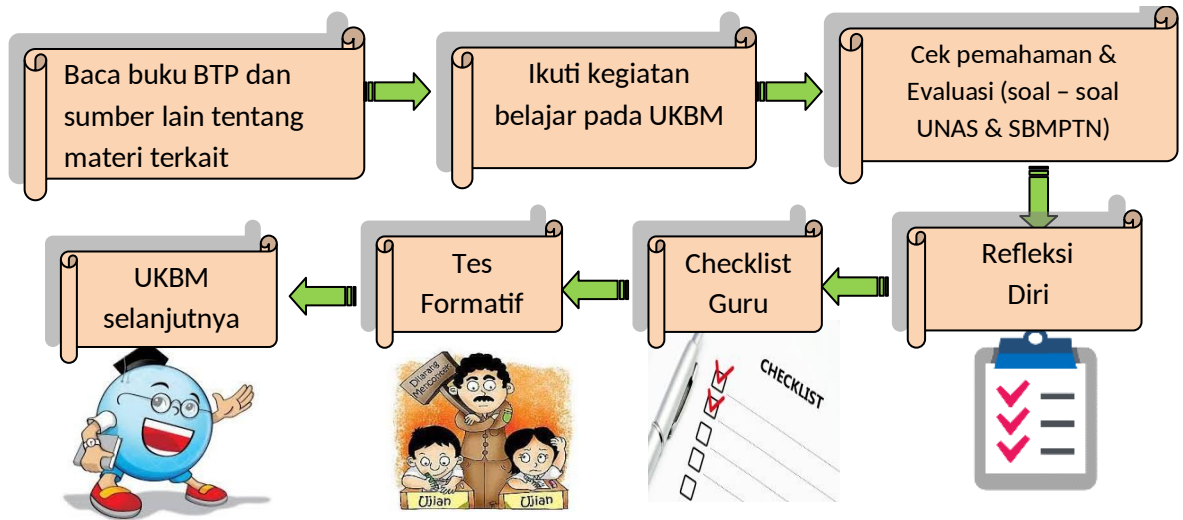
Melalui kegiatan pembelajaran Discovery learning (pengamatan/observasi) dan cooperative learning (diskusi dan penugasan), peserta didik dapat menganalisis evolusi, petunjuk evolusi, mekanisme evolusi dan asal usul kehidupan sehingga peserta didik dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya, mengembangkan sikap jujur, peduli, dan bertanggung jawab.

## 2. Peta Konsep



# Proses belajar

## A. Petunjuk Umum Penggunaan UKBM



**Ayo Membaca** :membaca BTP untuk pemahaman lebih lanjut

**Cek Pemahaman** :mengecek pemahaman materi

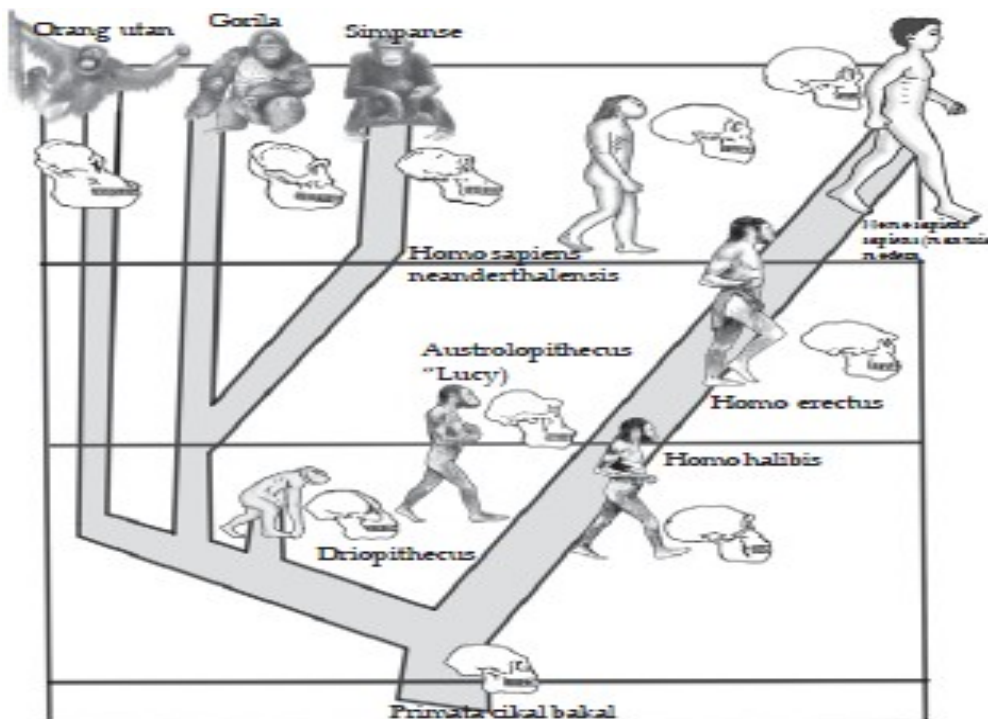
**Ayo Mencari** :mencari pemahaman lebih lanjut mengenai materi terkait kehidupan sehari-hari melalui literasi dari berbagai sumber dan media.

**Evaluasi** :Cek pemahaman materi melalui soal-soal UN dan SBMPTN

**Refleksi Diri** :merefleksi diri paham atau tidak materi yang telah dipelajari

## B. Pendahuluan

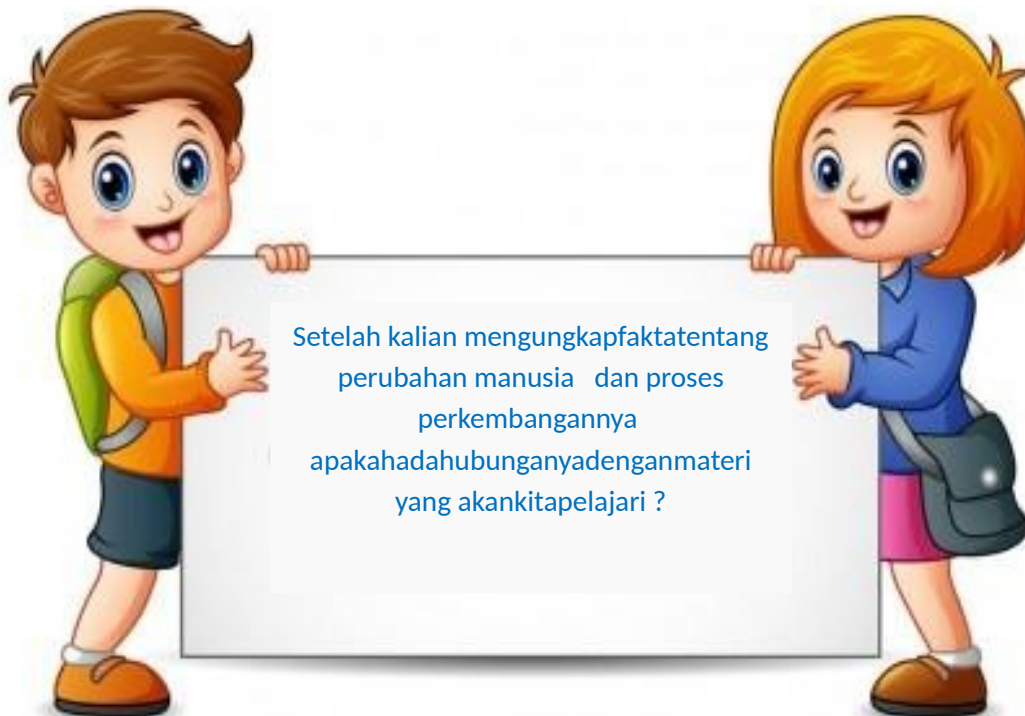
Perhatikan gambar di bawah ini!



Cobalah perhatikan hewan primata seperti gibbon, orangutan, gorila, dan simppanse, dapatkan Anda menjelaskan persamaan ciri-ciri yang dimilikinya? Dengan adanya persamaan ciri-ciri yang dimilikinya, mungkinkah beberapa organisme tersebut mempunyai asal mula yang sama? Coba amati gambar tersebut, bandingkan dengan kondisi anda saat ini, Apakah ada kesamaannya? pernahkah kalian berpikir bagian mana dari proses perkembangan manusia dari masa ke masa dan bagaimana terjadinya sampai saat ini?.

- Berdasarkan gambar di atas bagaimanakah proses tersebut bisa terjadi jelaskan menurut pendapat kalian ?
- Dapatkah menentukan apa saja yang mempengaruhi perubahan tersebut?

**Jelaskan pendapat kalian !!!**



## C.KEGIATAN INTI

### Kegiatan Belajar 1



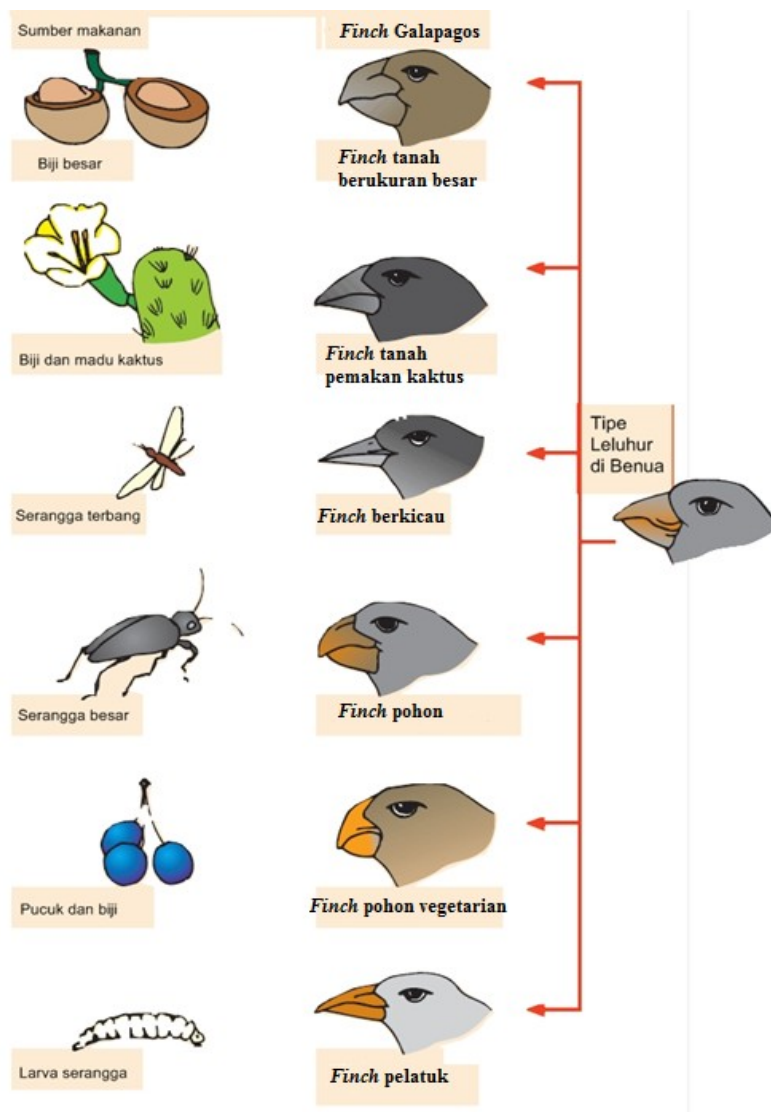
Sudah siapakah untuk pembelajaran selanjutnya???

Yukkk...mulai kegiatan belajar 1

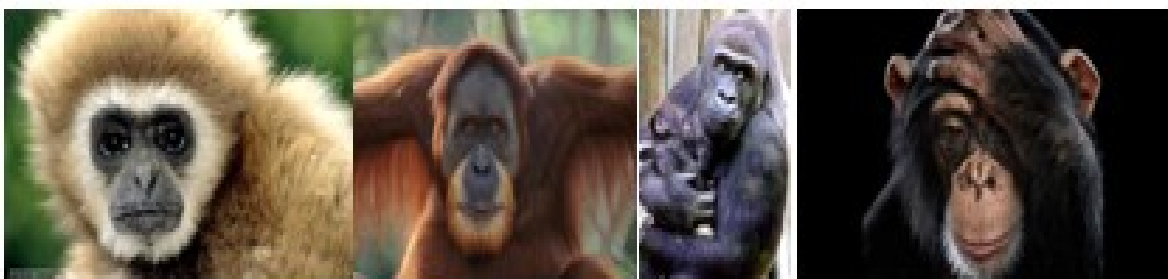
Pada kegiatan ini kalian perlu mengetahui teori tentang evolusi serta faktor – faktor yang mempengaruhi proses evolusi.

Naaaaahhhh oleh karena itu lakukan kegiatan ini.....

1. Bacalah uraian singkat materi pada buku Langkah Sembiring, dkk. 2016. *Buku Siswa Biologi kelas XII*. Jakarta: Penerbit Erlangga, hal 191 sd 205
2. Setelah anda membaca materi di atas, lakukanlah perbandingan dengan cara **mengamati** dan **menganalisis** gambar tentang variasi bentuk paruh burung; serta persamaan dan perbedaan kelompok Primata.



Variasi bentuk paruh burung finch (emprit).



Kelompok Primata yang memiliki persamaan dan perbedaan ciri-ciri.

3. Amati dan bandingkan persamaan dan perbedaan pada gambar yang yang anda amati!
4. Analisa data tersebut yang yang anda amati. Kemudian jawablah pertanyaan di bawah ini.
  - a. Apa yang dimaksud dengan evolusi?
  - b. Apa semua makhluk hidup mengalami mutasi?
  - c. Bagaimana terjadinya bentuk paruh burung yang beranekaragam?
  - d. Apakah bentuk paruh burung menyesuaikan dengan makanannya?
  - e. Adakah mutasi yang menguntungkan?
  - f. Apakah keanekaragaman golongan Primata merupakan hasil evolusi?
  - g. Apakah manusia juga mengalami evolusi?
5. Diskusikan jawaban anda dengan kelompok anda!

## Cek pemahaman

Setelah kalian melakukan kegiatan diatas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Apa yang dimaksud dengan evolusi?
2. Apa semua makhluk hidup mengalami mutasi?
3. Bagaimana terjadinya bentuk paruh burung yang beranekaragam?
4. Apakah bentuk paruh burung menyesuaikan dengan makanannya?
5. Adakah mutasi yang menguntungkan?
6. Apakah keanekaragaman golongan Primata merupakan hasil evolusi?
7. Apakah manusia juga mengalami evolusi?



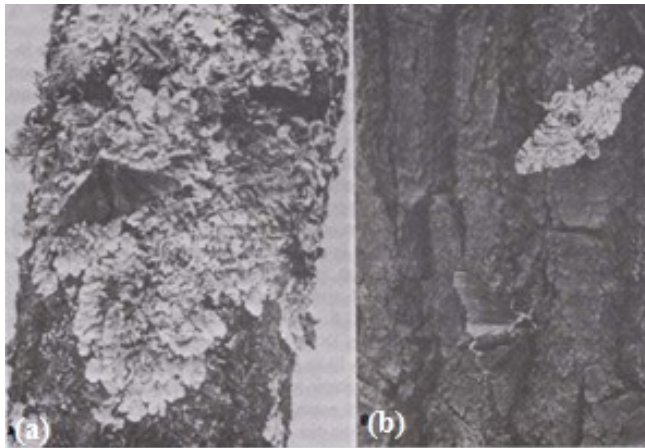
Kalau begitu, yuk lanjut ke **Kegiatan Belajar 2**

## Kegiatan Belajar 2

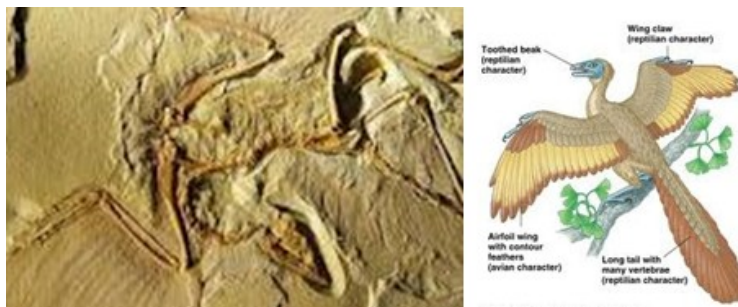
Setelah kalian belajar penertian dan penyebab evolusi pada kegiatan belajar 1....., sekarang kita lanjut ke kegiatan belajar 2 yang membahas tentang : Petunjuk evolusi Untuk kegiatan tersebut, bacalah uraian singkat materi pada buku Langkah Sembiring, dkk. 2016. *Buku Siswa Biologi kelas Xii*. Jakarta: Penerbit Erlangga, subtopik Fenomena yang berkaitan dengan teori evolusi (**halaman 290 – 300**). Setelah itu .....

**Buatlah charta rangkuman singkat bersama kelompok anda!**

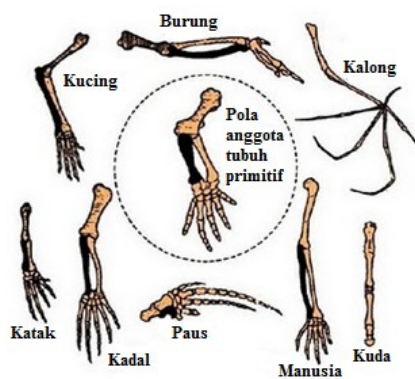
- **1. mengamati dan menganalisis** gambar/ film video tentang fenomena evolusi, antara lain peristiwa adaptasi dan seleksi alam, penemuan fosil, atau homologi.



Ngengat *Biston betularia* hinggap di pohon.



Fosil *Archaeopteryx*



Homologi

2. Diskusikan dengan teman – teman dengan menjawab pertanyaan di bawah ini

- Apa hubungan antara adaptasi makhluk hidup dengan seleksi alam?
- Apa tujuan makhluk hidup melakukan adaptasi terhadap lingkungannya seperti yang tampak pada gambar kuda laut yang hidup pada ganggang?
- Apa semua makhluk hidup mengalami adaptasi?
- Bagaimana adaptasi ngengat *Biston betularia*?

Lanjutkan latihan berikut ini.....

3. Menggali pengetahuan tentang mekanisme evolusi.

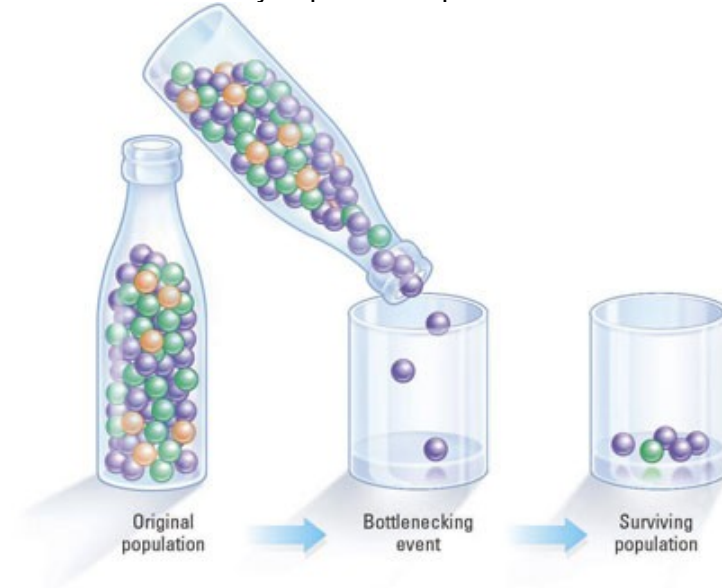
Bagaimana terbentuknya variasi genetik dalam populasi?

Apakah rekombinasi gen dalam perkawinan generatif dan mutasi dapat menyebabkan terjadinya variasi genetik yang akan mengarah terjadinya evolusi?

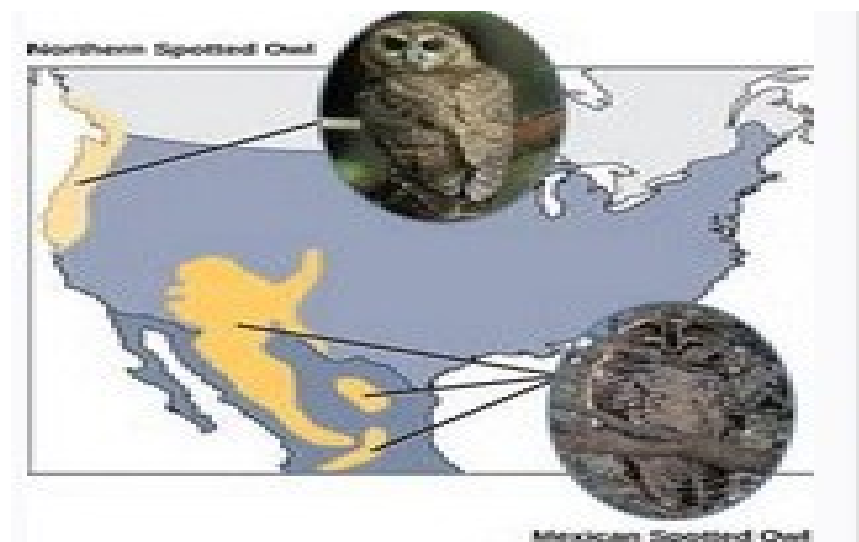
manfaat mempelajari mekanisme evolusi, yaitu peserta didik dapat memahami kemungkinan terbentuknya spesies-spesies baru di bumi

**3. Amati dan analisislah permasalahan di bawah ini :**

- gambar "Efek leher botol" pada konsep perubahan kesetimbangan frekuensi alel dan genotipe dalam populasi.
- Contoh terbentuknya spesies alopatrik.



Efek leher botol.



Contoh spesies alopatrik.

4. diskusikan dengan teman secara beralompok dengan menjawab pertanyaan berikut



- Apa yang dimaksud dengan kondisi tertentu pada hukum Hardy-Weinberg?
- Apakah frekuensi alel dan frekuensi genotipe dalam suatu populasi dapat berubah?
- Apakah gambar "efek leher botol" menggambarkan perubahan frekuensi alel dan genotipe dalam suatu populasi?
- Apa yang dimaksud dengan spesies alopatrik?
- Apa yang menyebabkan anggota spesies terpisah?
- Apakah jika suatu spesies terpisah oleh kondisi geografis yang berjauhan akan membentuk spesies baru ?

### Cek pemahaman

Setelah kalian melakukan kegiatan di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Apa hubungan antara adaptasi makhluk hidup dengan seleksi alam?
2. Apa tujuan makhluk hidup melakukan adaptasi terhadap lingkungannya seperti yang tampak pada gambar kuda laut yang hidup pada ganggang?
3. Apa semua makhluk hidup mengalami adaptasi?
4. Bagaimana adaptasi ngengat *Biston betularia*?
5. Apakah perbedaan teori evolusi menurut Lamarck dengan Weismann?
6. Apa yang dimaksud dengan evolusi ?
7. ebutkan perbedaan antara homologi dan analogi.
8. Bagaimana seleksi alam berperan dalam kehidupan ?
9. Bagaimana bunyi hukum Hardy-Weinberg ?

## Penutup

### Evaluasi

A. Pilihlah salah satu jawaban yang tepat.

1. Pernyataan yang mendukung teori Evolusi karena seleksi alam yaitu . . .
  - a. Beberapa jenis bebek mempunyai kaki berselaput sehingga mudah untuk berenang.
  - b. Burung yang hidup di pinggir kolam mempunyai kaki dan leher panjang sehingga dapat menangkap ikan.
  - c. Jerapah semula berleher pendek karena kebiasaan menjangkau cabang yang tinggi menyebabkan lehernya bertambah panjang.
  - d. Ular tidak berkaki disebabkan kebiasaan ular hidup merayap di tanah.

- e. Perkembangan industri menyebabkan punahnya kupu-kupu berwarna cerah dan meningkatnya populasi kupu-kupu berwarna gelap.
2. Migrasi burung finch dari daratan Amerika Selatan menuju ke Kepulauan Galapagos menghasilkan beraneka ragam burung finch. Hal ini disebabkan di Kepulauan Galapagos mempunyai . . . .
    - a. iklim dan lingkungan yang sama
    - b. iklim yang terus-menerus berubah
    - c. iklim dan lingkungan yang berbeda
    - d. iklim berbeda, tetapi lingkungan sama
    - e. iklim sama, tetapi lingkungan berbeda

3. Bentuk paruh dan kaki pada bangsa burung dapat dipakai untuk menentukan . . . .
  - a. cara mempertahankan diri dari pemangsa
  - b. jarak jelajah dan jenis makanan
  - c. jenis makanan dan habitat
  - d. cara mencengkeram mangsa dan habitat
  - e. habitat dan jarak jelajah
4. Pernyataan di bawah ini yang sesuai dengan teori Evolusi Darwin adalah . . . .
  - a. Kompetisi di antara individu dari suatu spesies dapat mengakibatkan variasi keturunan.
  - b. Kehidupan dari suatu spesies selalu dipengaruhi oleh karakteristik fenotip.
  - c. Organisme yang dapat beradaptasi dengan baik terhadap lingkungannya akan selalu sukses dalam reproduksinya.
  - d. Seleksi alam akan menyebabkan variasi.
  - e. Keanekaragaman makhluk hidup dipengaruhi oleh materi genetik.
5. Makhluk hidup itu hadir sesaat dan lenyap oleh malapetaka kemudian tercipta lagi makhluk hidup yang lain. Teori kehidupan itu dikemukakan oleh . . . .
  - a. Alfred R. Wallace
  - b. August Weismann
  - c. George Cuvier
  - d. Erasmus Darwin
  - e. Thomas H. Huxley
6. Ilmuwan yang mengemukakan paham "digunakan dan tidak digunakan" dalam teori Evolusinya adalah . . . .
  - a. Erasmus Darwin
  - b. Count de Buffon
  - c. J.B. Lamarck
  - d. Charles Darwin
  - e. Alfred Wallace
7. Makhluk hidup yang terdapat di lapisan bumi yang tua mengadakan perubahan bentuk sesuai dengan lapisan bumi yang lebih muda. Pernyataan tersebut merupakan pendapat . . . .
  - a. Lamarck
  - b. George Cuvier
  - c. Alfred Wallace
  - d. Leonardo da Vinci
  - e. Charles Robert Darwin
8. Ciri-ciri evolusi yang ditandai dengan adaptasi terhadap lingkungan antara lain . . . .
  - a. organisme penghuni gua dan laut dalam mempunyai indra penglihat yang tajam
  - b. semua jenis unggas yang tinggal di dekat air dapat terbang dan berenang
  - c. kelelawar mempunyai sistem sonar untuk terbang pada malam hari yang gelap
  - d. semua jenis ikan mempunyai sisik yang terdiri dari bahan tulang
  - e. semua anggota mamalia mempunyai gigi taring yang tajam perobek daging
9. Perhatikan beberapa pernyataan yang mendukung teori Evolusi.
  - 1) Tikus berekor panjang dipotong ekornya beberapa generasi ekornya tetap panjang.
  - 2) Perubahan suatu organisme disebabkan adanya perubahan faktor dalam yang menurun.
  - 3) Mutasi merupakan salah satu mekanisme dalam evolusi.
  - 4) Proses evolusi merupakan perubahan yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan.
  - 5) Jerapah berleher pendek menjadi jerapah berleher panjang.
 Pernyataan yang mendukung teori Evolusi Lamarck adalah . . . .
  - a. 1) dan 2)
  - b. 1) dan 4)
  - c. 2) dan 3)
  - d. 3) dan 5)
  - e. 4) dan 5)
10. Pernyataan berikut ini yang sesuai dengan teori Lamarck adalah . . . .
  - a. Seleksi terhadap tumbuhan maupun hewan merupakan cara untuk memperoleh bibit unggul.
  - b. Adaptasi merupakan salah satu mekanisme seleksi alam.
  - c. Radiasi merupakan salah satu penyebab terjadinya mutasi.
  - d. Evolusi adalah gejala seleksi alam terhadap faktor genetik.
  - e. Sifat bawaan suatu individu dipengaruhi langsung oleh keadaan lingkungan.
11. Perbandingan populasi *Biston betularia* sebelum terjadi revolusi industri di Inggris adalah . . . .
  - a. hanya tinggal yang bersayap cerah, yang bersayap gelap mati semua
  - b. populasi yang bersayap gelap maupun yang bersayap cerah sama
  - c. jumlah yang bersayap cerah lebih banyak daripada yang bersayap gelap

- d. jumlah yang bersayap gelap lebih banyak daripada yang bersayap pendek  
e. jumlah yang bersayap cerah lebih sedikit daripada yang bersayap gelap
12. Populasi *Biston betularia* sesudah revolusi industri . . . .
- yang bersayap cerah populasinya lebih besar daripada yang bersayap gelap
  - yang bersayap gelap populasinya tetap
  - yang bersayap gelap populasinya lebih kecil dibanding yang bersayap cerah
  - yang bersayap cerah populasinya tetap
  - yang bersayap cerah populasinya lebih kecil daripada yang bersayap gelap
13. Evolusi dapat dibuktikan dengan adanya peninggalan fosil-fosil makhluk purba. Fosil yang lengkap dan ditemukan pada setiap zaman geologi yaitu . . . .
- kuda
  - kera
  - gajah
  - harimau
  - dinosaur
14. Keistimewaan fosil kuda dibandingkan fosil-fosil lainnya yaitu . . . .
- pada setiap zaman geologi ditemukan fosil secara lengkap
  - ditemukan dari zaman Eosen sampai zaman Pleistosen
  - menunjukkan adanya perubahan ukuran tubuh
  - terjadi pengurangan jumlah jari kaki depan dari 5 menjadi 1 jari
  - perubahan permukaan gigi geraham dari datar menjadi bergelombang
15. Fosil kuda ditemukan dengan ciri-ciri tinggi ± 28 cm, berleher pendek, kaki depan mempunyai 4 jari, dan kaki belakang mempunyai 5 jari. Fosil kuda tersebut termasuk dalam genus . . . .
- Plihippus*
  - Equus*
  - Mesohippus*
  - Eohippus*
  - Parahippus*
16. Ada beberapa pasangan organ tubuh.
- Sayap burung dan tangan manusia.
  - Sayap kelelawar dan sayap burung.
  - Sayap kupu-kupu dan sayap burung.
  - Sayap kupu-kupu dan tangan manusia.
  - Kaki depan buaya dan sirip pada ikan paus.
- Pasangan organ tubuh yang termasuk organ homolog yaitu . . . .
- 1) dan 2)
  - 1) dan 5)
  - 2) dan 3)
  - 2) dan 4)
  - 3) dan 5)
17. Organ-organ tubuh manusia yang digunakan sebagai bukti adanya evolusi adalah . . . .
- tulang ekor dan umbai cacing
  - tulang ekor dan jakun
  - umbai cacing dan tulang rusuk
  - rambut dada pada laki-laki dan tulang rusuk
  - tulang ekor dan rambut pada daun telinga
18. Faktor-faktor di bawah ini yang mengakibatkan terjadinya perubahan keseimbangan genetik dari generasi ke generasi dalam suatu populasi yaitu . . . .
- terjadi seleksi alam
  - adanya mutasi
  - sering terjadi *inbreeding*
  - adanya imigrasi
  - anggota populasi sangat besar
19. Apabila 1% tikus dalam suatu populasi mempunyai ekor pendek, berapa persen dari tikus yang mempunyai ekor panjang bersifat heterozigot?
- 1%
  - 18%
  - 49%
  - 81%
  - 99%
20. Pada hukum Hardy-Weinberg:  $p^2 + 2pq + q^2 = 1,0$ . Nilai  $2pq$  menunjukkan . . . .
- individu yang homozigot dominan
  - individu yang heterozigot
  - individu yang homozigot resesif
  - kecepatan perubahan jumlah populasi
  - rasio genetik pada alel multipel
21. Pendukung teori asal usul kehidupan yang menyatakan bahwa makhluk berasal dari benda mati yaitu . . . .
- Anthonie van Leeuwenhoek
  - Stanley Miller
  - Louis Pasteur
  - Francesco Redi
  - Lazzaro Spallanzani
22. Teori Abiogenesis runtuh karena percobaan yang dilakukan oleh . . . .
- Aristoteles
  - Harold Urey
  - Louis Pasteur
  - Alexander Oparin
  - Anthonie van Leeuwenhoek

<p>B. <i>Jawablah soal-soal berikut.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jelaskan yang dimaksud dengan teori <i>Use and Disuse</i> menurut Lamarck.</li> <li>2. Sebutkan hal-hal yang mendasari teori Evolusi Darwin.</li> <li>3. Sebutkan bukti-bukti yang mendukung teori Evolusi.</li> <li>4. Apa perbedaan homologi dan analogi? Berikan masing-masing contohnya.</li> <li>5. Jelaskan bahwa seleksi alam merupakan salah satu mekanisme evolusi.</li> <li>6. Desa B yang berpenduduk 10.000 jiwa terdapat 16 orang yang menderita albino. Berapa frekuensi gen pembawa albino (karier) dalam populasi penduduk tersebut?</li> <li>7. Berapakah banyaknya orang bertangan normal homozigot dan heterozigot, jika dalam populasi penduduk 200.000 jiwa terdapat 49% orang bertangan kidal?</li> <li>8. Apakah persamaan antara eksperimen Spallanzani dan Pasteur?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Dari berbagai teori tentang asal usul kehidupan, Anda secara pribadi percaya pada teori yang mana? Jelaskan alasan jawaban Anda.</li> <li>10. Apa yang mendasari para peneliti bahwa asal makhluk hidup di permukaan bumi adalah satu sel yang mengalami proses yang berkesinambungan?</li> </ol> <p>C. <i>Berpikir kritis.</i></p> <p>Sering kita lihat acara sirkus yang memperlihatkan kepiawaian simpanse-simppanse dalam memukul genderang, bahkan bersepeda. Kedua kepandaian itu juga dimiliki manusia. Pada kesempatan lain, simpanse sakit. Dokter hewan yang merawatnya memberi obat yang sebenarnya obat untuk manusia, ternyata simpanse itu berangsur-angsur sembuh. Nah, dari bukti-bukti itu beberapa ilmuwan berkesimpulan bahwa simpanse merupakan kerabat dekat manusia. Setujukah Anda dengan kesimpulan mereka? Bagaimana pendapat Anda tentang kesimpulan itu?</p>
--	---

## Refleksidiri

### Bagaimana kalian sekarang?

Setelah kalian belajar bertahap dan berlanjut melalui kegiatan belajar 1, 2, dan 3, berikut diberikan Tabel untuk mengukur diri kalian terhadap materi yang sudah kalian pelajari. Jawablah sejujurnya terkait dengan penguasaan materi pada UKB ini di Tabel berikut.

Tabel Refleksi Diri Pemahaman Materi

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah kalian telah memahami proses evolusi?		
2.	Dapatkah kalian menjelaskan perbedaan evolusi dan mutasi ?		
3.	Apakah kalian dapat membuat skema mekanisme evolusi ?		
4.	Dapatkah kalian membedakan bagaimana terjadinya bentuk paruh burung yang beranekaragam ?		
5.	Apakah kalian dapat membedakan mutasi yang menguntungkan ?		
6.	Dapatkah kalian memberikan contoh bentuk paruh burung menyesuaikan dengan makanannya?		
7.	Apakah kalian dapat membuat charta homollogi dan analogi ?		
8.	Dapatkah kalian menjelaskan hukum Hardy Wienberg ?		

Jika menjawab “TIDAK” pada salah satu pertanyaan di atas, maka pelajarilah kembali materi tersebut dalam Buku Teks Pelajaran (BTP) dan

pelajari ulang kegiatan belajar 1, 2, atau 3 yang sekiranya perlu kalian ulang dengan bimbingan Guru atau teman sejawat. **Jangan putus asa untuk mengulang lagi!** Dan apabila kalian menjawab “YA” pada semua pertanyaan, maka lanjutkan berikut.

## Penghargaan



**Kalian LUAR  
BIASA!!!**

**Perhatian!! Lembar ini diisi oleh Guru sebelum kalian mengikuti tes formatif!**

### CHECKLIST KETERLAKSANAAN UKBM

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Membaca uraian singkat materi pada buku Langkah Sembiring, dkk. 2016. <i>Buku Siswa Biologi kelas Xii</i> . Jakarta: Penerbit Erlangga, hal 282 sd 290.		
2.	Membedakan dan menjelaskan perbedaan evolusi dan mutasi ?		
3.	Dapat membuat skema mekanisme evolusi ?		
4.	Membaca uraian singkat materi pada buku Langkah Sembiring, dkk. 2016. <i>Buku Siswa Biologi kelas Xii</i> . Jakarta: Penerbit Erlangga, hal 291 sd 295. Tentang hukum . Hardy Wienberg		
5.	Dapat menjelaskan syarat –syarat berlakunya hukum Hardy Wienberg		
6.	Berdiskusikan dengan kelompok dan presentasikan tentang Hardy Wienberg		
7.	Menyelesaikan soal tentang Hardy Wienberg		
8.	Menjelaskan tahapan pembentukan spesies baru		

#### e. Daftar Pustaka

Safitri, R. 2016. Buku Siswa Biologi Untuk SMA/MA XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam. Surakarta: CV Mediatama

Campbell, N.A, et al. 2005. Biology Edisi 5 Jilid 2. Jakarta : Erlangga

Tim Penyusun. 2017. PR Biologi Kelas XI SMU. Klaten: Intan Pariwara

Abercrombie, M. et. al. 1993. Kamus Lengkap Biologi. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: Erlangga.

Campbell, N.A. 1997. Biology. Fourth Edition. California: The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc.