

Bab 4

Kelangsungan Hidup Organisme

Bila kalian ingin mencari cacing tanah, di mana kalian akan mencarinya? Tentu saja kalian akan mencari di tempat yang lembab, misalnya di tepi sungai.

Setiap organisme mempunyai lingkungan hidup yang berbeda-beda.

Lingkungan hidup yang sesuai, sehingga organisme dapat hidup dan berkembangbiak disebut habitat. Jadi habitat cacing tanah adalah di dalam tanah yang lembab. Coba kalian cari contoh-contoh habitat organisme yang lain.

Lingkungan hidup dapat mengalami perubahan, perubahan tersebut disebabkan karena peristiwa alam, misalnya gempa bumi, kekeringan, banjir atau karena perbuatan manusia misalnya penebangan hutan untuk persawahan dan perumahan, pencemaran udara, air atau tanah dan lain-lain. Perubahan lingkungan menyebabkan perubahan pula pada organisme yang hidup di dalamnya. Organisme harus dapat menyesuaikan diri terhadap perubahan tersebut, sebab bila tidak ia akan mengalami kesulitan atau bahkan mengakibatkan kematian.

Untuk dapat mengidentifikasi kelangsungan hidup makhluk hidup melalui adaptasi, seleksi alam, dan perkembangbiakan, pelajari bab berikut dengan cermat!



Peta Konsep

Untuk mempermudah memahami materi ini, perhatikan peta konsep berikut ini.



Kata Kunci

Setelah kalian memahami peta konsep di atas, perhatikan kata-kata kunci berikut yang merupakan kunci dan cara memahami materi ini.

- Makhluk hidup
- Adaptasi
- Seleksi alam
- Perkembangbiakan



A. Pendahuluan

Kelangsungan hidup organisme didukung atau dipengaruhi oleh 3 peristiwa yaitu adaptasi, seleksi alam, dan perkembangbiakan. Adaptasi merupakan penyesuaian makhluk hidup terhadap lingkungan. Seleksi alam merupakan kemampuan alam untuk menyeleksi organisme yang ada di dalamnya. Dengan beradaptasi makhluk hidup yang mampu bertahan akan berlangsung hidupnya, sedangkan yang tidak mampu bertahan akan punah, dalam peristiwa inilah alam akan berperan sebagai penyeleksi. Sedangkan perkembangbiakan untuk melestarikan jenisnya sehingga kelangsungan hidupnya akan tetap berlangsung.



B. Adaptasi

Adaptasi adalah kemampuan makhluk hidup untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya.

Macam-macam Adaptasi

Ada banyak bentuk adaptif tubuh makhluk hidup supaya dapat bertahan hidup, bentuk adaptif ini dapat berupa struktur tubuh, warna tubuh, fungsi alat tubuh dan lain-lain, yang semuanya bertujuan untuk membantu bertahan hidup. Walaupun ada banyak cara makhluk hidup untuk beradaptasi tetapi secara garis besar adaptasi dibedakan menjadi 3 yaitu: adaptasi morfologi, adaptasi fisiologi dan adaptasi tingkah laku.

1. Adaptasi Morfologi

Adalah penyesuaian diri bentuk tubuh atau alat-alat tubuh sehingga sesuai dengan lingkungannya.

Adaptasi morfologi ini mudah kita amati pada hewan ataupun pada tumbuhan. Coba kalian lakukan kegiatan berikut.



Kegiatan 4.1

A. Tujuan

Untuk mengetahui macam-macam adaptasi morfologi pada tumbuhan.

B. Cara Kerja

Amatilah macam-macam tumbuhan seperti yang terdapat dalam Tabel 4.1, kemudian masukkan hasil pengamatan kalian ke dalam tabel pengamatan tersebut.

C. Hasil Pengamatan

Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Macam-macam Adaptasi Morfologi pada Tumbuhan

Nama Tumbuhan	Sistem Perakarannya Serabut/Tunggang	Batang, Berongga/Tidak	Daun, Sempit, Luas, Tebal, Tipis, Alat Lain	Tempat Hidup Daerah Panas, Air, Lembap
Kaktus				
Teratai				
Keladi				
<i>Hydrilla</i>				
Kangkung				
Lidah buaya				

D. Pertanyaan

1. Mengapa tumbuhan tersebut mempunyai akar, batang, daun yang berbeda-beda?
2. Adakah hubungannya perbedaan tersebut dengan tempat hidupnya?
3. Buatlah kesimpulan dari kegiatan tersebut dihubungkan dengan cara adaptasi tumbuhan dengan tempat hidupnya!

Macam-macam adaptasi morfologi pada tumbuhan:

Tumbuhan ada yang hidup di darat, di air, di daerah kering dan daerah lembap, karena tempat hidup yang berbeda-beda inilah maka tumbuhan mempunyai ciri-ciri tertentu dalam rangka menyesuaikan diri terhadap lingkungan hidupnya. Berikut macam-macam cara adaptasi tumbuhan:

a. Adaptasi tumbuhan yang hidup di daerah kering (xerofit)



Gambar 4.1 Pohon kaktus termasuk contoh tumbuhan xerofit

Sumber: www.justsimplycactus.com

- 1) Daunnya tebal, sempit, kadang-kadang berubah bentuk menjadi bentuk duri, sisik atau bahkan tidak mempunyai daun, dengan demikian maka penguapan melalui daun menjadi sangat sedikit.
 - 2) Seluruh permukaan tubuhnya termasuk bagian daun tertutup oleh lapisan kutikula atau lapisan lilin yang berfungsi untuk mencegah terjadinya penguapan air yang terlalu besar.
 - 3) Batangnya tebal mempunyai jaringan spons untuk menyimpan air.
 - 4) Akar panjang sehingga mempunyai jangkauan yang luas.
- Contoh tumbuhan kaktus (Gambar 4.1). Coba cari contoh tumbuhan xerofit yang lain.

b. Adaptasi tumbuhan yang hidup di daerah lembap (higrofit)



Gambar 4.2 Tumbuhan keladi merupakan salah satu contoh tumbuhan higrofit

Sumber: www.prn2.usm.my

- 1) Mempunyai daun yang tipis dan lebar.
- 2) Permukaan daun mempunyai banyak mulut daun atau stomata sehingga dapat mempercepat proses penguapan.

Contoh tumbuhan higrofit: Coba cari contoh tumbuhan higrofit yang lain!

c. Adaptasi tumbuhan yang hidup di air (hidrofit)

Tumbuhan air yang terapung di atas air mempunyai rongga antar sel yang berisi udara untuk memudahkan mengapung di air, daun lebar dan tangkai daun menggembung berisi udara.

Contoh: enceng gondok, kiambang



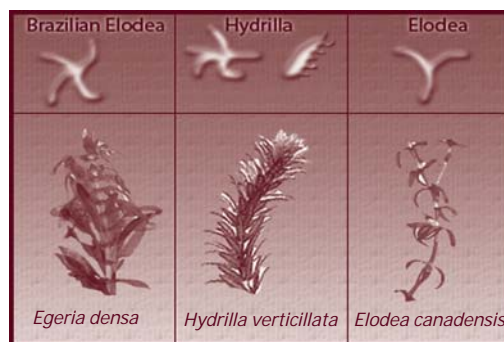
Gambar 4.3 Tumbuhan enceng gondok termasuk tumbuhan hidrofit

Sumber: www.geocities.com

Coba cari contoh yang lain yang ada di sekitar tempat tinggal kalian!

Tumbuhan air yang terendam di dalam air, mempunyai dinding sel yang kuat dan tebal untuk mengurangi osmosis ke dalam sel.

Contoh : *Hydrilla*, *Vallisneria*



Gambar 4.4 *Egeria densa*, *Hydrilla verticillata*, *Elodea canadensis*

Sumber: www.floridaplants.com

Coba cari contoh yang lain di sekitar tempat tinggal kalian.

Tumbuhan yang sebagian tubuhnya di atas permukaan air dan akarnya tertanam di dasar air, mempunyai rongga udara dalam batang atau tangkai daun sehingga tidak tenggelam dalam air dan daun muncul ke permukaan air.

Contoh: teratai, kangkung.



Gambar 4.5 Tumbuhan teratai

Sumber: www.kianjaya.com

Coba cari contoh yang lain di sekitar tempat tinggal kalian!

Tumbuhan yang hidup di daerah pasang surut, mempunyai perakaran yang lebat dan kuat sehingga tidak roboh bila terkena ombak.

Contoh: tumbuhan bakau.



Gambar 4.6 Tumbuhan bakau

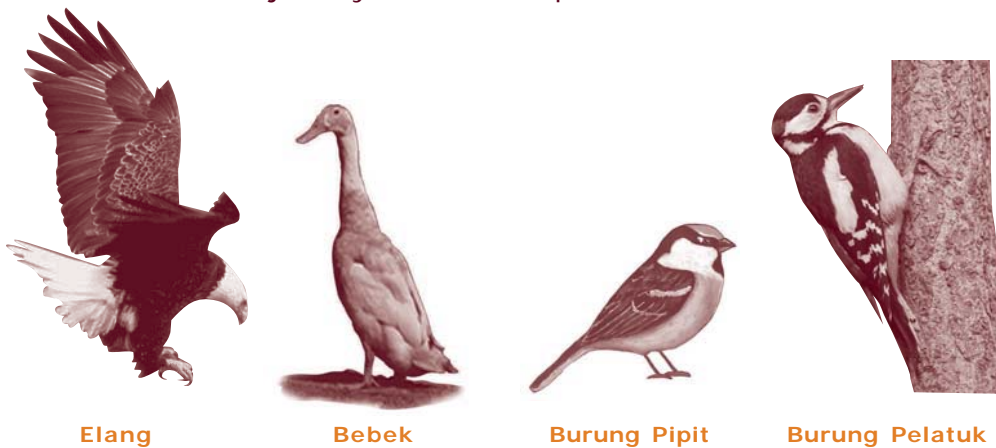
Sumber: www.pbtpasirgudang.gov.

Macam-macam adaptasi morfologi pada hewan:

a. Adaptasi morfologi pada bentuk paruh dan kaki pada burung

Bentuk paruh dan kaki pada burung beraneka-ragam disesuaikan dengan jenis makanan dan cara memperoleh makanan tersebut.

Burung pemakan biji mempunyai bentuk paruh berbeda dengan burung pemakan daging atau burung pemakan serangga demikian pula kaki burung elang berbeda dengan kaki bebek karena cara memperoleh makanannya juga berbeda. Untuk lebih jelasnya coba kalian perhatikan Gambar 4.7 berikut.



Gambar 4.7 Gambar paruh dan kaki pada burung
Sumber: *Biologi Jilid 3 (2004): 105*

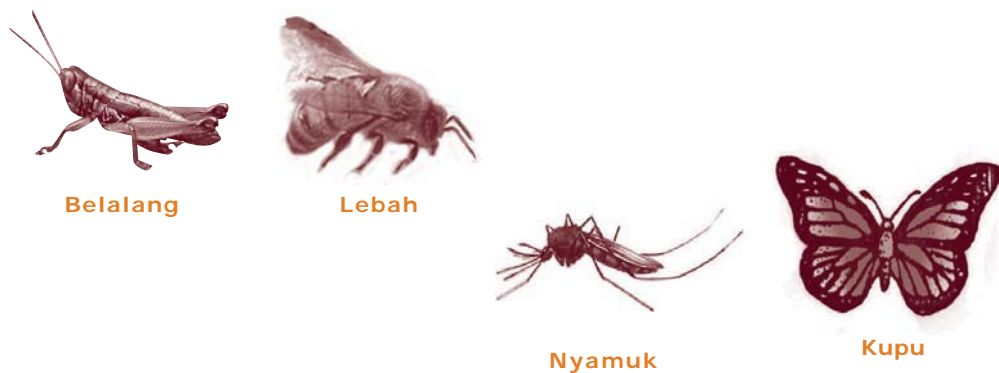
Keterangan gambar:

- 1) Paruh burung elang, bentuknya runcing, agak panjang dengan ujung agak membengkok sesuai dengan jenis makanannya yang berupa daging. Kaki pada burung elang, ukurannya pendek, cakar sangat kuat untuk mencengkeram mangsa atau daging.
- 2) Paruh bebek, pada pangkalnya terdapat bentuk seperti sisir, berguna untuk menyaring makanan dari air dan lumpur dan kaki pada bebek berselaput di antara ruas jarinya untuk berenang dan berjalan di tanah berlumpur.

- 3) Paruh burung pipit, bentuknya pendek tebal dan runcing sesuai dengan jenis makanannya yaitu untuk memecah biji-bijian dan tiga kaki ke depan satu ke belakang untuk berjalan dan hinggap.
- 4) Paruh burung pelatuk, runcing agak panjang untuk memahat kayu pohon untuk menangkap dan memakan serangga di dalamnya. Kaki burung pelatuk mempunyai dua jari ke depan dan dua jari ke belakang untuk memanjat.

b. Adaptasi morfologi pada mulut serangga

Bentuk mulut serangga bermacam-macam disesuaikan dengan cara mengambil makanannya. Perhatikan Gambar 4.8 berikut.



Gambar 4.8 Bentuk mulut: jengkerik, lebah madu, nyamuk, kupu-kupu
 Sumber: Biologi Jilid 3 (2004)

Keterangan:

- 1) Tipe mulut penggigit, mempunyai rahang atas dan rahang bawah yang kuat untuk menggigit, misalnya: lipas, jengkerik, dan belalang.
- 2) Tipe mulut penghisap dan penjilat, memiliki bibir untuk menjilat, misalnya: lebah madu dan lalat.
- 3) Tipe mulut penusuk dan penghisap, mempunyai rahang yang runcing dan panjang untuk menusuk dan menghisap, misalnya: nyamuk.
- 4) Tipe mulut penghisap, mempunyai alat penghisap seperti belalai yang panjang dan dapat digulung sehingga dapat menghisap madu yang terdapat jauh di dasar bunga, misalnya kupu-kupu.

2. Adaptasi Fisiologi

Adalah cara penyesuaian diri fungsi alat-alat tubuh atau kerja alat-alat tubuh terhadap lingkungannya.

Adaptasi ini tidak mudah diamati seperti pada adaptasi morfologi, karena menyangkut fungsi alat-alat tubuh dan proses kimia yang terjadi di dalam tubuh.

Macam-macam adaptasi fisiologi:

- a. **Hewan ruminantia**, misalnya sapi, kambing, kerbau. Makanan hewan tersebut adalah rumput-rumputan, di dalam saluran pencernaannya terdapat enzim selulase, enzim ini berfungsi untuk mencerna selulose yang menyusun dinding sel tumbuhan, dengan enzim selulase maka makanan menjadi lebih mudah dicerna.
- b. ***Teredo navalis***, adalah mollusca yang biasa hidup pada kayu galangan kapal, kayu tiang-tiang pelabuhan. Mollusca ini dapat merusak kayu karena makanannya berupa kayu. Di dalam saluran pencernaan *Teredo* terdapat enzim selulase untuk membantu menguraikan selulose yang ada pada kayu yang menjadi makanannya.
- c. **Manusia yang biasa hidup di dataran rendah** Daerah pantai dan dataran rendah mempunyai kadar oksigen lebih tinggi dari pada dataran tinggi. Bila manusia harus berpindah ke dataran tinggi yang mempunyai kadar oksigen rendah. Bagaimana cara beradaptasi agar tetap bertahan? Oksigen diperlukan tubuh untuk oksidasi makanan, di dalam tubuh oksigen diikat oleh hemoglobin yang ada di dalam sel darah merah (eritrosit), maka orang yang berpindah dari dataran rendah ke dataran tinggi harus mampu menyesuaikan diri dengan memproduksi hemoglobin atau eritrosit yang jumlahnya lebih banyak agar tetap dapat bertahan hidup.
- d. **Ikan yang hidup di air laut**, yang mempunyai tekanan osmosis lebih rendah dari tekanan osmosis air laut. Agar ikan tidak mati kekeringan

karena air di dalam sel tubuh ikan akan tertarik oleh air laut maka ikan yang hidup di air laut banyak minum dan sedikit mengeluarkan urine, dan urine yang dikeluarkan pun pekat. Sedangkan kelebihan garam yang turut terminum akan dikeluarkan lagi ke dalam air laut melalui insang secara aktif.

- e. ***Ikan yang hidup di air tawar***, mempunyai tekanan osmosis lebih tinggi dari tekanan osmosis air tawar, keadaan demikian menyebabkan air akan masuk secara osmosis ke dalam tubuh ikan. Supaya ikan tidak kelebihan air atau kembung maka cara adaptasi dengan sedikit minum air dan banyak mengeluarkan urine dan menggunakan insangnya secara aktif untuk mengikat garam yang terlarut dalam air.

3. Adaptasi Tingkah Laku

Adalah cara penyesuaian diri makhluk hidup terhadap lingkungannya dalam bentuk tingkah laku. Untuk lebih jelasnya coba kalian lakukan Kegiatan 4.2 berikut.



Kegiatan 4.2

Carilah informasi tentang bagaimana perubahan kulit pada bunglon bila berada di tanah dan bila berada di rumput hijau. Carilah informasi juga bagaimana cara cicak menghindari musuhnya.

Macam-macam adaptasi tingkah laku pada hewan:

- Cicak melakukan ototomi yaitu memutuskan ekornya untuk mengelabui musuhnya.
- Mamalia yang hidup di air laut, misalnya lumba-lumba dan paus sering muncul ke permukaan air untuk mengambil oksigen di udara, karena alat pernapasannya berupa paru-paru yang tidak dapat mengikat oksigen yang terlarut dalam air.



Gambar 4.9 Lumba-lumba muncul ke permukaan air untuk mengambil oksigen merupakan contoh adaptasi tingkah laku

Sumber: www.abbotthouse.co.nz

- c. Pada musim dingin banyak hewan berdarah panas membutuhkan energi tambahan untuk menjaga suhu tubuhnya, tetapi makanan sangat langka untuk dapat bertahan hidup maka beberapa hewan misalnya tikus, landak, beruang hitam dan lain-lain melakukan hibernasi, yaitu tidur panjang pada musim dingin.

Demikian pula untuk hewan yang hidup di daerah gurun yang sangat panas pada musim kemarau mempunyai perilaku tertentu yaitu melakukan estivasi yaitu tidur panjang pada musim kemarau supaya dapat bertahan hidup di daerah gurun. Misalnya: kadal, katak, keong, dan lain-lain.

- d. Rayap merupakan hewan yang menghancurkan kayu. Bagaimana caranya rayap menghancurkan



Gambar 4.10 Rayap memakan kembali kulitnya yang mengelupas untuk mendapatkan Flagellatanya kembali

Sumber: <http://156.photobucket.com>

kayu? Di dalam usus rayap terdapat hewan Protozoa, yaitu Flagellata yang menghasilkan enzim selulase yang dapat membantu rayap mencerna kayu. Secara periodik kulit rayap akan mengelupas, pada saat mengelupas, usus bagian belakang yang ada Flagellatanya ikut terkelupas. Untuk mendapatkan Flagellatanya kembali maka rayap memakan kembali kulitnya yang mengelupas.



C. Seleksi Alam

Di depan telah diterangkan bahwa habitat suatu organisme dapat mengalami perubahan dan perubahan tersebut mempengaruhi organisme yang hidup di dalamnya, dimana organisme yang hidup di dalamnya harus dapat menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan. Pada umumnya untuk menyesuaikan diri terhadap lingkungan yang baru itu memerlukan perjuangan, dan hanya makhluk hidup yang paling sesuai dengan lingkungannya yang dapat bertahan hidup dan berkembangbiak untuk meneruskan keturunannya.

Jadi di sini alam akan menyeleksi terhadap semua makhluk hidup di dalamnya melalui berbagai faktor, misalnya dengan keterbatasan unsur-unsur yang diperlukan dalam kehidupan, antara lain: makanan, cahaya, air, tempat hidup dan sebagainya. Untuk mendapatkan kebutuhan hidup tersebut umumnya individu-individu harus melalui persaingan, dan hanya individu yang mempunyai sifat sesuai dengan lingkungannya akan lolos dari seleksi dan selanjutnya dapat meneruskan keturunannya (berkembangbiak), sedangkan individu yang tidak mampu menyesuaikan diri terhadap lingkungannya akan mengalami kesulitan dan mati atau harus berpindah mencari tempat yang baru yang lebih sesuai.

Seleksi alam adalah kemampuan alam untuk menyaring terhadap semua organisme yang hidup di dalamnya, dimana hanya organisme yang mampu menyesuaikan diri terhadap lingkungannya yang akan selamat, sedangkan yang tidak mampu menyesuaikan diri akan mati atau punah.

Untuk jelasnya coba kalian lakukan Kegiatan 4.3 sebagai model peristiwa seleksi alam.



Kegiatan 4.3

A. Tujuan

Untuk mengetahui pengaruh seleksi alam terhadap kelangsungan hidup makhluk hidup.

B. Alat dan Bahan

1. Biji-bijian yang berwarna-warni biji: kacang hijau, kedelai hitam, kedelai putih, jagung.
2. Tali rafia.
3. Lapangan atau sebidang tanah yang ditumbuhi rumput pendek.

C. Cara Kerja

1. Siapkan biji-bijian masing-masing dengan jumlah 100 buah.
2. Buatlah plot atau petak dengan tali rafia dengan batas 1 X 1 meter pada sebidang tanah yang ditumbuhi rumput.
3. Taburkanlah semua biji secara merata pada plot.
4. Kalian berperan sebagai predator sedangkan biji-bijian berfungsi sebagai model makhluk hidup dengan ciri-ciri tertentu yang diwakili oleh masing-masing biji. Ambil biji-biji tersebut selama kurang lebih 1 menit.
5. Setelah selesai pengambilan lakukan perhitungan terhadap biji-bijian yang dapat terambil dan buatlah prosentase biji yang terambil.
6. Masukkan data kalian ke Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Percobaan Tentang Pengaruh Seleksi Alam

Biji	Jumlah Sebelum Terambil	Jumlah yang Dapat Terambil	Prosentase yang Terambil
Kacang hijau Kedelai hitam Kedelai putih Jagung			

D. Pertanyaan

1. Biji apakah yang paling banyak terambil? Mengapa demikian? Jelaskan!
2. Biji apakah yang paling sedikit terambil? Mengapa demikian? Jelaskan!
3. Buatlah kesimpulan dari percobaan tersebut hubungannya dengan seleksi alam!
4. Bila biji-bijian tersebut disebar pada tanah berpasir, kira-kira biji apa yang terambil paling sedikit dan mengapa demikian? Jelaskan!

1. Punahnya Spesies Tertentu

Karena adanya seleksi alam maka individu yang tidak mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan akan mati dan akhirnya punah. Berikut beberapa contoh organisme yang hampir punah atau punah karena terseleksi oleh alam, yaitu:

a. *Burung puyuh liar semakin punah*

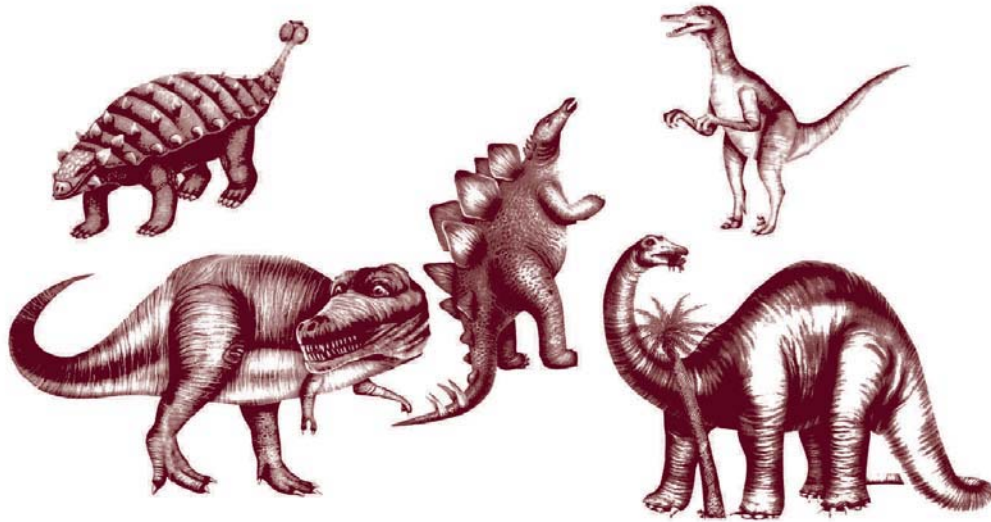
Hal ini disebabkan lingkungan hidup burung puyuh di daerah bebatuan dan bidang tanah yang bergumpal-gumpal semakin langka. Pada lingkungan seperti itulah burung puyuh liar akan lebih sesuai, sehingga sulit ditangkap pemangsanya. Karena lingkungan yang demikian sudah kian langka maka jumlah burung puyuh pun menjadi langka juga.

b. *Punahnya Dinosaurus kurang lebih 65 juta tahun yang lalu secara bersamaan*

Menurut pendapat para ahli, kepunahan Dinosaurus disebabkan karena jatuhnya meteorit raksasa ke bumi, yang menghamburkan awan debu sehingga menghalangi masuknya sinar matahari. Tanpa adanya sinar matahari maka tumbuhan akan mati, demikian pula Dinosaurus pemakan tumbuhan yang kemudian diikuti Dinosaurus pemakan daging.

2. Terbentuknya Spesies Baru

Setiap spesies selalu berusaha beradaptasi dengan lingkungan hidupnya. Adaptasi ini berlangsung sedikit demi sedikit menuju ke arah yang



Gambar 4.11 *Macam-macam reptilia raksasa*

Sumber: www.images.google.co.id

semakin sesuai dengan lingkungan hidupnya dan perubahan yang sedikit demi sedikit ini berlangsung dalam waktu yang sangat lama dan diturunkan dari generasi ke generasi, sehingga tidak mustahil kalau akhirnya dijumpai spesies yang menyimpang dari spesies nenek moyangnya.

Dengan demikian adanya seleksi alam dan adaptasi menyebabkan terjadinya perubahan jenis makhluk hidup dari generasi ke generasi. Jika proses tersebut berlangsung dalam waktu yang lama, maka perubahan tersebut dapat mengarah kepada terbentuknya spesies baru. Peristiwa ini disebut evolusi. Evolusi adalah suatu proses perubahan makhluk hidup yang terjadi secara perlahan-lahan dalam jangka waktu yang sangat lama sehingga menimbulkan spesies baru.

Tokoh evolusi yang sangat terkenal adalah Charles Robert Darwin, Ia berpendapat bahwa:

1. Spesies yang hidup sekarang, berasal dari species yang hidup dimasa silam.
2. Evolusi terjadi karena seleksi alam.

Pendapat ini didukung pengamatannya macam-macam burung Finch yang hidup di kepulauan Galapagos.

Darwin menemukan kurang lebih 13 spesies burung Finch yang hubungan kekerabatannya sangat dekat, perbedaan yang paling menyolok di antara spesies-spesies itu adalah pada paruhnya, yang diadaptasi untuk jenis makanan tertentu. Burung-burung ini mempunyai paruh yang bentuk dan ukurannya berbeda-beda, tampaknya burung-burung ini ada hubungannya dengan burung di Amerika Selatan.

Menurut Darwin, bahwa nenek moyang burung Finch di kepulauan Galapagos berasal dari Amerika Selatan. Oleh karena suatu hal burung-burung Finch harus berpindah ke kepulauan Galapagos. Di kepulauan Galapagos burung Finch tersebut berpencar dalam berbagai lingkungan yang berbeda-beda akibatnya burung-burung tersebut harus menyesuaikan diri terhadap lingkungannya masing-masing, adaptasi ini terjadi turun temurun dan akhirnya dihasilkan variasi burung Finch yang banyak. Perhatikan Gambar 4.12.



(a) Pemakan biji-bijian (b) Pemakan serangga (c) Pemakan rayap dan serangga

Gambar 4.12 macam-macam burung finch

Sumber: CD Image

- (a) Burung finch darat besar (*Geospiza magnirostris*) memiliki paruh besar yang diadaptasikan untuk memecah biji-bijian.
- (b) Burung finch pohon yang berukuran kecil (*Camarhynchus parvulus*) menggunakan paruhnya untuk memakan serangga.

- (c) Burung Finch pelatuk (*Camarhynchus pallidus*) menggunakan daun kaktus/ranting kecil sebagai alat untuk menyelidiki kehadiran rayap dan serangga pelubang kayu lainnya.



D. Perkembangbiakan

Organisme yang mampu beradaptasi terhadap lingkungan hidupnya akan tumbuh dan berkembangbiak. Jadi sebelum organisme tersebut mati, ia akan berusaha menghasilkan keturunan sehingga dapat melestarikan jenis organisme tersebut. Kemampuan berkembangbiak setiap organisme tidaklah sama, ada organisme yang dapat berkembangbiak dengan cepat ada pula yang lambat. Untuk lebih jelasnya coba lakukan Kegiatan 4.4 berikut.



Kegiatan 4.4

A. Tujuan

1. Untuk mengetahui macam-macam cara perkembangbiakan pada makhluk hidup.
2. Untuk mengetahui peranan perkembangbiakan terhadap kelangsungan hidup organisme.

B. Alat dan Bahan

1. Buku-buku referensi yang relevan.
2. Berbagai organisme yang ada di lingkungan sekitar.

C. Cara Kerja

1. Carilah organisme yang ada di sekitar tempat tinggal kalian atau di lingkungan sekolah, misalnya kucing, anjing, tumbuhan mawar dan sebagainya.
2. Tuliskan dalam Tabel 4.3.
3. Lengkapi tabel tersebut dengan cara berkembangbiaknya dan jumlah anak yang dihasilkan.
4. Diskusikan pertanyaan-pertanyaannya.

D. Hasil Pengamatan

Tabel 4.3 Tabel Cara Perkembangbiakan Hewan

No.	Nama Organisme	Cara Berkembangbiak	Jumlah Anak Bila Bisa Dihitung
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

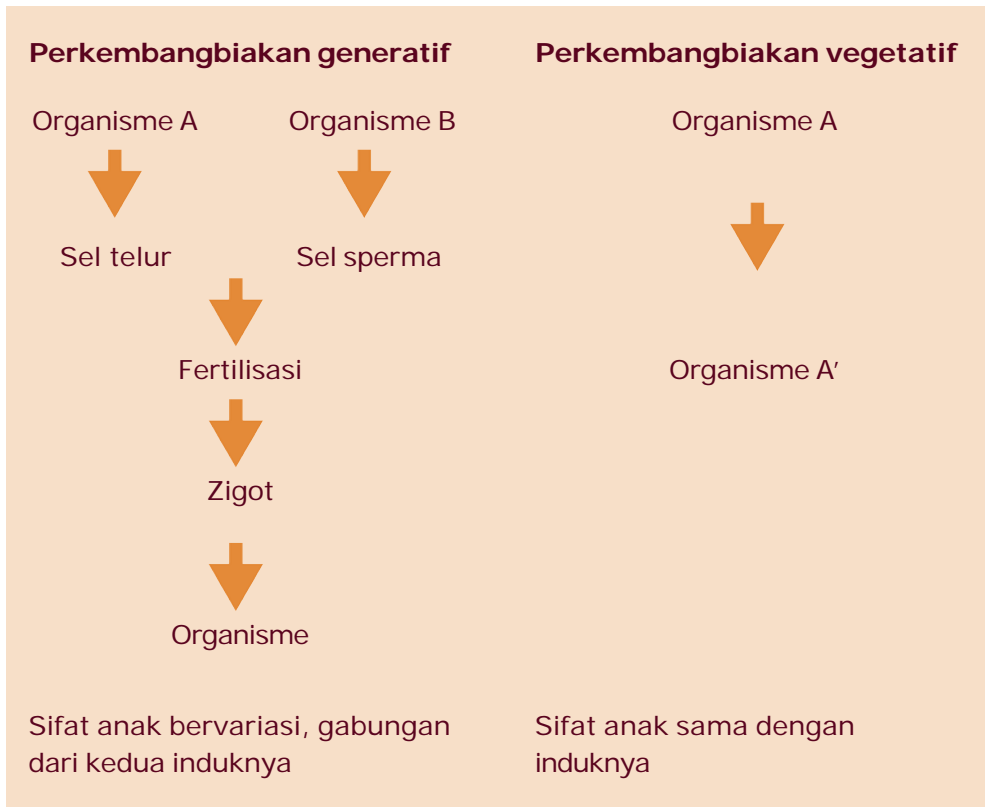
E. Pertanyaan

1. Ada berapa cara perkembangbiakan pada makhluk hidup yang kalian amati? Sebutkan!
2. Bagaimana jumlah anak yang dihasilkan oleh setiap makhluk hidup?
3. Sebutkan organisme yang paling banyak menghasilkan keturunan!
4. Sebutkan organisme yang paling sedikit menghasilkan keturunan!
5. Berdasarkan jumlah anak yang dihasilkan, organisme yang bagaimanakah menurut kalian yang kemungkinan tetap lestari?
6. Bagaimana kelestarian organisme yang mempunyai jumlah anak hanya satu dan memerlukan waktu yang lama?
7. Sebutkan beberapa contoh tumbuhan atau hewan yang hampir punah!
8. Mengapa tumbuhan atau hewan tersebut hampir punah?
9. Bagaimana usaha pemerintah untuk melindungi tumbuhan atau hewan yang hampir punah tersebut?
10. Dari diskusi di atas maka dapat disimpulkan tujuan perkembangbiakan adalah

Macam-macam Cara Perkembangbiakan

Perkembangbiakan dibedakan menjadi dua yaitu perkembangbiakan generatif dan perkembangbiakan vegetatif. Untuk mengetahui perbedaan kedua perkembangbiakan perhatikan bagan di bawah ini.

Bagan perbedaan perkembangbiakan generatif dan vegetatif



Dari bagan tersebut terlihat bahwa ciri-ciri perkembangbiakan generatif berbeda dengan vegetatif.

1. Perkembangbiakan Generatif

Dari bagan di atas maka ciri perkembangbiakan generatif adalah didahului oleh peristiwa, yaitu peleburan sel kelamin jantan (sperma) dengan sel kelamin betina (sel telur). Sifat anak yang dihasilkan bervariasi yaitu gabungan dari kedua induknya.

Beberapa macam cara perkembangbiakan generatif antara lain:

- a. Perkembangbiakan dengan biji pada tumbuhan



Gambar 4.13 *Perkembangbiakan dengan biji pada tumbuhan*

Sumber: *Biologi Jilid 3(2004)*

- b. Perkembangbiakan dengan bertelur atau ovipar, contohnya pada ayam.



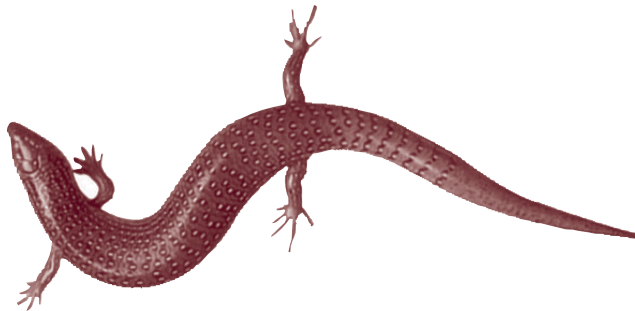
Gambar 4.14 *Ayam berkembangbiak secara ovipar*

- c. Perkembangbiakan dengan beranak atau vivipar



Gambar 4.15 Paus merupakan contoh makhluk hidup yang berkembang biak secara vivipar
Sumber: www.orcaskillerbeauties.com

- d. Perkembangbiakan dengan menghasilkan telur yang sudah berkembang di dalam tubuh induknya (ovovivipar).



Gambar 4.16 Kadal berkembang biak dengan ovovivipar
Sumber: *Jendela Iptek*

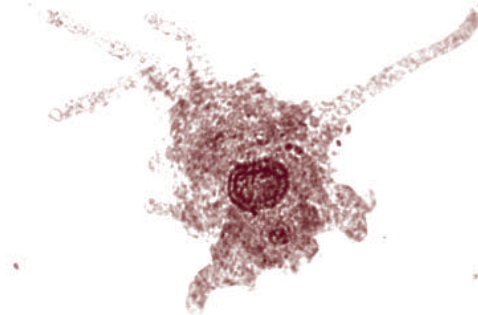
2. Perkembangbiakan Vegetatif

Perkembangbiakan vegetatif mempunyai ciri sebagai berikut.

- Memerlukan satu induk.
- Tidak perlu sel kelamin.
- Tidak didahului fertilisasi.
- Anak berasal dari bagian tubuh induknya.
- Menghasilkan organisme yang sifatnya sama dengan induknya.

Beberapa macam cara perkembangbiakan vegetatif adalah:

a. Membelah diri



Gambar 4.17 Amoeba membelah diri

Sumber: Biologi Jilid 3 (2004): 105

b. Membentuk tunas



Gambar 4.18 Tanaman pisang yang bertunas

Sumber: Flora Indonesia

c. Umbi batang, umbi lapis



Gambar 4.19 Kentang berkembang biak dengan umbi batang, dan bawang merah berkembang biak dengan umbi lapis

Sumber: Flora Indonesia

d. Rhizoma, dan lain-lain



Gambar 4.20 *Rhizoma*
Sumber: *Flora Indonesia*

Pada beberapa organisme dapat berkembangbiak baik secara generatif maupun vegetatif sekaligus, misalnya: *Paramecium* dan beberapa hewan Coelenterata yaitu *Hydra*, ubur-ubur dan lain-lain.



Gambar 4.20 *Ubur-ubur*
Sumber: www.ratemyscreensaver.com

Tingkat Reproduksi

Adalah kemampuan organisme untuk menghasilkan keturunan. Tingkat reproduksi dikatakan tinggi bila organisme tersebut dapat menghasilkan keturunan

yang jumlahnya banyak dalam waktu singkat. Contoh: hewan Protozoa, serangga, bakteri, dan lain-lain. Sedangkan organisme yang tingkat reproduksinya rendah bila keturunan yang dihasilkan dalam jumlah sedikit dan dalam waktu yang lama. Contohnya: badak, gajah, banteng, orang utan, bunga *Rafflesia arnoldi*, dan lain-lain.

Penyebab punahnya suatu organisme antara lain:

- a. Tingkat reproduksinya yang rendah
- b. Ulah manusia yang tidak bertanggung jawab, misalnya membakar dan menebang hutan untuk lahan pertanian atau perumahan. Banyak jenis tumbuhan dan hewan kehilangan habitatnya dan kini banyak yang spesiesnya makin langka.
- c. Perburuan liar, hampir semua tumbuhan dan hewan menjadi langka karena perburuan untuk diambil bulu, kulit, tanduk dan lain-lain.

Usaha-usaha pemerintah untuk melindungi hewan langka dari kepunahan antara lain:

- a. Mendirikan cagar alam dan suaka margasatwa untuk membantu pelestarian tumbuhan dan hewan langka di habitat alaminya.
- b. Penangkaran hewan-hewan langka, para ahli menangkap hewan dari alam bebas, merawatnya dan mengupayakan agar hewan-hewan tersebut dapat berkembangbiak dalam kandang, kemudian anak-anak mereka dilepas atau ditempatkan di habitat yang lebih cocok.
- c. Membuat undang-undang yang mengatur perburuan.

Contoh hewan yang langka di Indonesia, yaitu: harimau Jawa (*Pantera tigris sondaicus*), macan kumbang (*Pantera pardus*), tapir (*Tapirus indicus*), komodo (*Varanus komodoensis*), maleo (*Macrocephalon maleo*), banteng (*Bos sondaicus*), mandril (*Nasalis larvatus*), cendrawasih (*Paradisea minor*), kanguru pohon (*Dendrolagus ursinus*), kakatua raja (*Probociger aterrimus*), buaya muara (*Crocodylus porosus*). dan ular sanca hijau (*Chondrophyton vindis*).

Beberapa contoh hewan yang langka di Indonesia.



Badak



Elang Jawa



Jalak Bali



Komodo

Gambar 4.21 *Beberapa contoh hewan yang dilindungi di Indonesia*
Sumber: wikipedia-indonesia.co.id

Rangkuman

1. Adaptasi adalah kemampuan makhluk hidup untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya yang bersifat menurun.
2. Secara garis besar adaptasi dibagi menjadi 3:
 - a. Adaptasi morfologi: penyesuaian diri bentuk tubuh/alat-alat tubuh sehingga sesuai dengan lingkungannya.
 - b. Adaptasi fisiologi: cara penyesuaian diri fungsi alat-alat tubuh/kerja alat-alat tubuh terhadap lingkungannya.
 - c. Adaptasi tingkah laku: cara penyesuaian diri makhluk hidup terhadap lingkungannya dalam bentuk tingkah laku.
3. Seleksi alam: kemampuan alam untuk menyaring terhadap semua organisme yang hidup di dalamnya, dimana hanya organisme yang mampu menyesuaikan diri terhadap lingkungannya yang akan selamat, sedangkan yang tidak mampu menyesuaikan diri akan mati/punah.
4. Perkembangbiakan dibedakan menjadi dua yaitu generatif dan vegetatif.

Refleksi

Coba jelaskan perbedaan perkembangan generatif dan vegetatif! Bagaimana kelangsungan makhluk hidup bisa terjadi? Jelaskan sebagai bahan refleksi kalian. Jika sudah paham, lanjutkan pembelajaran kalian ke bab berikutnya.

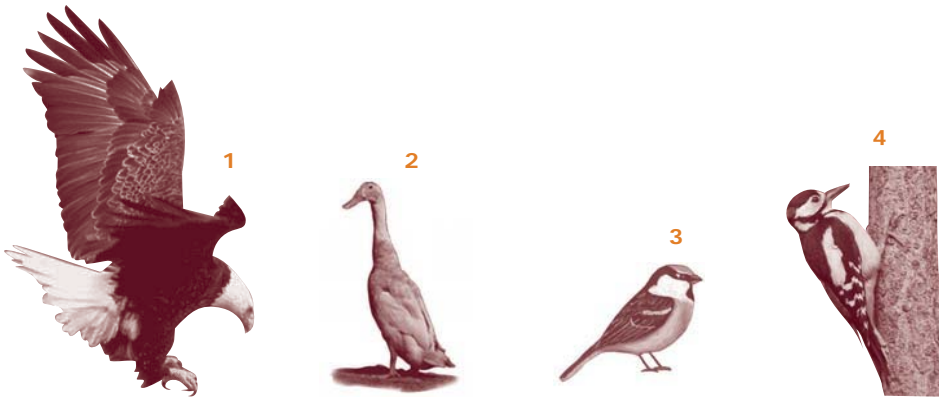


Uji Kompetensi

A. Pilihlah satu jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (x) pada huruf a, b, c, atau d!

1. Perhatikan bentuk paruh burung berikut!

Bentuk paruh yang sesuai untuk mencari makan di dalam air atau lumpur adalah



- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4

2. Perhatikan gambar kaki burung berikut.

Bentuk kaki tersebut sesuai untuk

- a. berenang di air
- b. bertengger
- c. memanjat
- d. mencengkeram mangsa



3. Tipe mulut pada kupu-kupu adalah

- a. penusuk
- b. penghisap
- c. penggigit
- d. penusuk dan penghisap

4. Duri pada tumbuhan kaktus berfungsi untuk
 - a. mempercepat penguapan
 - b. mengurangi penguapan
 - c. mempercepat pengangkutan
 - d. memperlancar pengangkutan
5. Tumbuhan hidrofita mempunyai ciri sebagai berikut, **kecuali**
 - a. batang berongga
 - b. dinding sel kuat dan tebal
 - c. daun sempit dan tebal
 - d. daun lebar dan tipis
6. Tujuan rayap memakan kembali kelupasan kulitnya adalah
 - a. untuk mendapatkan makanannya
 - b. untuk mendapatkan enzim
 - c. untuk pembuatan kulit luarnya
 - d. untuk mendapatkan hewan Flagellata
7. Berikut yang merupakan adaptasi tingkah laku adalah
 - a. tulang pada burung terbang berongga
 - b. hewan cumi-cumi mengeluarkan tinta
 - c. daun kaktus berupa duri
 - d. tumbuhan jati berdaun lebar
8. Tujuan tumbuhan jati menggugurkan daunnya adalah
 - a. mempercepat penguapan
 - b. mengurangi penguapan
 - c. karena akan berbuah
 - d. karena memang sudah tua
9. Berikut ini faktor yang mempengaruhi adaptasi makhluk hidup di lingkungan air, **kecuali**
 - a. intensitas cahaya
 - b. kelembapan
 - c. kadar oksigen
 - d. kedalaman
10. Berikut ini beberapa cara adaptasi hewan di lingkungan air, **kecuali**
 - a. memiliki sisik
 - b. bentuk tubuh ramping
 - c. memiliki sirip
 - d. sering muncul ke permukaan air

11. Tipe mulut pada nyamuk adalah
 - a. penusuk
 - b. penghisap
 - c. penggigit
 - d. penusuk dan penghisap
12. Tumbuhan bakau memiliki akar khusus untuk beradaptasi yang disebut
 - a. akar gantung
 - b. akar tunjang
 - c. akar napas
 - d. vivipar
13. Di bawah ini cara-cara perkembangbiakan vegetatif, **kecuali**
 - a. membelah diri
 - b. membentuk tunas
 - c. umbi batang
 - d. vivipar
14. Organisme yang dapat berkembangbiak secara generatif maupun vegetatif adalah
 - a. *Paramecium*
 - b. ayam
 - c. *Amoeba*
 - d. serangga
15. Ciri adaptasi morfologi pada burung elang adalah
 - a. berkuku tajam
 - b. kaki berselaput
 - c. kaki panjang
 - d. kaki pendek, kecil

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan jelas!

1. Sebutkan 3 hal yang mempengaruhi kelangsungan hidup organisme!
2. Apakah yang dimaksud adaptasi?
3. Bagaimana ciri-ciri tumbuhan xerofit?
4. Apakah yang dimaksud seleksi alam?
5. Sebutkan beberapa contoh hewan atau tumbuhan yang dilindungi!

Proyek

Pergilah ke kebun binatang atau pasar burung yang terdekat, kemudian amatilah macam-macam bentuk kaki dan bentuk paruh burung serta jenis makanannya! Kemudian buatlah laporan hasil pengamatan kalian secara lengkap dan kumpulkan kepada guru!