

# Bab II

# Perkembangan Makhluk Hidup

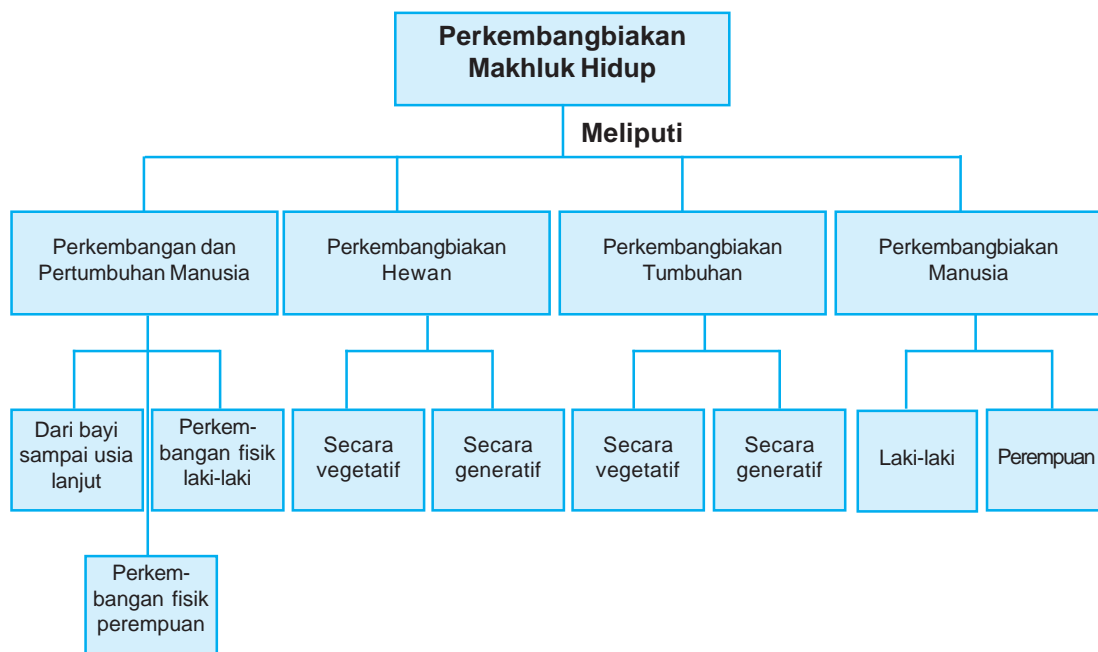


## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu:

- mendeskripsikan perkembangan dan pertumbuhan manusia dari bayi sampai lanjut usia;
- mendeskripsikan ciri-ciri perkembangan fisik anak laki-laki dan perempuan;
- mengidentifikasi cara perkembangbiakan tumbuhan dan hewan;
- mengidentifikasi cara perkembangbiakan manusia.

## Peta Konsep



## Kata-Kata Kunci

perkembangan, pertumbuhan, perkembangbiakan



Sumber: [www.bahasa.jepun.com](http://www.bahasa.jepun.com)

Berkembang biak merupakan salah satu ciri makhluk hidup. Hewan, tumbuhan, manusia berkembang biak untuk menghasilkan anak. Tujuan berkembang biak adalah untuk melestarikan keturunan jenisnya. Anak akan mewarisi sifat-sifat biologis induknya.

Cara berkembang biak makhluk hidup berbeda-beda. Pada materi kali ini akan dibahas tentang perkembangbiakan hewan, tumbuhan, dan manusia. Untuk itu pelajailah materi bab ini dengan saksama!



## Perkembangan dan Pertumbuhan Manusia dari Bayi Sampai Lanjut Usia

Perkembangan dan pertumbuhan pada manusia dapat dibedakan menjadi dua tahap, yaitu tahap sebelum lahir dan tahap sesudah lahir.

Perkembangan sebelum lahir terjadi di dalam rahim ibu. Sedangkan perkembangan setelah lahir dibedakan menjadi 5 tahap, yaitu masa bayi, masa anak-anak, masa remaja, masa dewasa, dan masa lanjut usia.

### 1. Masa Bayi



Sumber: [www.abimuclih.files.wordpress.com](http://www.abimuclih.files.wordpress.com)

**Gambar 2.1** Masa bayi dimulai dari lahir sampai umur 2 tahun

Masa bayi dimulai dari lahir hingga usia 2 tahun. Pada masa awal kelahiran hingga berusia 1 tahun, bayi mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Pada usia 3 bulan, bayi sudah bisa membalikkan tubuhnya dan pada usia 6 bulan, bayi sudah dapat duduk. Pada usia 8 – 10 bulan, bayi dapat merangkak dan menegakkan diri sendiri. Pada usia 12 – 18 bulan, anak sudah dapat berjalan sendiri tanpa dibantu.

## 2. Masa Anak-Anak



**Sumber:** [www.geocities.com](http://www.geocities.com)

**Gambar 2.2** Setelah usia 2 - 5 tahun disebut masa kanak-kanak atau balita

Setelah usia 2 – 5 tahun disebut masa kanak-kanak atau balita. Pada usia ini anak sudah mampu berbicara dan mengenal lingkungannya. Setelah usia 5 tahun, anak sudah mampu bersosialisasi dan mulai sekolah. Masa ini merupakan masa anak-anak, yaitu masa anak mengalami perkembangan yang luar biasa. Anak dapat berbicara dan berkomunikasi dengan sesamanya. Kerja otaknya makin baik sehingga anak mulai dapat berpikir dan bersikap.

## 3. Masa Remaja



**Sumber:** [www.berita.jakarta.com](http://www.berita.jakarta.com)

**Gambar 2.3** Usia remaja merupakan masa pubertas

Setelah mengalami masa anak-anak, manusia mengalami masa remaja. Saat masa remaja, manusia berusia belasan tahun. Pada masa peralihan dari anak-anak menuju remaja, manusia mengalami pertumbuhan dan perkembangan penting menyangkut organ reproduksi (alat perkembangbiakan). Masa ini sering disebut masa *pubertas* atau *akil balig*.

Pada anak perempuan, pubertas berlangsung antara usia 9 – 13 tahun. Pada masa tersebut anak perempuan mengalami perubahan fisik dan psikologis yang berkaitan dengan perkembangan organ-organ reproduksinya.

Pada anak laki-laki, pubertas berlangsung antara usia 10 – 14 tahun. Pada masa tersebut anak laki-laki juga mengalami perubahan fisik. Pada masa remaja ini manusia mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang sangat pesat.

## 4. Masa Dewasa

Setelah akhir masa remaja, manusia mengalami masa dewasa. Pada masa ini pertumbuhan manusia sudah sampai pada puncaknya. Pada manusia dewasa, kerja otaknya berfungsi amat baik sehingga dapat memutuskan dan melaksanakan pilihan terbaik dalam hidupnya.

## 5. Masa Lanjut Usia



Sumber: [www.tci.travel.com](http://www.tci.travel.com)

**Gambar 2.4** Masa lanjut usia merupakan masa akhir dari perkembangan manusia

Setelah itu usia manusia terus bertambah hingga memasuki masa lanjut usia, yaitu setelah melewati usia 50 tahun. Pada masa ini merupakan masa akhir dari perkembangan manusia. Pada masa lanjut usia atau masa tua inilah kemampuan organ-organ tubuh mulai mengalami penurunan, gerakan mulai lebih lambat dan lebih mudah lelah. Pada masa ini wanita akan mengalami *menopause* (berhentinya menstruasi) dan sudah tidak dapat melahirkan.

Orang usia lanjut perlu mendapat istirahat yang cukup untuk menjaga kondisi tubuh, karena mudah diserang penyakit.



### Kejar Ilmu

Coba kamu cari informasi pada orang tuamu tentang bagaimana pertumbuhan dan perkembangan dirimu dari lahir sampai sekarang. Usia berapa kamu dapat membalikkan badan (tengkurap), dapat merangkak, dapat berjalan dan berbicara, serta perkembangan selanjutnya hingga sekarang. Catatlah perkembangan dan pertumbuhan dirimu dari bayi sampai sekarang. Kemudian cocokkan dan diskusikan dengan teman-temanmu!

## B.

## Perkembangan Fisik Anak Laki-laki dan Perempuan

### 1. Ciri-Ciri Perkembangan Fisik Anak Laki-Laki

Selama masa pubertas, yaitu usia remaja, laki-laki mengalami pertumbuhan yang pesat. Tubuhnya bertambah tinggi dengan cepat sampai usia 20 tahun. Pada umumnya setelah usia itu, tubuh manusia tidak bertambah tinggi lagi.



Sumber: Penerbit

**Gambar 2.5** Tumbuhnya jakun dan kumis merupakan perubahan yang dialami anak laki-laki pada masa remaja

Pada masa pubertas, setiap laki-laki mengalami perubahan dan pertumbuhan fisik.

Pada masa pubertas ini, laki-laki mengalami perubahan yaitu perubahan-perubahan fisik yang ditandai dengan ciri-ciri antara lain:

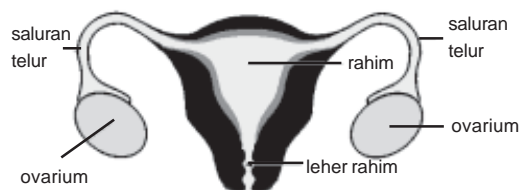
- a. jakun tumbuh membesar,
- b. kumis dan jenggot mulai tumbuh,
- c. suara lebih besar,
- d. dada terlihat bidang,
- e. rambut di ketiak dan kemaluan mulai tumbuh, dan
- f. organ kelamin membesar.

## 2. Ciri-Ciri Perkembangan Fisik Anak Perempuan

Pada masa pubertas, anak perempuan juga mengalami pertumbuhan yang pesat. Ciri-ciri perubahan pada anak perempuan ditandai dengan terjadinya *menstruasi* (*haid*). Haid menandakan bahwa alat reproduksi perempuan sudah berfungsi, yaitu *ovarium* (*indung telur*) sudah dapat memproduksi *sel kelamin betina* (*sel telur* atau *ovum*).

*Tahukah kamu bagaimana proses menstruasi atau haid pada wanita?*

Berikut ini penjelasan proses menstruasi atau haid pada wanita. Pada saat sel telur diproduksi di dalam ovarium, terjadi penebalan pada dinding rahim yang berisi pembuluh-pembuluh darah. Apabila telur yang diproduksi dalam ovarium sudah masak, maka akan keluar menuju *tuba fallopi* (*saluran telur*). Jika sel telur dalam saluran telur tidak berproduksi, maka sel telur akan mati dan keluar bersama dengan luruhnya dinding rahim. Peluruhan sel telur dari dinding rahim berbentuk cairan darah berwarna merah. Peristiwa peluruhan inilah yang disebut sebagai menstruasi (*haid*).



Sumber: [www.woomb.org](http://www.woomb.org)

**Gambar 2.6** Alat reproduksi wanita

Selain itu, anak perempuan juga mengalami perubahan fisik yang ditandai dengan ciri-ciri antara lain:

- a. payudara mulai tumbuh dan membesar,
- b. pinggul membesar, dan
- c. tumbuh rambut di ketiak dan kemaluan.

## C.

## Perkembangbiakan Hewan

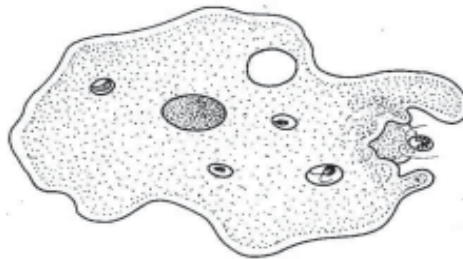
Berkembang biak merupakan salah satu ciri dari makhluk hidup. Yang dimaksud dengan berkembang biak adalah terjadinya individu baru (anak) pada makhluk hidup yang bertujuan untuk melestarikan jenisnya.

Hewan melakukan perkembangbiakan dengan tujuan untuk melestarikan jenisnya. Cara perkembangbiakan hewan ada 2 cara, yaitu:

1. secara vegetatif (tanpa melalui proses perkawinan), contoh membelah diri dan bertunas;
2. secara generatif (dengan melalui proses perkawinan), contoh bertelur (ovipar), melahirkan (vivipar), dan bertelur-melahirkan (ovovivipar).

### 1. Perkembangbiakan Hewan secara Vegetatif

*Tahukah kamu hewan apa yang nampak pada gambar di bawah? Bagaimana juga cara hewan itu berkembang biak?*



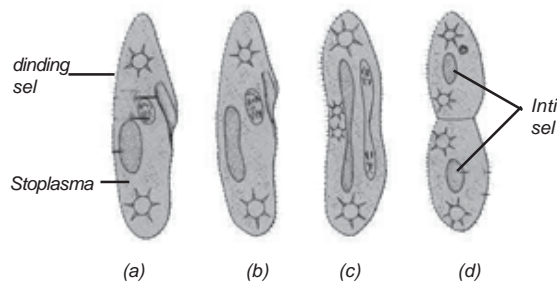
**Sumber:** [www.biologi.resources.com](http://www.biologi.resources.com)

**Gambar 2.7** Amuba berkembang biak dengan membelah diri

Membelah diri dan bertunas merupakan cara perkembangbiakan hewan tanpa melalui proses perkawinan atau secara vegetatif. Perkembangbiakan secara vegetatif dilakukan oleh hewan-hewan *tingkat rendah* (sangat sederhana). Contoh hewan yang berkembang biak dengan membelah diri adalah jenis Protozoa, yaitu hewan yang bersel satu. Contoh Protozoa antara lain Amuba, Paramecium, Ciliata, dan Flagellata.



### a. Membelah Diri pada Protozoa



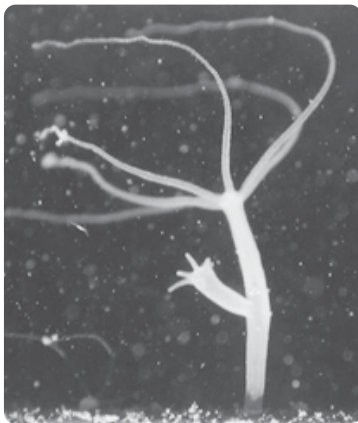
Sumber: [www.bima.ipb.ac.id](http://www.bima.ipb.ac.id)

**Gambar 2.8** Pembelahan diri pada Protozoa (a) bagian sel protozoa, (b) dan (c) inti sel membulat dan memanjang, (d) terbagi menjadi 2 inti sel yang sama

Perhatikan perkembangbiakan dengan cara membelah diri pada Protozoa seperti ditunjukkan pada **Gambar 2.8**. Protozoa adalah hewan bersel satu, sehingga ukurannya sangat kecil dan tidak dapat dilihat tanpa menggunakan mikroskop. Protozoa hidup di tempat yang berair (basah). Sel Protozoa terdiri atas dinding sel, sitoplasma (cairan sel), dan inti sel (nukleus).

Perkembangbiakan pada Protozoa diawali dengan membulat dan memanjangnya inti sel. Setelah inti cukup panjang, sitoplasma bagian tengah mengecil. Kemudian inti terpisah menjadi dua dan sitoplasma akhirnya terputus dan terpisah sehingga terbentuklah Protozoa baru.

### b. Tunas pada Hydra



Sumber: [www.pond.gladstonefamily.net](http://www.pond.gladstonefamily.net)

**Gambar 2.9** Hydra berkembang biak dengan tunas

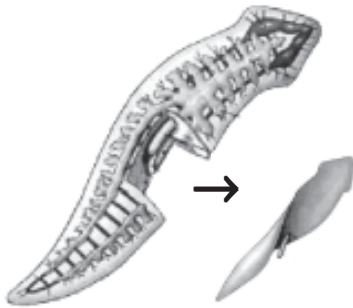
Contoh hewan yang berkembang biak dengan tunas adalah *Hydra* dan Anemon laut.

*Hydra* merupakan hewan bersel banyak. *Hydra* hidup di air. Perkembangbiakan pada *Hydra* diawali dengan tumbuhnya tunas kecil pada bagian tubuh *Hydra* dewasa. Tunas semakin membesar dan tumbuh menjadi hewan baru yang melekat pada induknya. Setelah tunas membesar dan dapat menangkap makanan sendiri, maka tunas akan melepaskan diri dari induknya dan menjadi *Hydra* baru yang bebas.



## Info Sains

### Fragmentasi pada Planaria (Cacing Pipih)



**Sumber:** [www.alaquarium.net](http://www.alaquarium.net)  
Fragmentasi pada planaria

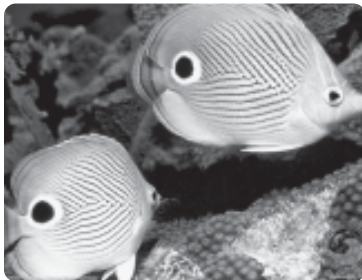
Perkembangbiakan secara vegetatif pada hewan selain dengan membelah diri dan bertunas, juga dilakukan dengan cara lain, yaitu dengan *fragmentasi*. Fragmentasi adalah perkembangbiakan dengan cara memutuskan (pemisahan) tubuhnya. Setiap bagian tubuh yang terputus tumbuh menjadi individu baru.

Salah satu hewan yang dapat berkembang biak dengan fragmentasi adalah planaria (sejenis cacing pipih). Gambar di samping menunjukkan proses fragmentasi pada planaria.

Perkembangbiakan secara vegetatif hanya membutuhkan satu individu dan sifat anak sama dengan sifat induknya.

## 2. Perkembangbiakan Hewan secara Generatif

Coba perhatikan hewan-hewan yang terdapat pada gambar di bawah ini! *Tahukah kamu hewan apa saja dan bagaimana cara hewan-hewan tersebut berkembang biak?*



**Sumber:** [www.seasky.org](http://www.seasky.org)



**Gambar 2.10** Cara-cara hewan berkembang biak

Hewan-hewan seperti pada **Gambar 2.10** di atas berkembang biak dengan cara generatif. Perkembangbiakan secara generatif adalah perkembangbiakan dengan melalui proses perkawinan. Proses perkawinan yang terjadi kemudian akan menghasilkan individu baru berupa anak.

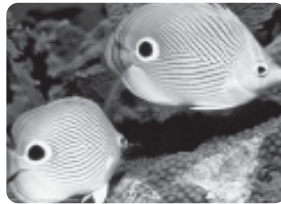


Ada 3 cara calon anak keluar dari induknya, yaitu:

- a. bertelur (ovipar),
- b. melahirkan (vivipar), dan
- c. bertelur-melahirkan (ovovivipar).

**a. Bertelur (ovipar)**

Dapatkah kamu menyebutkan contoh-contoh hewan yang berkembang biak dengan cara bertelur? Jenis hewan yang berkembang biak dengan cara bertelur antara lain unggas (bangsa burung), ikan, katak (amfibi), dan serangga.



Sumber: [www.birdvatter.digest.com](http://www.birdvatter.digest.com)

**Gambar 2.11** Unggas, ikan, katak, dan serangga berkembang biak dengan cara bertelur

Cara berkembang biak dengan bertelur disebut *ovipar*. Ovipar berasal dari kata *ovum* yang berarti *telur*. Ovum (telur) dihasilkan oleh hewan betina dan akan dibuahi oleh sperma yang dihasilkan oleh hewan jantan.

Proses pembuahan ovum oleh sperma ada yang terjadi di dalam tubuh induk betina dan ada yang terjadi di luar tubuh induk betina. Pembuahan yang terjadi di dalam tubuh induk betina disebut *pembuahan internal*. Contohnya terjadi pada unggas dan serangga. Pembuahan yang terjadi di luar tubuh induk betina disebut *pembuahan eksternal*. Contohnya terjadi pada ikan dan katak.

**1) Cara Bertelur pada Unggas (Jenis Burung)**



Sumber: [www.rflconcam.com](http://www.rflconcam.com)

**Gambar 2.12** Ayam sedang mengerami telurnya

Ayam jantan membuahi telur pada saat telur berada di dalam tubuh ayam betina. Pada saat itu kulit telur (cangkang) yang keras belum terbentuk. Setelah telur dibuahi, maka telur akan keluar melewati saluran telur. Di dalam saluran telur inilah telur terbungkus oleh putih telur dan cangkang yang masih lemah.

Setelah prosesnya sempurna, telur akan dikeluarkan oleh ayam betina melalui *kloaka* (lubang pengeluaran pada ayam). Telur yang keluar telah dilengkapi dengan kuning dan putih telur yang berfungsi sebagai cadangan

makanan bagi calon anak. Telur juga telah terbungkus cangkang yang akan mengeras setelah beberapa saat berada di luar.

Setelah telur-telur keluar, maka telur-telur itu akan dierami oleh induknya. Ayam mengerami telurnya selama kurang lebih 21 hari. Setelah dierami telur-telur akan menetas, pecah, dan muncullah anak-anak ayam.



## Berpikir Kritis

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

Carilah informasi tentang perkembangbiakan pada unggas, kemudian jawablah pertanyaan berikut ini!

1. Mengapa telur-telur unggas harus dierami agar bisa menetas?
2. Adakah cara lain untuk menetasakan telur-telur unggas selain dengan dierami oleh induknya?
3. Apakah semua telur ayam yang dikeluarkan oleh ayam betina selalu melalui proses perkawinan (dibuahi)?
4. Dapatkah ayam betina bertelur tanpa proses perkawinan?
5. Bagaimana dengan telur ayam yang kalian beli dari pasar atau warung? Dapatkah telur tersebut menetas bila dierami? Mengapa?

### 2) Cara Bertelur pada Ikan dan Katak

Ikan dan katak merupakan hewan-hewan yang melakukan perkembangbiakan dengan melalui pembuahan eksternal, yaitu bertemunya sperma dan sel telur di luar tubuh induk betina.

#### ● Cara Bertelur pada Ikan

Ikan mempunyai jenis yang sangat banyak. Masing-masing jenis ikan mempunyai cara dan tingkah laku yang berbeda saat mengeluarkan telurnya.

Pada umumnya ikan betina yang akan bertelur mencari tempat untuk bertelur, misalnya tumbuhan air. Ikan betina berenang ke sana kemari untuk menarik perhatian ikan jantan. Jika ikan jantan mendekat dan mengikutinya, ikan betina mengeluarkan telurnya dalam jumlah yang sangat banyak dan diikuti oleh ikan jantan mengeluarkan sperma di sekitar sel telur hingga terjadilah pembuahan. Sel telur dan sperma yang dikeluarkan jumlahnya

sangat banyak. Kemungkinan kegagalan pembuahan model ikan seperti ini sangat besar, karena beberapa hal antara lain.

- tempatnya sangat luas,
- telur terbawa arus, dan
- dimakan oleh hewan lain.

Beberapa jenis ikan seperti mujair dan ikan punggung berduri menjaga dan melindungi telurnya yang telah dibuahi. Ikan mujair melindungi telur-telur yang telah dibuahi dengan cara menyimpan telur-telur tersebut di dalam mulutnya hingga menetas. Ketika telur telah menjadi anak ikan, saat itulah anak-anak mujair baru keluar dari mulut induknya. Dan apabila terdapat bahaya yang mengancam, anak-anak mujair akan kembali masuk ke dalam mulut induknya. Ikan punggung berduri melindungi telur-telur yang dibuahi dengan cara membuat sarang. Setelah telur dibuahi, ikan jantan melindungi telur tersebut sampai menetas menjadi ikan-ikan kecil.



*Sumber: HDI Binatang Air*

**Gambar 2.13** Ikan mujair sang pengeram mulut. Setelah betina bertelur, pejantan segera menyimpan telur di mulutnya sampai telur tersebut menetas

### ● Cara Bertelur pada Katak

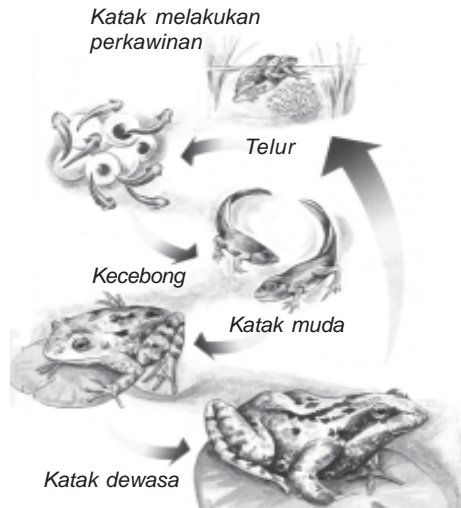


*Sumber: [www.vernalpool.org](http://www.vernalpool.org)*

**Gambar 2.14** Katak mengalami pembuahan luar

Katak dewasa hidup di darat, akan tetapi ketika hendak berkembang biak ia menuju ke air. Katak betina yang akan bertelur menuju ke air. Katak jantan naik ke punggung katak betina dan jari-jari katak jantan menekan tubuh katak betina sehingga katak betina mengeluarkan telur ke dalam air. Bersamaan dengan itu katak jantan akan mengeluarkan sperma hingga terjadilah pembuahan. Telur-telur yang telah dibuahi akan menetas menjadi berudu. Lambat laun berudu mengalami perubahan tubuh menjadi katak dewasa. Perubahan bentuk dari berudu sampai menjadi katak dewasa disebut *metamorfosis*.

Perhatikan skema metamorfosis katak.



Sumber: [www.Ensiklopedi sains dan kehidupan](http://www.Ensiklopedi sains dan kehidupan)

**Gambar 2.15** Metamorfosis pada katak



## Kejar Ilmu

1. Carilah informasi dari buku atau majalah tentang urutan metamorfosis kupu-kupu!
2. Carilah informasi mengenai urutan metamorfosis pada lalat dan lipas (kecoa)!
3. Kumpulkan hasilnya pada gurumu!

### b. Melahirkan (Vivipar)



Sumber: [www.dkimages.com](http://www.dkimages.com)

**Gambar 2.16** Kucing berkembang-biak dengan melahirkan

Cara berkembang biak dengan cara melahirkan disebut vivipar. Hewan yang melahirkan adalah bangsa mamalia. Mamalia ada yang hidup di darat dan ada yang hidup di air. Mamalia yang hidup di darat antara lain kucing, anjing, sapi, dan kambing. Mamalia yang hidup di air antara lain lumba-lumba, paus, dan singa laut.

Hewan yang melahirkan juga mempunyai telur yaitu sel telur (ovum). Ukuran telurnya kecil karena tidak dilengkapi kuning telur dan putih telur sebagai cadangan makanan dan tidak terbungkus oleh cangkang (kulit telur yang keras). Telur yang ada juga tidak dikeluarkan dari tubuh hewan betina.

Telur tersebut dibuahi oleh sperma hewan jantan di dalam saluran telur hewan betina saat terjadi perkawinan dan kemudian terbentuk *zigot* (*calon bayi*). Zigot tumbuh menjadi embrio dan menuju ke rahim.

Embrio berkembang di dalam rahim dan mendapatkan makanan langsung dari induk betina melalui plasenta (ari-ari). Selama embrio mengalami pertumbuhan dan perkembangan di dalam rahim, hewan betina mengalami masa mengandung. Lama masa mengandung berbeda antara hewan yang satu dengan lainnya.

Setelah masa mengandung sempurna, hewan betina akan melahirkan anak. Ketika dilahirkan, bayi mamalia masih lemah dan membutuhkan perawatan induknya. Sang induk akan menyusui bayi dan menjaga bayi tersebut sampai bisa mandiri.



## Kejar Ilmu

Carilah informasi dari buku, majalah, ensiklopedia, atau internet tentang lama masa kehamilan dari beberapa jenis mamalia, baik yang hidup di darat maupun yang hidup di air.

### c. Bertelur dan Melahirkan (Ovovivipar)

Cara berkembang biak dengan bertelur dan melahirkan disebut *ovovivipar*. Pada hewan ovovivipar, pembuahan terjadi di dalam tubuh hewan betina.

Dalam telur yang telah dibuahi terbentuk zigot dan selanjutnya zigot tumbuh menjadi embrio. Selama pertumbuhan embrio di dalam telur, telur tidak dikeluarkan melainkan masih berada di dalam saluran telur. Embrio mendapatkan makanannya dari cadangan makanan di dalam telur, tidak langsung dari induknya. Setelah embrio tumbuh sempurna di dalam telur, induk betina akan melahirkannya. Contoh hewan yang mengalami ovovivipar adalah kadal dan beberapa jenis ular.



Sumber: [www.kingsnake.com](http://www.kingsnake.com)

**Gambar 2.17** Ular mengeluarkan telurnya setelah embrio tumbuh dewasa di dalam telur



## Ayo Mencoba

**Tujuan:** mengetahui cara perkembangbiakan hewan di lingkungan sekitar.

**Langkah Kerja:**

1. Buatlah data tentang nama-nama hewan yang kamu jumpai atau yang ada di sekitarmu (minimal 10 jenis hewan).
2. Tulislah bagaimana cara berkembang biak hewan-hewan tersebut.

Contoh tabel:

Tabel Cara Perkembangbiakan Hewan

No.	Nama Hewan	Cara Berkembang Biak
1.		
2.		
3.		

## D. Perkembangbiakan Tumbuhan



**Sumber:** [www.upload.wikipedia.com](http://www.upload.wikipedia.com)

**Gambar 2.18** Tunas pada pohon pisang merupakan calon tanaman baru

*Pernahkah kamu memerhatikan tumbuh-tumbuhan yang ada di sekitar rumahmu? Bagaimana cara tumbuh-tumbuhan itu berkembang biak?*

*Coba perhatikan tanaman pisang yang ada pada **Gambar 2.18**! Tahukah kamu apa benda kecil yang tumbuh di samping pohon pisang tersebut? Apa pula kegunaan bagian kecil itu?*

Sesuatu yang muncul atau tumbuh di samping pohon pisang tersebut adalah tunas. Tunas merupakan calon tanaman yang baru. Dari tunas tersebut nantinya akan tumbuh menjadi pohon pisang yang tinggi. Pohon pisang merupakan salah satu jenis tumbuhan yang berkembang biak dengan tunas.





Sumber: [www.lawervector.org](http://www.lawervector.org)

**Gambar 2.19** Lebah membantu dalam penyerbukan tumbuhan

Sekarang cobalah kamu amati **Gambar 2.19!** Apa yang dilakukan oleh lebah pada gambar tersebut? Adakah juga manfaat yang didapat dari bunga akibat ulah lebah tersebut?

Sebenarnya lebah tersebut sedang menghisap madu sekaligus membantu penyerbukan, yaitu mempertemukan sel kelamin jantan dan sel kelamin betina dari bunga. Bunga dapat melakukan perkembangbiakan melalui perkawinan atau secara generatif. Jadi keberadaan lebah tersebut sesungguhnya membawa manfaat yang besar bagi bunga.

Perkembangbiakan tumbuhan dibedakan menjadi dua, yaitu secara *vegetatif* (tidak kawin) dan secara *generatif* (kawin).

## 1. Perkembangbiakan secara Vegetatif

Perkembangbiakan tumbuhan secara vegetatif adalah perkembangbiakan tanpa melalui perkawinan. Perkembangbiakan cara ini dilakukan dengan cara menggunakan bagian tubuh induknya. Perkembangbiakan vegetatif hanya melibatkan satu induk saja, sehingga sifat anaknya sama dengan sifat induknya.

Terdapat 2 macam perkembangbiakan secara vegetatif pada tumbuhan, yaitu *vegetatif alami* dan *vegetatif buatan*.

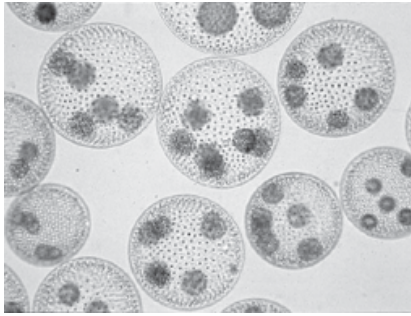
### a. *Perkembangbiakan secara Vegetatif Alami*

Cara perkembangbiakan vegetatif alami antara lain dengan cara:

- membelah diri,
- spora,
- rizoma,
- umbi lapis,
- umbi batang,
- umbi akar,
- tunas, dan
- geragih (stolon).

#### 1) *Membelah Diri*

Perkembangbiakan dengan cara membelah diri terjadi pada tumbuhan tingkat rendah, yaitu tumbuhan yang bersel satu.



Sumber: [Microscopy-uk.org](http://Microscopy-uk.org)

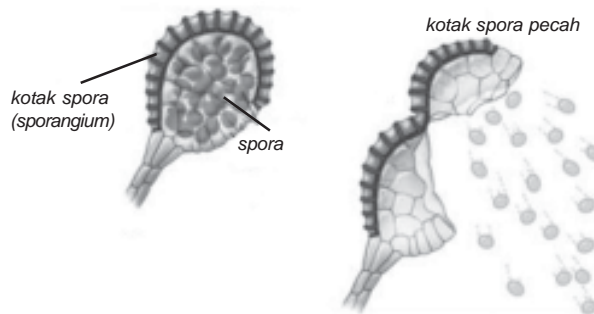
**Gambar 2.20** Volvox, tumbuhan yang berkembang biak dengan membelah diri

Tumbuhan yang membelah diri akan membagi tubuhnya menjadi dua bagian yang sama secara langsung. Sel anaknya ada yang segera memisahkan diri dari induknya, dan ada yang tetap menempel pada tubuh induknya hingga membentuk kelompok. Contoh tumbuhan yang berkembang biak dengan membelah diri adalah volvox.

## 2) Spora

Spora adalah inti sel yang berubah fungsi menjadi alat perkembangbiakan. Pada tumbuhan paku, spora dibentuk pada daun. Spora terletak di dalam *kotak spora (sporangium)* yang berkumpul di dalam *sorus*. Sorus adalah kumpulan kotak spora. Sorus terletak di bagian tepi di bawah daun, berupa bintik-bintik kecoklatan. Daun yang dapat menghasilkan spora disebut *daun fertil (subur)*.

Jika sporangium pecah, spora keluar dan jatuh di tempat yang cocok. Spora tersebut akan tumbuh dan berkembang menjadi tumbuhan paku baru.



Sumber: [www.academickellog.cdc.mi.us](http://www.academickellog.cdc.mi.us)

**Gambar 2.21** Tumbuhan paku



## Kejar Ilmu

1. Carilah informasi mengenai tumbuhan lain yang berkembang biak dengan membelah diri!
2. Selain tumbuhan paku, tumbuhan apa saja yang berkembang biak dengan spora? Jelaskan cara perkembangbiakannya!

### 3) Rizoma (Akar Tinggal)



Sumber: [www.sionneau.com](http://www.sionneau.com)

**Gambar 2.22** Tumbuhan jahe-jahean berkembang biak dengan rizoma

Tahukah kamu apa jenis tumbuhan yang ditunjukkan oleh gambar di samping? Bagaimana pula cara perkembangbiakannya? Tumbuhan pada gambar di samping berkembang biak dengan rizoma (akar tinggal).

Rizoma (akar tinggal) adalah batang yang tumbuh mendatar di dalam tanah yang menyerupai akar. Ciri-ciri rizoma (akar tinggal) adalah sebagai berikut.

- Bentuk seperti akar, beruas-ruas seperti batang.
- Pada setiap ruas terdapat daun yang berubah menjadi sisik.
- Pada setiap ketiak sisik (daun) terdapat mata tunas.

Contoh tumbuhan yang berkembang biak dengan rizoma (akar tinggal) adalah jenis jahe-jahean (jahe, kunyit, kunci, kencur, temu lawak).

### 4) Umbi Lapis

Sumber: [www.dikimages.com](http://www.dikimages.com)



**Gambar 2.23** Bawang putih berkembang biak dengan umbi lapis

Umbi lapis adalah bagian dari pelepah daun yang berfungsi sebagai cadangan makanan dan bentuknya berlapis-lapis. Di bagian pangkalnya terdapat batang berbentuk cakram dan beruas-ruas. Pada bagian ketiak daun terdapat tunas sebagai calon individu baru yang disebut *siung*. Contoh tumbuhan yang berkembang biak dengan umbi lapis adalah bawang merah dan bawang putih.



### Kejar Ilmu

Carilah informasi mengenai tumbuhan apa saja yang alat perkembangbiakannya berupa rizoma (selain jahe-jahean) dan umbi lapis (selain bawang).

### 5) Umbi Batang



Sumber: [www.cache.eb.com](http://www.cache.eb.com)

**Gambar 2.24** Ketela rambat berkembang biak dengan umbi batang

Pernahkah kamu melihat umbi ketela rambat seperti yang terlihat pada **Gambar 2.24**? Tahukah kamu apakah fungsi dari bagian tanaman tersebut?

Kentang dan ketela rambat merupakan tumbuhan yang berkembang biak dengan umbi batang. Umbi batang adalah bagian batang yang tumbuh di dalam tanah dan berfungsi untuk menyimpan cadangan makanan, terutama berupa zat tepung.

Pada kulit umbi terdapat mata tunas dan jika lingkungan sesuai akan tumbuh menjadi tunas baru.



### Tugas Proyek

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan:** mengetahui perkembangbiakan tumbuhan dengan umbi.

**Langkah Kerja:**

1. Sediakan kentang atau ketela rambat yang sudah tua.
2. Letakkan umbi (kentang/ketela) tersebut di tempat lembab.
3. Tunggu beberapa hari. Jika pada permukaan umbi sudah muncul mata tunas, potong-potonglah umbi tersebut berdasarkan mata tunasnya.
4. Tanamlah potongan-potongan yang ada mata tunasnya.
5. Rawatlah hingga mata tunas tumbuh menjadi tanaman baru.
6. Catatlah lamanya/waktunya setiap kali terjadi perubahan.



Sumber: [www.cinnamon-hearts.com](http://www.cinnamon-hearts.com)

**Gambar 2.25** Wortel berkembang biak dengan umbi akar

### 6) Umbi Akar

Umbi akar adalah akar yang berubah fungsi untuk menyimpan cadangan makanan terutama zat tepung. Ciri-ciri umbi akar adalah:

- umbi tidak berbuku-buku,
- umbi tidak memiliki mata tunas,
- umbi tidak memiliki kuncup dan daun.

Jika umbi akar ditanam, maka akan tumbuh tunas baru dari bagian yang merupakan sisa batang. Contoh tumbuhan yang berkembang biak dengan umbi akar adalah ketela pohon, wortel, dan bunga dahlia.



**Sumber:** [www.images.-jupitermages.com](http://www.images.-jupitermages.com)

**Gambar 2.26** Bambu berkembang biak dengan tunas



**Sumber:** [www.laspshin.org](http://www.laspshin.org)

**Gambar 2.27** Cocor bebek berkembang biak dengan tunas adventif



**Sumber:** [www.pue.edu](http://www.pue.edu)

**Gambar 2.28** Stroberi berkembang biak dengan geragih

### 7) Tunas

Tunas adalah kuncup yang tumbuh pada ujung batang atau ketiak daun. Tumbuhan dikatakan berkembang biak dengan tunas apabila tunas dari tumbuhan induk tumbuh menjadi tumbuhan baru. Contoh tumbuhan yang berkembang biak dengan tunas adalah bambu dan pisang.

### 8) Tunas Daun (tunas adventif)

Tunas yang tumbuh pada daun disebut *tunas adventif*. Pada tepi daun terdapat tunas yang dapat tumbuh bila diletakkan di tanah gembur. Contoh tumbuhan yang dapat berkembang biak dengan tunas daun adalah cocor bebek dan begonia.

### 9) Geragih (Stolon)

*Pernahkah kamu melihat tanaman stroberi? Bagaimana cara berkembang biaknya?*

Stroberi merupakan salah satu tanaman yang berkembang biak dengan geragih. Geragih adalah batang beruas yang tumbuh menjalar di atas atau di bawah permukaan tanah. Ruas tanaman bila menyentuh tanah akan tumbuh akar dan tunas baru sehingga menjadi tanaman baru. Contoh tumbuhan bergeragih di atas permukaan tanah adalah stroberi, pegagan, dan semanggi. Contoh tumbuhan bergeragih di bawah permukaan tanah adalah rumput teki.



## Kejar Ilmu

Coba kamu cari informasi, tumbuhan apa saja yang dapat berkembang biak dengan menggunakan:

- tunas
- tunas daun, dan
- geragih

### **b. Perkembangbiakan Tumbuhan secara Vegetatif Buatan**

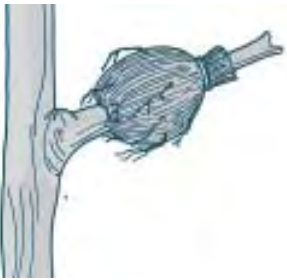
Cara perkembangbiakan tumbuhan secara vegetatif buatan antara lain dilakukan dengan cara mencangkok, setek, merunduk, okulasi (menempel), dan kopulasi (menyambung).

#### *1) Cangkok*

*Pernahkah kamu melihat tumbuhan yang sedang dicangkok? Apakah semua tumbuhan bisa dicangkok?*

Mencangkok merupakan usaha untuk memperbanyak (mengembangbiakkan) tumbuhan dengan cara membuat akar baru pada bagian batang. Batang yang telah tumbuh akarnya dapat dipotong dan ditanam menjadi tanaman baru.

Pada umumnya jenis-jenis tumbuhan yang biasa dicangkok adalah tanaman buah-buahan, seperti jambu, mangga, jeruk, dan belimbing. Selain itu tanaman hias juga ada yang dapat dicangkok, misalnya bunga nusa indah, melati, dan soka.



**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

**Gambar 2.29** Tanaman yang dicangkok

Syarat tumbuhan yang akan dicangkok antara lain:

- tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda,
- ukurannya tidak terlalu besar,
- batangnya lurus,
- cabang berwarna cokelat muda dan kulitnya mulus.



### **Ayo Praktik**

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan:** mengetahui cara mencangkok yang benar.

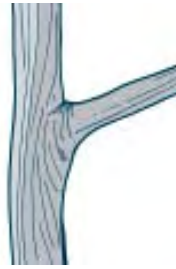
#### **Mari Mencangkok**

- Lakukan kegiatan mencangkok.
- Pilihlah atau tentukan tanaman yang akan dicangkok.
- Perhatikan langkah-langkah mencangkok berikut ini.



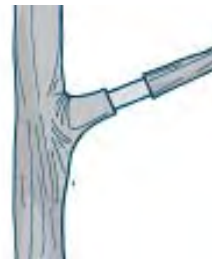
### 1. Membuat keratan

Buatlah keratan melingkar pada cabang yang telah ditentukan. Jarak antara keratan  $\pm 5 - 10$  cm. Cabang tanaman yang dapat dikerat adalah di bawah kuncup daun.



### 2. Mengupas kulit batang dan membersihkan kambium

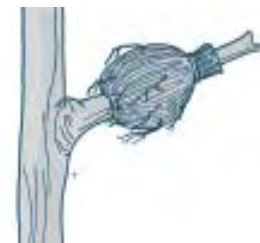
Kupaslah kulit yang telah dikerat sehingga kelihatan kayu yang berlendir (berkambium). Bersihkan lapisan kambiumnya dengan cara dikerok. Setelah bersih, biarkan sampai kering.



### 3. Membungkus/menutup cangkakan

Bagian kayu yang telah dikelupas dan dibersihkan, ditutup dengan tanah yang telah diberi pupuk. Kemudian bungkus/balut dengan sabut kelapa atau plastik dan ujung-ujungnya diikat. Bila pembungkusnya menggunakan plastik, jangan lupa untuk melubangi plastik tersebut agar air dapat masuk.

Agar cangkakan tidak kering dan dapat cepat tumbuh akar, cangkakan hendaknya selalu disiram dengan air. Jika cangkakan sudah berakar cukup banyak, cangkakan sudah bisa dipotong dan ditanam di tanah yang subur.



Meskipun terkesan praktis dan mudah, cangkokan juga mempunyai kerugian. Berikut keuntungan dan kerugian dari mencangkok.

**Tabel 2.1 Keuntungan dan Kerugian Mencangkok**

Keuntungan Mencangkok	Kerugian
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dapat dipilih sifat yang dikehendaki.</li> <li>- Tanaman hasil cangkokan cepat menghasilkan.</li> <li>- Sifat tanaman cangkokan sama dengan induk.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sedikit menghasilkan tanaman baru.</li> <li>- Tanaman cangkokan memiliki akar yang kurang kuat sehingga mudah roboh.</li> <li>- Tanaman induk akan rusak bila terlalu banyak dicangkok.</li> </ul>

## 2) Setek

Setek merupakan cara memperbanyak tanaman dengan menanam potongan bagian tertentu dari tanaman. Terdapat 3 macam setek, yaitu setek batang, setek daun, dan setek akar.

### a) Setek Batang

Setek batang yaitu memperbanyak tanaman dengan cara menanam potongan-potongan batang atau ranting yang ada mata tunasnya. Contoh setek batang yaitu pada tanaman ketela pohon, tebu, sirih, dan bunga sepatu.



**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

**Gambar 2.30** Setek batang pada ketela pohon

b) Setek Daun

Setek daun yaitu memperbanyak tanaman dengan cara menanam potongan atau helaian daun. Contoh tanaman yang dapat disetek daunnya adalah: cocor bebek, begonia, dan sania.



**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

**Gambar 2.31** Setek daun tumbuhan begonia

c) Setek Akar

Setek akar yaitu memperbanyak tanaman dengan cara menanam potongan-potongan akar. Contoh setek akar yaitu pada tumbuhan sukun dan kersen.



## Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan:** mempraktikkan cara menyetek tanaman yang ada di sekitar kita.

**Alat dan Bahan:**

1. Pilih salah satu tanaman berikut.
  - cocor bebek
  - begonia
  - sania
  - sri rejeki
  - ketela pohon
2. Pot berisi tanah yang subur
3. Pisau yang tajam

### Langkah Kerja:

1.  $\epsilon$  Jika kalian memilih setek daun:
  - pilihlah daun yang segar dan tidak sobek,
  - potonglah daun beserta tangkainya,
  - letakkan daun di pot yang berisi tanah.



- $\epsilon$  Jika kalian memilih setek batang:
  - pilihlah batang yang lurus dan ada mata tunasnya,
  - potonglah batang sepanjang  $\pm 10 - 15$  cm,
  - ambil daunnya dan tancapkan batangnya pada pot yang berisi tanah.



2. Catatlah tanggal berapa kalian mulai menanam.
3. Sirami setiap hari dan rawat dengan baik.
4. Amati dan catatlah berapa lama tunas mulai tumbuh.



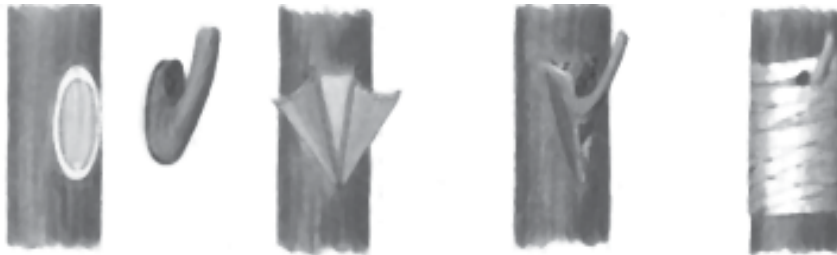
**Gambar 2.32** Tanaman yang berkembangbiakan dengan merunduk

### 3) Merunduk

Merunduk adalah memperbanyak tanaman dengan cara membengkokkan sebagian batang atau ranting dan memendamkannya ke dalam tanah. Contoh tumbuhan yang berkembang biak dengan cara merunduk adalah apel dan bugenvil.

### 4) Okulasi (Menempel)

Okulasi atau menempel adalah cara memperbanyak tanaman dengan menempelkan tunas muda pada ranting atau batang tanaman induk. Tujuan okulasi adalah menggabungkan dua sifat tanaman yang berbeda sehingga mendapatkan tanaman yang sifatnya lebih baik dari induknya. Contoh tanaman yang biasa diokulasi adalah jeruk, rambutan, dan durian.



**Sumber:** HDI, Dunia Tumbuhan

**Gambar 2.33** Perkembangbiakan dengan okulasi dilakukan untuk menggabungkan dua sifat tanaman yang berbeda

### 5) Kopulasi (Menyambung atau Mengenten)



**Sumber :** HDI, Dunia Tumbuhan

**Gambar 2.34** Perkembangbiakan tumbuhan dengan kopulasi menghasilkan jenis tanaman baru

Kopulasi disebut juga mengenten atau menyambung yaitu menggabungkan batang bawah dan batang atas dari tanaman yang berbeda sehingga diperoleh tanaman baru.

Tujuan kopulasi sama dengan okulasi yaitu menggabungkan dua sifat tanaman yang berbeda tetapi masih satu keluarga. Contoh kopulasi antara lain tanaman terung disambung dengan tomat. Contoh buah-buahan yang biasa dikopulasi adalah mangga dan durian.



## Tugas Proyek

**Tujuan:** mengetahui cara tumbuhan berkembang biak melalui pengamatan

Amatilah tumbuh-tumbuhan yang terdapat di sekitar sekolah atau rumahmu. Catat nama tumbuh-tumbuhan tersebut dan cari tahu bagaimana tumbuhan tersebut berkembang biak. Kerjakan dalam tabel seperti berikut!

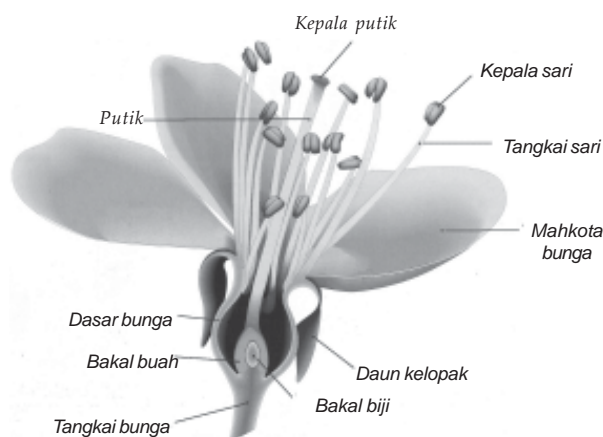
Tabel Cara Tumbuhan Berkembang Biak

No.	Nama Tumbuhan	Cara Berkembang Biak
1.	Pohon pisang	Tunas
2.	....	....
3.	....	....

## 2. Perkembangbiakan Tumbuhan secara Generatif

Perkembangbiakan tumbuhan secara generatif adalah perkembangbiakan melalui perkawinan. Perkembangbiakan generatif terjadi pada tumbuhan berbiji. Alat perkembangbiakan (perkawinan) tumbuhan adalah bunga.

Bunga yang lengkap mempunyai alat perhiasan bunga yang terdiri atas kelopak bunga dan mahkota bunga; alat kelamin bunga yang terdiri atas benang sari (alat kelamin jantan) dan putik (alat kelamin betina).

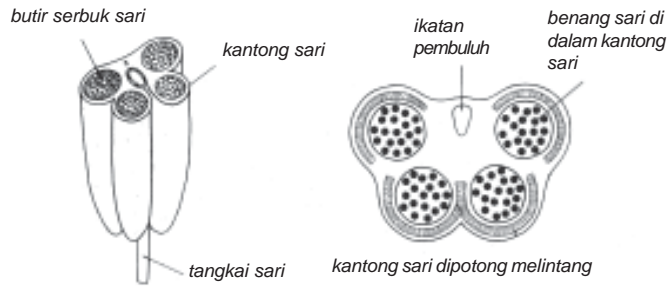


**Sumber :** Kamus Visual

**Gambar 2.35** Bagian-bagian bunga



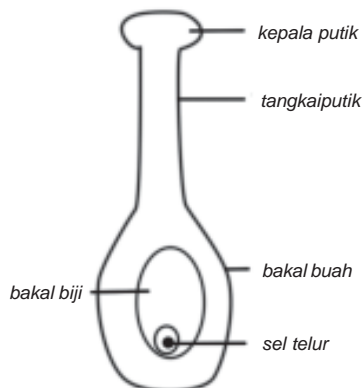
Benang sari merupakan alat kelamin jantan yang terdiri atas tangkai sari dan kepala sari. Di dalam kepala sari terdapat butir-butir serbuk sari.



**Sumber :** Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 5

**Gambar 2.36** Benang sari merupakan alat kelamin jantan pada bunga

Putik merupakan alat kelamin betina yang terdiri atas kepala putik, tangkai putik, bakal buah, bakal biji, sel telur.



**Sumber :** Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 5

**Gambar 2.37** Putik merupakan alat kelamin betina pada bunga



## Ayo Mencoba

1. Amatilah beberapa macam bunga (paling sedikit 3 jenis).
2. Catat bagian-bagian yang dimiliki oleh setiap jenis bunga.
3. Bandingkan kelengkapan pada masing-masing bunga.
4. Buatlah kesimpulan dari pengamatanmu.

Perkembangbiakan tumbuhan melalui perkawinan selalu diawali dengan penyerbukan. Penyerbukan (persarian) adalah peristiwa jatuhnya serbuk sari di kepala putik. Serbuk sari yang merupakan sel kelamin jantan masuk melalui tangkai putik menuju ke dalam bakal buah, dan terjadilah pembuahan.

#### **a. Penyerbukan**

Berdasarkan asal serbuk sari, penyerbukan dibedakan menjadi beberapa cara, yaitu sebagai berikut.

- 1) Penyerbukan sendiri, yaitu bila serbuk sari dan putik berasal dari satu bunga.
- 2) Penyerbukan tetangga, yaitu bila serbuk sari jatuh di kepala putik bunga lain yang satu tanaman.
- 3) Penyerbukan silang, yaitu bila serbuk sari jatuh di kepala putik bunga tanaman lain yang masih satu jenis.
- 4) Penyerbukan bastar, yaitu bila serbuk sari jatuh di kepala putik bunga lain yang sejenis, tetapi berbeda varietas.



*Penyerbukan sendiri   Penyerbukan tetangga   Penyerbukan silang   Penyerbukan bastar*

**Sumber:** *Ilustrasi Penerbit*

**Gambar 2.38** *Beberapa cara penyerbukan pada tanaman*

Serbuk sari jatuh ke kepala putih melalui beberapa perantara, yaitu hewan, angin, air, dan manusia.

#### **1) Penyerbukan oleh Hewan**

Penyerbukan oleh hewan dapat dilakukan oleh serangga, kelelawar, burung, dan bekicot. Ciri-ciri bunga yang penyerbukannya dilakukan oleh serangga adalah:

- mahkota bunga besar dan berwarna mencolok,
- memiliki bau yang khas,
- menghasilkan kelenjar madu (nektar),
- serbuk sarinya lengket.

## 2) *Penyerbukan oleh Angin*

Angin dapat membantu penyerbukan. Serbuk sari yang diterbangkan oleh angin jatuh ke kepala putik bunga lain. Ciri-ciri bunga yang penyerbukannya dilakukan oleh angin adalah:

- mahkota kecil dan tidak berwarna mencolok,
- serbuk sari banyak, kecil, dan ringan,
- tangkai sari panjang,
- kepala putik besar dan berbulu,
- tidak memiliki kelenjar madu.

## 3) *Penyerbukan oleh Air*

Air dapat membantu penyerbukan. Pada saat hujan, air yang jatuh dapat mengenai serbuk sari. Serbuk sari yang jatuh dapat mengenai kepala putik, sehingga terjadilah pembuahan.

## 4) *Penyerbukan oleh Manusia*

Manusia dapat menghantarkan serbuk sari ke kepala putik. Contohnya pada tanaman vanili.

### **b. *Pembuahan***

Setelah terjadi penyerbukan, serbuk sari akan menuju ke dalam bakal biji, maka terjadilah pembuahan. Pembuahan adalah peristiwa peleburan antara sel kelamin jantan dan sel kelamin betina dan terbentuklah zigot. Zigot akan berkembang menjadi biji yang merupakan calon tumbuhan baru.



## **Tugas Proyek**

**Tujuan:** mengetahui percambahan biji tanaman.

**Alat dan Bahan:**

- biji cabai yang telah dikeringkan (dijemur)
- tanah yang subur dalam pot

**Langkah Kerja:**

1. Semai biji cabai dalam tanah yang subur.
2. Siramilah dengan air secara teratur setiap hari.
3. Amati perkembangannya setiap hari.

4. Catat perkembangannya setiap minggu dalam tabel selama 8 – 12 minggu.

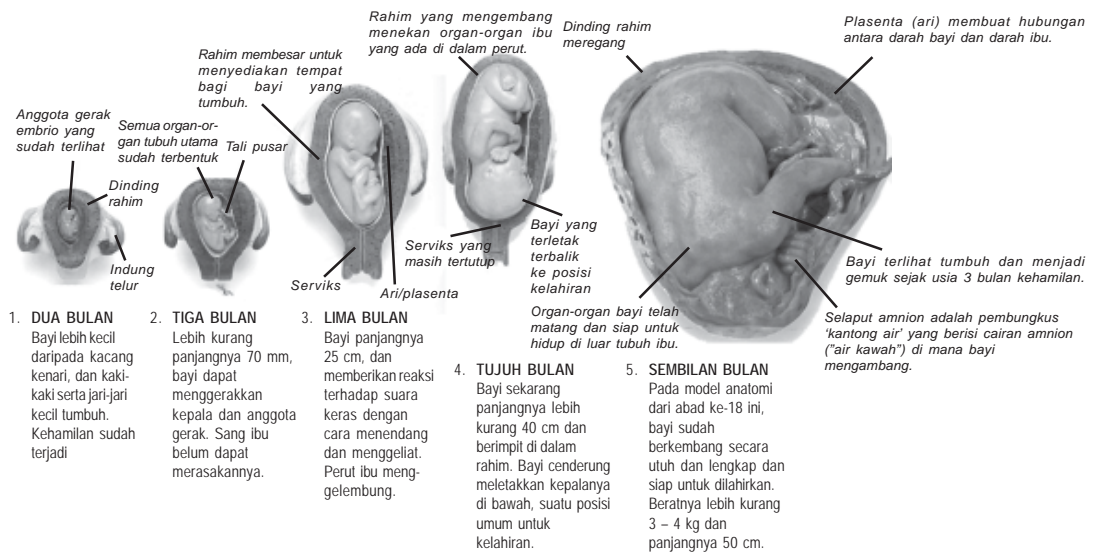
Tabel Pengamatan Perkecambahan Biji

Minggu ke-	Tanggal	Keterangan
1.	....	biji disemai
....	....	....
....	....	....

## E. Perkembangbiakan Manusia

Untuk melestarikan jenisnya, manusia berkembangbiak. Perkembangbiakan manusia dilakukan melalui perkawinan dan dengan cara melahirkan. Perkembangbiakan manusia diawali dengan peleburan antara sel kelamin jantan (spermatozoa) yang dihasilkan dari laki-laki (ayah) dengan sel telur (ovum) yang dihasilkan dari perempuan (ibu).

Peleburan (bersatunya) sel telur dan sel sperma disebut pembuahan. Dari hasil pembuahan terbentuklah zigot. Zigot berkembang menjadi embrio yang tertanam di dalam rahim ibu. Di dalam rahim, embrio berkembang menjadi janin (calon bayi). Janin memperoleh makanan dan oksigen dari tubuh ibu melalui plasenta (ari-ari) yang dihubungkan melalui tali pusar.



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 8

Gambar 2.39 Perkembangan janin dalam kandungan

Selama terjadi perkembangan embrio di dalam rahim, wanita mengalami masa kehamilan. Semakin hari pertumbuhan janin semakin besar sehingga perut ibu hamil terlihat makin besar. Setelah perkembangan janin sempurna, bayi siap dilahirkan. Masa kehamilan seorang perempuan kurang lebih 9 bulan (40 minggu).

Setelah dilahirkan bayi, mendapat makanan utama berupa air susu ibu (ASI). ASI mengandung semua zat gizi yang dibutuhkan bayi untuk tumbuh sehat.



## Rangkuman

1. Untuk melestarikan jenisnya, semua makhluk hidup mempunyai kemampuan berkembang biak.
2. Berkembang biak artinya menghasilkan makhluk hidup baru dengan mewariskan sifat-sifat yang dimiliki kepada keturunannya.
3. Perkembangan dan pertumbuhan manusia setelah dilahirkan diawali dari bayi, lalu berkembang menjadi anak-anak, remaja, dewasa, dan usia lanjut.
4. Pada masa pubertas, tubuh laki-laki dan perempuan mengalami perubahan untuk persiapan berkembang biak.
5. Perubahan pada laki-laki antara lain telah mulai mimpi basah, dada terlihat bidang, tumbuh kumis dan jenggot, tumbuh jakun, suara lebih berat, organ kelamin membesar.
6. Perubahan pada perempuan antara lain telah mengalami menstruasi (haid), payudara dan pinggul membesar, tumbuh rambut halus di bagian-bagian tertentu dari tubuh.
7. Cara perkembangbiakan hewan dan tumbuhan ada dua macam, yaitu secara vegetatif (tidak kawin) dan secara generatif (kawin).
8. Pembuahan adalah peristiwa peleburan atau bersatunya sel kelamin jantan dengan sel kelamin betina.
9. Penyerbukan bunga dibedakan menjadi 4 macam, yaitu penyerbukan sendiri, penyerbukan tetangga, penyerbukan silang, dan penyerbukan bastar.
10. Perkembangbiakan manusia terjadi melalui perkawinan, yaitu peleburan antara sperma (dari laki-laki) dengan sel telur/ovum (dari perempuan). Pembuahan menghasilkan zigot yang berkembang menjadi embrio. Embrio berkembang menjadi janin di dalam rahim wanita dan kemudian lahirlah bayi.



## Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang cara perkembangbiakan makhluk hidup. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.



## Uji Kompetensi

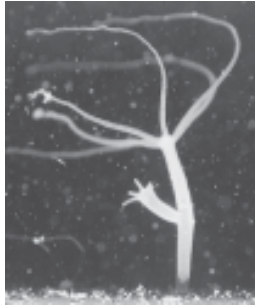
Kerjakanlah di buku tugasmu!

A. Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c, atau d di depan jawaban yang benar!

1. Dari data berikut:
  1. bayi
  2. dewasa
  3. embrio
  4. balita
  5. zigot
  6. anak-anak
  7. orang tua
  8. usia lanjut
  9. remaja
  10. janinTahap perkembangan dan pertumbuhan manusia secara berurutan dari kelahiran, ditunjukkan oleh nomor ....
  - a. 1 - 3 - 5 - 10 - 2 - 7
  - b. 1 - 4 - 6 - 9 - 2 - 8
  - c. 10 - 4 - 1 - 6 - 7 - 8
  - d. 5 - 1 - 6 - 4 - 9 - 7
2. Pada masa pubertas, baik laki-laki maupun perempuan mengalami pertumbuhan yang pesat dan perubahan-perubahan fisik. Perubahan-perubahan fisik tersebut berguna untuk ....
  - a. berkembang biak
  - b. memikul beban berat
  - c. menjaga kesehatan tubuh
  - d. menghadapi persaingan hidup
3. Masa pubertas pada laki-laki ditandai dengan ciri-ciri ....
  - a. mengalami menstruasi
  - b. pinggul dan suara membesar
  - c. dada terlihat bidang
  - d. tinggi dan berat badan bertambah
4. Perhatikan data berikut.
  1. payudara membesar
  2. jakun menonjol
  3. mengalami menstruasi
  4. rambut bertambah panjangCiri-ciri pubertas pada perempuan ditunjukkan oleh nomor ....
  - a. 1 dan 3
  - b. 1 dan 4
  - c. 2 dan 3
  - d. 2 dan 4
5. Kelompok hewan yang berkembang biak dengan membelah diri adalah ....
  - a. cacing pipih dan *hydra*
  - b. *hydra* dan amuba
  - c. planaria dan protozoa
  - d. amuba dan paramesium



6. Hewan di bawah ini melakukan perkembangbiakan dengan cara ....



- a. membelah diri  
b. bercabang  
c. tunas  
d. melahirkan
7. Hewan-hewan yang melakukan pembuahan di luar tubuh induk adalah ....  
a. kucing dan anjing  
b. ikan dan katak  
c. kupu-kupu dan lebah  
d. burung dan ular
8. Perhatikan data berikut ini.  
1. burung                      3. ikan  
2. tikus                        4. kelinci
- Hewan yang berkembang biak secara ovipar adalah .....
- a. 1 dan 3  
b. 1 dan 4  
c. 2 dan 3  
d. 2 dan 4
9. Kucing dan kambing berkembang biak dengan cara ....  
a. ovipar  
b. vivipar  
c. ovovivipar  
d. fragmentasi

10. Perhatikan data berikut ini.  
1. kentang                      3. ketela pohon  
2. wortel                        4. ketela rambat
- Tumbuh-tumbuhan yang berkembang biak dengan umbi batang adalah ....  
a. 1 dan 2  
b. 2 dan 3  
c. 1 dan 4  
d. 3 dan 4
11. Berikut ini merupakan bagian-bagian putik, kecuali ....  
a. kepala sari  
b. tangkai putik  
c. bakal buah  
d. bakal biji
12. Zigot merupakan hasil dari peristiwa ....  
a. penyerbukan  
b. persalinan  
c. pembuahan  
d. penyemaian
13. Embrio mendapatkan makanan dari ibunya melalui ....  
a. plasenta dan ovarium  
b. rahim dan ovarium  
c. uterus dan saluran telur  
d. plasenta dan tali pusat
14. Tanaman kelapa berkembang biak dengan ....  
a. tunas  
b. akar tinggal  
c. biji  
d. setek akar
15. Perkembangan dan pertumbuhan embrio menjadi bayi terjadi di dalam ....  
a. rahim  
b. saluran telur  
c. ovarium  
d. ovum

**B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!**

1. Pada tubuh wanita, sel telur diproduksi oleh ....
2. Pembuahan yang terjadi di dalam tubuh induk betina disebut ....
3. Wortel dan ketela pohon berkembang biak secara vegetatif dengan menggunakan ....
4. Alat perkawinan tumbuhan berupa ....
5. Jika serbuk sari satu bunga jatuh ke kepala putik bunga tumbuhan lain yang sejenis disebut penyerbukan ....
6. Contoh tanaman yang penyerbukannya dilakukan oleh manusia adalah ....
7. Tanaman baru memiliki perakaran yang kurang kuat sehingga mudah roboh. Hal ini merupakan kelemahan dari perkembangbiakan dengan cara ....
8. Tumbuhan yang berkembang biak dengan menggunakan biji disebut perkembangbiakan secara ....
9. Hasil peleburan antara sel telur dan sperma disebut ....
10. Rahim merupakan tempat perkembangan dan pertumbuhan bagi ....

**C. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan benar!**

1. Apakah tujuan makhluk hidup berkembang biak?
2. Sebutkan 5 tahap perkembangan dan pertumbuhan manusia sejak dilahirkan!
3. Sebutkan 3 cara keluarnya calon anak dari induknya pada hewan dan berikan masing-masing 2 contoh!
4. Sebutkan tiga macam perkembangbiakan vegetatif alami pada tumbuhan dan beri masing-masing 2 contoh tumbuhannya!
5. Sebutkan keuntungan dan kerugian perkembangbiakan dengan cara mencangkok!