

# Bab 2

## Klasifikasi Makhluk Hidup



### Istilah-istilah Penting:

Makhluk Hidup, Benda Tak Hidup, Klasifikasi,  
Monera, Protista, Fungi, Plantae, Animalia

**S**egala sesuatu yang ada di sekitar kita terdiri atas benda-benda. Perhatikan air yang biasa diminum, udara yang dihirup setiap saat, atau uang logam yang digunakan sebagai uang jajan. Tersusun atas apakah benda-benda tersebut? Air ( $H_2O$ ) merupakan zat cair yang tersusun atas 2 atom hidrogen (H) dan 1 atom oksigen (O). Udara yang dihirup merupakan gas oksigen. Uang logam merupakan zat padat yang terdiri atas campuran tembaga dan perunggu.

Coba perhatikan meja belajar dan tumbuhan. Apa bedanya meja belajar dan tumbuhan yang ada di sekitarmu? Apakah tumbuhan mempunyai kemampuan untuk tumbuh dan berkembang, bernapas, dan berkembang biak? Bandingkan ciri-ciri tumbuhan tersebut dengan ciri-ciri meja belajar. Apa beda tumbuhan dan kucing piaraanmu? Secara garis besar, benda-benda di alam semesta ini terdiri atas benda hidup (makhluk hidup) dan benda tak hidup. Masing-masing memiliki karakteristik tersendiri. Dalam bab ini, kamu akan mempelajari karakteristik benda hidup (makhluk hidup) dan benda-benda tak hidup yang ada di lingkungan sekitar serta bagaimana mengklasifikasikannya.

Kamu akan kagum terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa yang telah menciptakan bumi beserta segala isinya. Tuhan Yang Maha Esa telah menciptakan berbagai jenis makhluk hidup dengan sangat teratur. Tuhan Yang Maha Esa juga menciptakan alam semesta ini dengan sempurna, seperti air, udara, hutan, batuan, dan berbagai macam mineral yang terdapat dalam perut bumi. Oleh karena itu, kamu wajib selalu bersyukur kepada Tuhan yang telah menciptakan kamu sebagai makhluk yang paling sempurna. Kamu juga wajib menjaga alam semesta ini agar tetap lestari dan tidak dicemari oleh, berbagai macam zat berbahaya yang dapat merusak lingkungan karena itu kamu harus bersungguh-sungguh mempelajari karakteristik benda-benda di sekitarmu. Kemudian mengklasifikasikannya berdasarkan sifat-sifat atau ciri-ciri dari benda-benda tersebut.



(a)



(b)

## Ayo Kita Pelajari

- Ciri-ciri dari benda-benda di lingkungan sekitar kita
- Klasifikasi makhluk hidup

## Mengapa Penting?

- Untuk mengetahui dan menjelaskan klasifikasi benda

Sumber: news.viva.co.id www.beritateknologi.com  
Gambar 2.1  
(a) Makhluk hidup  
(b) Benda tak hidup

Perhatikan Gambar 2.1 gambar anak yang sedang bermain bola dan gambar robot. Apa persamaan dan perbedaannya? Persamaannya adalah anak kecil yang sedang bermain bola dan robot sama-sama dapat bergerak. Perbedaannya ialah robot tidak dapat tumbuh dan berkembang, tidak dapat bernapas, dan tidak dapat berkembang biak. Anak kecil dapat tumbuh dan berkembang, dapat bernapas, dan dapat berkembang biak. Anak kecil memiliki ketiga ciri tersebut.



### Ayo Kita Lakukan

#### Kegiatan 2.1: Bagaimanakah ciri hidup dan tidak hidup?

Kamu dapat melakukan hal berikut.

1. Lakukan pengamatan terhadap mobil-mobilan, ikan, dan kucing.
2. Catatlah ciri hidup dan tak hidup yang dimiliki oleh ketiga objek tersebut.
3. Tulis hasilnya pada Tabel 2.1 berikut.



Sumber: [www.dooyoo.co.uk](http://www.dooyoo.co.uk), [www.sifakaoshi.net](http://www.sifakaoshi.net), [www.viewwallpaper.com](http://www.viewwallpaper.com)  
Gambar 2.2 Mobil-mobilan, ikan, dan kucing

**Tabel 2.1 Data Hasil Pengamatan**  
**Ciri-ciri Ikan/Kucing dan Mobil-mobilan**

Ciri-ciri		Keterangan
Ikan atau Kucing	Mobil-mobilan	

### **Bandingkan dan Simpulkan**

Bandingkan hasil pengamatanmu dan pengamatan temanmu. Catat persamaan dan perbedaannya. Jika hasil pengamatan dikomunikasikan kepada orang lain, apakah orang tersebut memperoleh pemahaman yang sama? Berdasarkan hasil perbandingan tersebut, hal penting apakah yang harus dirumuskan bersama?

## **A. Ciri-ciri Benda di Lingkungan Sekitar**

Di lingkungan sekitar terdapat banyak sekali benda. Mobil, motor, sepeda, sepatu, pensil, udara, papan tulis merupakan bentuk benda. Setiap jenis benda mempunyai sifat atau ciri yang membedakannya dari jenis benda lain. Perhatikan Gambar 2.3. Tersusun dari apa sajakah sebuah mobil?



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 2.3 Mobil

Sebuah mobil terdiri atas beberapa benda lain, seperti ban, kaca, dan baja.

## Ayo Kita Amati

### Kegiatan 2.2 Apa ciri-ciri makhluk hidup?

Lakukan langkah-langkah pengamatan pada gambar berikut.

Perhatikan dan amati benda-benda di lingkungan sekitar, seperti Gambar 2.4.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 2.4 Benda-benda di Lingkungan Sekitar



### Ayo Kita Lakukan

1. Buatlah kelompok diskusi, terdiri atas 5 orang. Diskusikan ciri-ciri benda dalam Gambar 2.4. Berilah tanda centang (✓) ciri-ciri benda yang sesuai, yaitu benda dapat bergerak, tumbuh dan berkembang, bernapas, berkembang biak, memerlukan nurtisi, dan peka terhadap rangsang (irritabilitas). Kemudian isilah Tabel 2.2 berdasarkan hasil diskusi kelompokmu.

**Tabel 2.2** Nama dan Ciri-ciri Benda

Ciri-ciri Benda	Nama Benda						
	Tas	Ban Mobil	Bola	Pesawat Helikopter	Tumbuhan	Orangutan	Burung
Bergerak							
Tumbuh dan Berkembang							
Bernapas							
Berkembang Biak							
Memerlukan nutrisi							
Peka terhadap rangsang (Irritabilitas)							

2. Dari hasil pengamatanmu, adakah benda-benda yang mempunyai ciri yang sama?
3. Bandingkan hasilnya dengan pengamatan kelompok lain.
4. Tulislah kesimpulan dari hasil pengamatanmu pada buku tugas dan kumpulkan pada gurumu.

### **Bandingkan dan Simpulkan**

Bandingkan hasil pengamatanmu dengan hasil pengamatan temanmu. Catat persamaan dan perbedaannya. Coba diskusikan, jika hasil pengamatan dikomunikasikan kepada orang lain, apakah orang tersebut memperoleh pemahaman yang sama? Berdasarkan hasil perbandingan tersebut, buatlah kesimpulan secara bersama-sama mengenai hasil pengamatan tersebut.



### Ayo Kita Lakukan

#### Kegiatan 2.3 Mengklasifikasikan benda

Benda-benda di sekitarmu dapat dikenal, yaitu mempunyai ciri-ciri berikut ini.

1. Bentuk benda berbeda-beda.
2. Ukuran benda berbeda-beda.
3. Warna benda berbeda-beda.
4. Keadaan permukaan benda berbeda-beda.
5. Bahan penyusun benda berbeda-beda.

Klasifikasikanlah benda-benda di sekitarmu dengan mengelompokkannya berdasarkan kelima ciri di atas.



### Berpikir Kritis

Benda-benda di alam semesta sangat bervariasi dan berbeda-beda. Bagaimana caramu mengamati perbedaan benda-benda tersebut? Mengapa kamu menjawab seperti itu? Coba jelaskan.

## B. Cara Mengklasifikasikan Makhluk Hidup

Manusia, hewan, dan tumbuhan merupakan kelompok makhluk hidup. Makhluk hidup dan benda tak hidup atau benda mati dibedakan dengan adanya ciri-ciri kehidupan. Makhluk hidup menunjukkan adanya ciri-ciri kehidupan antara lain bergerak, bernapas, tumbuh dan berkembang, berkembang biak, memerlukan nutrisi, dan peka terhadap rangsang. Benda mati tidak memiliki ciri-ciri tersebut.

## Ayo Kita Amati

### Kegiatan 2.4 Mengamati ciri-ciri kehidupan

Lakukan pengamatan tentang ciri-ciri kehidupan pada manusia, tumbuhan, dan hewan. Susunlah dalam Tabel 2.3 berikut.

**Tabel 2.3** Ciri-ciri Kehidupan

Manusia	Tumbuhan	Hewan

Adakah persamaan ciri kehidupan pada manusia, tumbuhan, dan hewan?

### Bandingkan dan Simpulkan

Bandingkan hasil pengamatanmu dan hasil pengamatan temanmu. Catat persamaan dan perbedaannya. Jika hasil pengamatanmu dikomunikasikan kepada orang lain, apakah orang tersebut memperoleh pemanahan yang sama? Berdasarkan hasil perbandingan tersebut, hal penting apakah yang harus dirumuskan bersama? Diskusikan dalam kelompokmu.

## 1. Ciri-ciri Makhluk Hidup

Secara umum, ciri-ciri yang ditemukan pada makhluk hidup adalah bernapas, bergerak, makan dan minum, tumbuh dan berkembang, berkembang biak, mengeluarkan zat sisa, peka terhadap rangsang, dan menyesuaikan diri terhadap lingkungan.

### a. Bernapas

Setiap saat kamu bernapas, yaitu menghirup udara yang di antaranya mengandung oksigen ( $O_2$ ) dan mengeluarkan udara dengan kandungan karbon dioksida ( $CO_2$ ) lebih besar dari yang dihirup. Kamu dapat merasakan kebutuhan

bernapas dengan cara menahan untuk tidak menghirup udara selama beberapa saat. Tentunya kamu akan merasakan sesak sebagai tanda kekurangan oksigen.

### b. Memerlukan Makanan dan Minuman

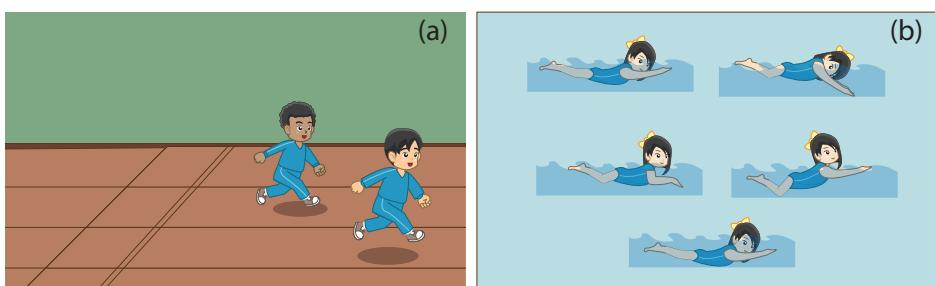
Untuk beraktivitas, setiap makhluk hidup memerlukan energi. Dari manakah energi tersebut diperoleh? Untuk memperoleh energi, makhluk hidup memerlukan makanan dan minuman. Perhatikan Gambar 2.5.



Sumber: Dok. Kemdikbud  
Gambar 2.5  
(a) Kambing makan rumput; (b) Manusia makan nasi

### c. Bergerak

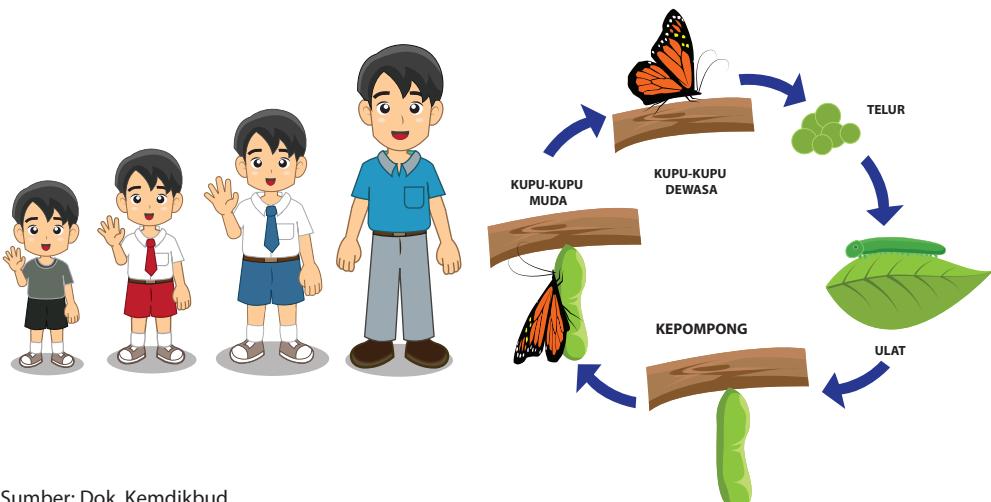
Kamu dapat berjalan, berlari, berenang, dan menggerakkan tangan. Itu merupakan ciri bergerak. Tubuhmu dapat melakukan aktivitas karena memiliki sistem gerak. Sistem gerak terdiri atas tulang, sendi, dan otot. Ketiganya bekerja sama membentuk sistem gerak. Perhatikan Gambar 2.6.



Sumber: Dok.Kemdikbud  
Gambar 2.6 (a) Pelari; (b) Perenang

## d. Tumbuh dan Berkembang

Perhatikan tubuhmu, samakah tinggi dan massa tubuhmu sekarang dengan tinggi dan massa tubuhmu waktu masih kecil? Tentu saja tidak sama. Tinggi dan massa tubuhmu akan bertambah seiring pertambahan usia. Proses inilah yang disebut dengan tumbuh. Hewan juga mengalami hal yang sama. Kupu-kupu bertelur, telur tersebut kemudian menetas menjadi ulat, lalu menjadi kepompong, kepompong berubah bentuk menjadi kupu-kupu muda, dan akhirnya berkembang menjadi kupu-kupu dewasa. Perhatikan Gambar 2.7.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 2.7 Manusia dan hewan mempunyai ciri tumbuh dan berkembang

## e. Berkembang Biak (Reproduksi)

Kemampuan makhluk hidup untuk memperoleh keturunan disebut berkembang biak (reproduksi). Berkembang biak bertujuan untuk melestarikan keturunan agar tidak punah. Sebagai contoh kamu lahir dari ayah dan ibu. Ayah dan ibumu masing-masing juga mempunyai orangtua yang kamu panggil kakek dan nenek, dan seterusnya. Perhatikan Gambar 2.8.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 2.8 Ibu dan bayinya

**Berkembang biak adalah kemampuan makhluk hidup untuk memperoleh keturunan.**

## f. Peka terhadap Rangsang

Bagaimanakah reaksi kamu jika tiba-tiba ada sorot lampu yang sangat terang masuk ke mata? Tentu secara spontan kamu akan segera menutup kelopak mata. Dari contoh itu menunjukkan bahwa manusia mempunyai kemampuan untuk memberikan tanggapan terhadap rangsangan yang diterima. Kemampuan menanggapi rangsangan disebut *irritabilitas*. Perhatikan Gambar 2.9.



Sumber: yuditbang.wordpress.com  
Gambar 2.9 Silau karena cahaya

### Ingatlah

**Irritabilitas** merupakan kemampuan makhluk hidup untuk menanggapi rangsangan. Hewan dan manusia dilengkapi dengan alat indra untuk menanggapi rangsang, seperti hidung untuk mencium bau, mata untuk melihat, dan telinga untuk mendengar. Hewan tertentu memiliki alat indra khusus, seperti gurat sisi pada ikan yang berfungsi untuk mengetahui perubahan tekanan air.

Tumbuhan juga mempunyai kepekaan terhadap rangsang yang menghasilkan gerak pada tumbuhan. Rangsang tersebut dapat berasal dari sentuhan, cahaya matahari, air, zat kimia, suhu, dan gravitasi bumi.

### **g. Menyesuaikan Diri terhadap Lingkungan**

Kemampuan makhluk hidup untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan disebut adaptasi. Contohnya tumbuhan yang hidup di tempat kering (sedikit mengandung air) memiliki daun yang sempit dan tebal, sedangkan tumbuhan yang hidup di tempat basah (banyak mengandung air) memiliki daun lebar dan tipis.

## **C. Pengklasifikasian Makhluk Hidup**

Pernahkah kamu ke pasar tradisional? Pernahkah kamu memerhatikan para pedagang mengelompokkan barang-barang dagangannya? Ada kelompok sayuran, dan ada kelompok buah-buahan. Adapula kelompok barang kebutuhan pokok, dan lain-lain. Pernahkah kamu memerhatikan macam-macam hewan di sekitarmu? Ada hewan piaraan, ada hewan ternak, dan ada hewan liar. Masih banyak lagi aneka ragam makhluk hidup yang ada di bumi yang beragam jenis sifat serta ciri-cirinya. Untuk mempermudah dalam mempelajari keanekaragaman makhluk hidup tersebut, manusia melakukan pengelompokan makhluk hidup. Pengelompokan makhluk hidup dinamakan *klasifikasi*.

Pada subbab ini, kamu akan mempelajari bagaimana makhluk hidup di muka bumi diklasifikasikan. Untuk memudahkan pemahamanmu, lakukan kegiatan berikut.



Sumber: Dok. Kemdikbud  
Gambar 2.10 Kelompok buah dan sayuran.



## Kegiatan 2.5 Cara Mengelompokkan Tumbuhan-tumbuhan

- Amatilah Gambar 2.11 berikut ini.



(a)



(b)

Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 2.11. Tumbuhan: (a) Mawar, (b) Jagung

- Dari hasil pengamatanmu, buatlah satu pertanyaan yang sesuai.
- Lakukan langkah-langkah berikut.
- Perhatikan dan amati tumbuh-tumbuhan berikut ini.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)



(j)



(k)



(l)

Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 2.12 Tumbuhan:

(a) bayam, (b) kacang,  
(c) padi, (d) kentang,  
(e) kedelai, (f) melati,  
(g) kacang panjang,  
(h) kamboja, (i) sawi,  
(j) cemara, (k) ketela pohon,  
(l) kol

- Tuliskan ciri-ciri akar (serabut/tunggang), batang (bercabang/tidak bercabang), tulang daun (menyirip/menjari/sejajar).
- Kelompokkan tumbuhan-tumbuhan tersebut berdasarkan persamaan dan perbedaan ciri yang dimiliki.
- Catat data yang kamu peroleh dalam tabel seperti di bawah ini.

No.	Kelompok	Jenis Tumbuhan	Ciri-ciri
1.	A. Kelompok tanaman polong/ kacang	Kacang (b)	Akar ... Batang ... Daun ...
		Kacang panjang (g)	Akar ... Batang ... Daun ...

- Dari tumbuhan yang sudah kamu deskripsikan cirinya, tuliskan manfaat tumbuhan tersebut dan kelompokkan ke dalam tanaman hias atau tanaman pangan.

No.	Nama Tumbuhan	Manfaat	Kelompok

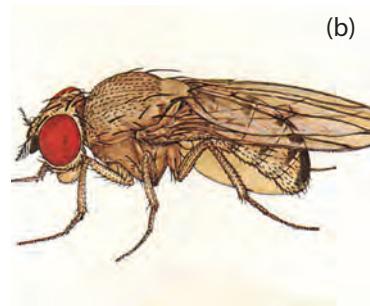
- Tuliskan kesimpulan dari hasil pengamatanmu.
- Presentasikan hasil kelompokmu di depan kelas.



## Ayo Kita Lakukan

### Kegiatan 2.6 Cara mengelompokkan hewan

Amatilah Gambar 2.13 berikut ini.



Sumber: [www.cutlefish.bio.indiana.edu](http://www.cutlefish.bio.indiana.edu)

Gambar 2.13 Hewan: (a) Semut, (b) Lalat

Dari hasil pengamatanmu, buatlah satu pertanyaan yang sesuai.

### Apa yang perlu disiapkan?

1. Beberapa hewan, seperti belalang, capung, kupu-kupu, udang, semut, cacing, lalat, kaki seribu, atau hewan-hewan yang mudah ditemukan di sekitarmu yang tidak berbahaya.
2. Pinset.
3. Kaca pembesar.
4. Nampan.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 2.14 Hewan: (a) Capung, (b) Belalang, (c) Kupu-kupu, (d) Cacing, (e) kaki seribu, (f) udang,

**Lakukan langkah-langkah berikut.**

1. Letakkan hewan yang akan diamati pada nampang. Gunakanlah pinset untuk memegang hewan tersebut.
2. Amatilah hewan tersebut dengan menggunakan kaca pembesar agar seluruh bagian tubuh hewan mudah diamati.
3. Tulislah hasil pengamatanmu pada tabel berikut.

No	Nama Hewan	Bagian Tubuh	Sayap	Jumlah Kaki
A.	Capung	3 bagian (kepala, badan, ekor)	Sepasang	3 pasang (enam kaki)
B.				
C.				
D.				
E.				

4. Bersama kelompokmu, tuliskan kesimpulan dari hasil pengamatanmu mengacu pada pertanyaan dibawah ini.
  - a. Tuliskan ciri-ciri yang dimiliki setiap hewan.
  - b. Hewan apa saja yang memiliki ciri-ciri yang sama?
  - c. Kelompokkan hewan-hewan yang memiliki ciri yang sama.
  - d. Kesimpulan apa yang kamu dapatkan dari kegiatan ini?
5. Presentasikan hasil pengamatan kelompokmu di depan kelas.

### Ingatlah

Klasifikasi makhluk hidup adalah suatu cara mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan kesamaan ciri yang dimiliki.

Tujuan mengklasifikasikan makhluk hidup adalah untuk mempermudah mengenali, membandingkan, dan mempelajari makhluk hidup.

Tujuan khusus/lain dari klasifikasi makhluk hidup adalah seperti berikut.

1. Mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan persamaan dan perbedaan ciri-ciri yang dimiliki.
2. Mendeskripsikan ciri-ciri suatu jenis makhluk hidup untuk membedakannya dengan makhluk hidup dari jenis yang lain.
3. Mengetahui hubungan kekerabatan antarmakhluk hidup.
4. Memberi nama makhluk hidup yang belum diketahui namanya.

Berikut ini adalah dasar-dasar klasifikasi makhluk hidup.

1. Klasifikasi makhluk hidup berdasarkan persamaan dan perbedaan yang dimilikinya.
2. Klasifikasi makhluk hidup berdasarkan ciri bentuk tubuh (morfologi) dan alat dalam tubuh (anatomii).
3. Klasifikasi makhluk hidup berdasarkan manfaat, ukuran, tempat hidup, dan cara hidupnya.

## 1. Klasifikasi Dikotom dan Kunci Determinasi

Pada awalnya dalam klasifikasi, makhluk hidup dikelompokkan dalam kelompok-kelompok berdasarkan persamaan ciri yang dimiliki. Kelompok-kelompok tersebut dapat didasarkan pada ukuran besar hingga kecil dari segi jumlah anggota kelompoknya. Namun, kelompok-kelompok tersebut disusun berdasarkan persamaan dan perbedaan. Makin ke bawah persamaan yang dimiliki anggotanya di dalam tingkatan klasifikasi tersebut makin banyak dan memiliki perbedaan makin sedikit. Urutan kelompok ini disebut *takson*.

### Ayo Kita Pelajari

- Klasifikasi
- Kunci Determinasi

### Mengapa Penting?

- Untuk mengklasifikasikan tumbuhan dan hewan menggunakan kunci determinasi

Orang yang pertama melakukan pengelompokan ini adalah Linnaeus (1707-1778) berdasarkan kategori yang digunakan pada waktu itu. Perhatikan Tabel 2.4.

**Tabel 2.4** Urutan takson pada makhluk hidup

Bahasa Latin	Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris
<i>Regnum</i>	Dunia	<i>Kingdom</i>
<i>Divisio/Phyllum</i>	Divisi/Filum	<i>Division/Phyllum</i>
<i>Classis</i>	Kelas	<i>Class</i>
<i>Ordo</i>	Bangsa	<i>Order</i>
<i>Familia</i>	Suku	<i>Family</i>
<i>Genus</i>	Marga	<i>Genus</i>
<i>Species</i>	Jenis	<i>Species</i>

Urutan tersebut didasarkan atas persamaan ciri yang paling umum, kemudian makin ke bawah persamaan ciri semakin khusus dan perbedaan ciri semakin sedikit.

### a. Kriteria Klasifikasi Tumbuhan

Para ahli melakukan pengklasifikasian tumbuhan dengan memerhatikan beberapa kriteria yang menjadi penentu dan selalu diperhatikan. Berikut contohnya.

- 1) Organ perkembangbiakannya, apakah dengan *spora* atau dengan *bunga*.
- 2) Habitusnya, apakah berupa pohon, perdu atau semak.
- 3) Bentuk dan ukuran daun.
- 4) Cara berkembang biak, apakah dengan seksual (*generatif*) atau aseksual (*vegetatif*).

### b. Kriteria Klasifikasi Hewan

Sama halnya dengan pengklasifikasian tumbuhan, dalam mengklasifikasikan hewan, para ahli juga mengklasifikasi dengan melihat kriteria berikut ini.

- 1) Saluran pencernaan makanan. Hewan tingkat rendah belum mempunyai saluran pencernaan makanan. Hewan tingkat tinggi mempunyai lubang mulut, saluran pencernaan, dan anus.
- 2) Kerangka (*skeleton*), apakah kerangka di luar tubuh (*eksoskeleton*) atau di dalam tubuh (*endoskeleton*).
- 3) Anggota gerak, apakah berkaki dua, empat, atau tidak berkaki.

### c. Kunci Determinasi

Kunci determinasi merupakan suatu kunci yang dipergunakan untuk menentukan filum atau divisi, kelas, ordo, famili, genus, atau spesies. Dasar yang dipergunakan kunci determinasi ini adalah identifikasi dari makhluk hidup dengan menggunakan kunci dikotom.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan kunci determinasi adalah seperti berikut.

- 1) Kunci harus dikotomi.
- 2) Kata pertama dalam tiap pernyataan dalam 1 kuplet harus identik, contoh
  - tumbuhan berumah satu ...
  - tumbuhan berumah dua ...
- 3) Pilihan atau bagian dari kuplet harus kontradiktif, sehingga satu bagian dapat diterima dan yang lain ditolak.
- 4) Hindari pemakaian kisaran yang tumpang tindih atau hal-hal yang bersifat relatif dalam kuplet, contohnya panjang daun 4-8 cm, daun besar atau kecil.
- 5) Gunakan sifat-sifat yang bisa diamati.
- 6) Pernyataan dari dua kuplet yang berurutan jangan dimulai dengan kata yang sama.
- 7) Setiap kuplet diberi nomor.
- 8) Buat kalimat pertanyaan yang pendek.



#### Ayo Kita Lakukan

##### Bermain dengan Klasifikasi Dikotom

Pada kegiatan kali ini, kamu akan melakukan pengklasifikasian dikotom dengan simulasi dan menggunakan model (kertas origami).

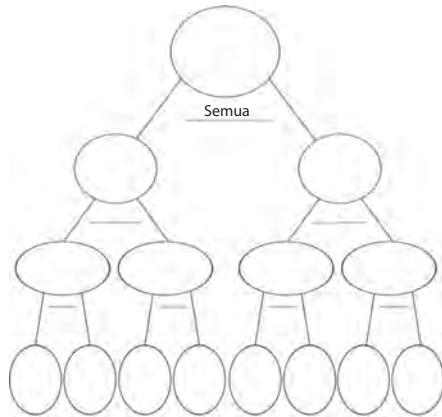
1. Siapkan kertas origami 2 warna, masing-masing 2 helai.
2. Guntinglah kertas origami tersebut menjadi bangun datar berbentuk segitiga dan segiempat untuk kedua warna dengan masing-masing 2 ukuran besar dan kecil.



Sumber: Dok. Kemdikbud  
Gambar 2.15 Kertas origami

3. Kemudian, kelompokkan menjadi dua bagian. Kamu bebas dalam mengelompokkannya, boleh berdasarkan bentuk, warna, atau ukuran. Kelompokan berdasarkan persamaan dan perbedaan dengan melihat ciri bentuk yang mudah diamati.
4. Masukkan hasil kerjamu ke dalam lingkaran yang telah disediakan, jangan lupa tuliskan dasar pengelompokan pada garis yang telah disediakan.

Gambar di samping atas ini merupakan bagan klasifikasi dikotom.



Gambar 2.16 Bagan klasifikasi dikotom

Sekarang kita sudah dapat mengelompokkan benda dan cara pengelompokan ini dikenal dengan pengelompokan dikotom. Berdasarkan kegiatan tersebut, kamu dapat mengetahui bahwa para ahli dapat berbeda dalam mengklasifikasi makhluk hidup. Pengklasifikasian yang dilakukan dibenarkan selama dasar dalam mengklasifikasi jelas dan tepat. Setiap ahli mengklasifikasi berdasarkan persamaan-persamaan yang mereka amati.

Untuk menambah pemahamanmu mengenai bagaimana cara menge-lompokkan makhluk hidup, lakukan kegiatan berikut.

## Mengapa kita membutuhkan kunci determinasi?

Lakukan langkah-langkah berikut ini.

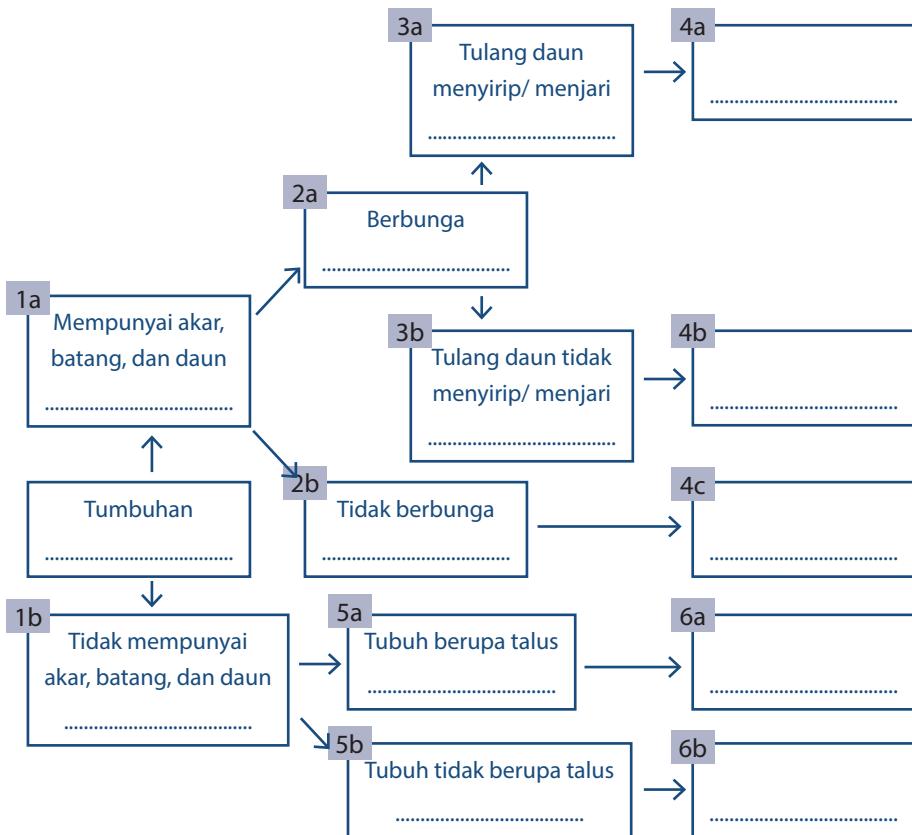
1. Amatilah tanaman yang terdapat di sekitar sekolah atau rumah kamu. Amati bagian daun, batang, dan akar (bila memungkinkan). Gambar 2.17 merupakan contoh beberapa tanaman yang terdapat di sekitarmu.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 2.17 (a) Kacang tanah, (b) jagung, (c) padi, (d) rumput.

2. Tentukan 5 jenis tumbuhan yang akan kamu buat kunci dikotominya.
3. Lengkapilah diagram di bawah ini dengan jenis tumbuh-tumbuhan tersebut.



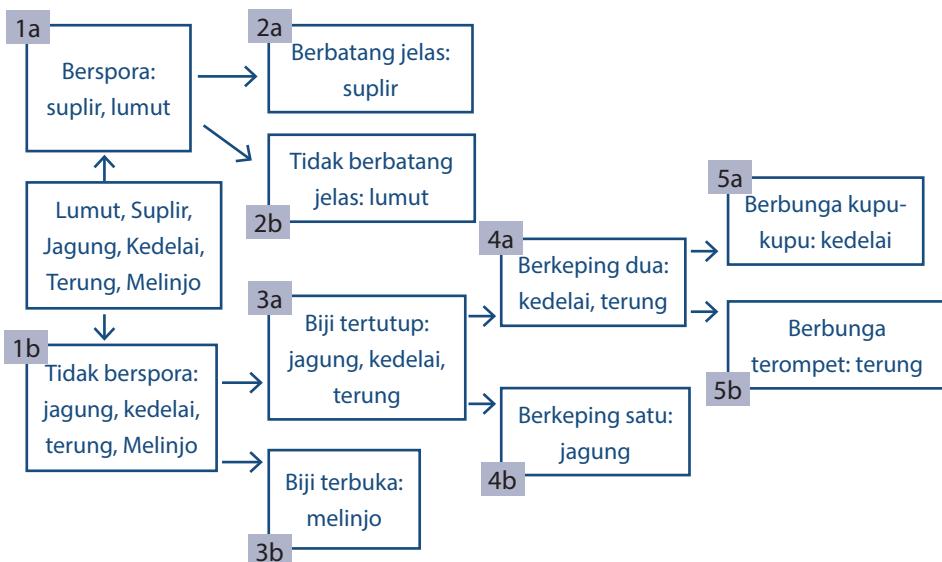
4. Diskusikan pertanyaan berikut ini.
  - Dari semua tumbuhan yang diamati, adakah yang memiliki ciri-ciri yang sama? (Minimal 5 tumbuhan)
  - Tumbuhan apa saja yang memiliki ciri-ciri yang sama? Jelaskan.
  - Ada berapa kelompok tumbuhan yang kamu dapatkan? Jelaskan.
  - Tulislah kesimpulan dari kegiatan ini pada buku tugasmu dan bandingkan dengan hasil kelompok teman yang lain.
  - Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengenali ciri-ciri jenis tumbuhan?

## Ingatlah

Bentuk diagram tersebut merupakan contoh kunci dikotom. Kunci dikotom berisi keterangan yang disusun berpasangan dan menunjukkan ciri yang berlawanan.

Kunci determinasi merupakan cara atau langkah untuk mengenali organisme dan mengelompokkannya pada takson makhluk hidup. Kunci determinasi adalah uraian keterangan tentang ciri-ciri makhluk hidup yang disusun berurut mulai dari ciri umum hingga ke ciri khusus untuk menemukan suatu jenis makhluk hidup. Kunci determinasi yang paling sederhana ialah kunci dikotom. Kunci dikotom berisi keterangan yang disusun berpasangan dan menunjukkan ciri yang berlawanan.

Berikut adalah cara membuat kunci determinasi.



Data pada diagram kunci dikotom di atas, jika ditulis akan menjadi kunci determinasi sebagai berikut.

1. a. Tumbuhan yang berspora.....2a
1. b. Tumbuhan yang tidak berspora.....3a
2. a. Tumbuhan yang berbatang jelas.....Suplir
2. b. Tumbuhan yang tidak berbatang jelas .....Lumut

3. a. Berbiji tertutup ..... 4a
- b. Berbiji terbuka ..... Belinjo
4. a. Biji berkeping dua ..... 5a
- b. Biji berkeping satu ..... Jagung
5. a. Berbunga kupu-kupu ..... Kedelai
- b. Berbunga terompet ..... Terung

Bagaimana cara membuat kunci determinasi?

Lakukan langkah-langkah berikut ini.

1. Bacalah dengan teliti kunci dikotom mulai dari awal pada kegiatan di atas.
2. Cocokkan ciri-ciri tumbuhan yang kamu amati dengan ciri-ciri yang terdapat pada kunci dikotom.
3. Jika ciri-ciri yang terdapat pada kunci dikotom sudah sesuai dengan ciri-ciri tumbuhan yang kamu amati, catatlah nomornya dan lanjutkan pembacaan kunci pada nomor berikutnya yang ditunjukkan di akhir pernyataan.
4. Buat daftar kunci determinasi berdasarkan kunci dikotom dan bandingkan dengan kelompok yang lain.
5. Jika kamu mendapat kesulitan, bertanyalah kepada gurumu.

## 2. Kelompok Makhluk Hidup yang Berukuran Kecil (Mikroskopis)

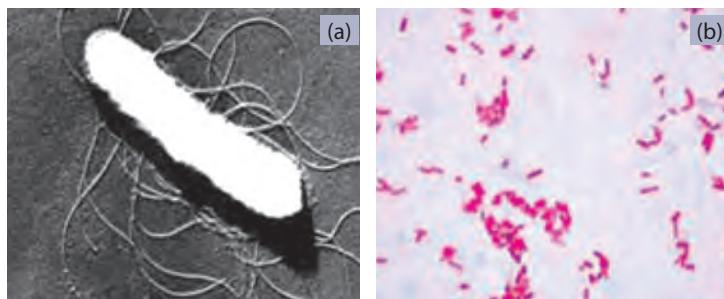
Tahukah kamu bahwa ada makhluk hidup yang berukuran sangat kecil? Tempat hidupnya di mana-mana, misalnya di dalam tanah, dalam air, dalam sisa-sisa makhluk hidup, dalam tubuh manusia, bahkan dalam sebutir debu. Pada Gambar 2.18 berikut kamu dapat melihat bakteri *Escherichia coli* yang dilihat dengan mikroskop elektron (a) dan dengan mikroskop cahaya menggunakan pewarnaan Gram (b).

### Ayo Kita Pelajari

- Mengenal dan menggunakan mikroskop

### Mengapa Penting?

- Untuk mengenal dan menggunakan mikroskop



Sumber: (a) <http://www.pyroenergen.com/articles08/escherichia-coliform-0157h7.htm>; (b) [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Escherichia\\_coli\\_Gram.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Escherichia_coli_Gram.jpg)

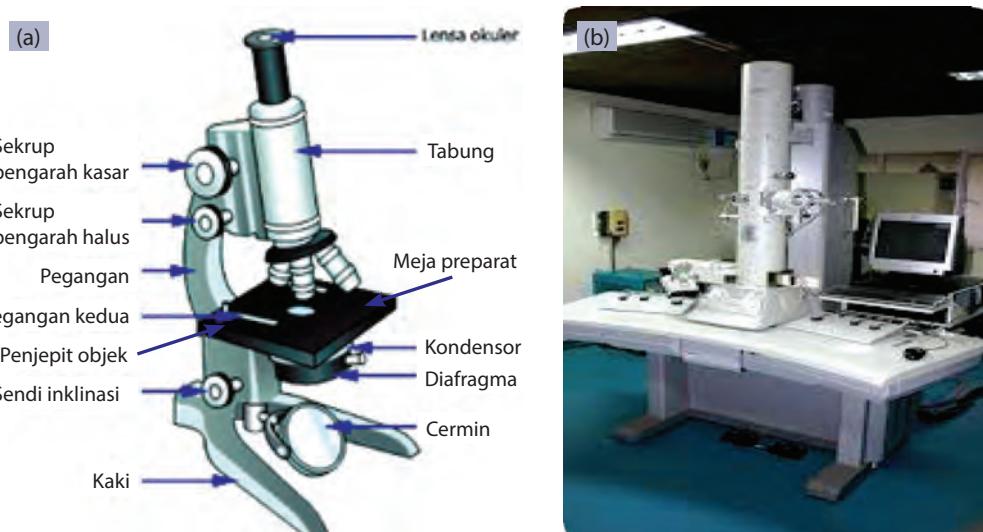
Gambar. 2.18. (a) Escherichia coli dilihat dengan mikroskop elektron; (b) Escherichia coli dilihat dengan mikroskop cahaya

Pada pengamatan makhluk hidup yang berukuran kecil, kamu memerlukan alat bantu yang disebut mikroskop. Sebelum memulai kegiatan ini, sebaiknya kita mempelajari terlebih dahulu tentang mikroskop dan bagaimana cara menggunakan mikroskop tersebut. Perhatikan penjelasan di bawah ini!

## Mengenal dan Menggunakan Mikroskop

### a. Bagian-bagian Mikroskop

Pada Gambar 2.19 dan Tabel 2.5 kamu dapat mempelajari mikroskop cahaya beserta bagian-bagian dan fungsinya. Selain itu, kamu juga akan mengenal mikroskop elektron yang biasa digunakan untuk melihat mikroorganisme yang tidak dapat dilihat dengan mikroskop cahaya.



Sumber: <http://nabilasyalalala.blogspot.com/2012/02/bagian-bagian-mikroskop-dan-fungsinya.html> (a); <http://www.biologi-sel.com/2013/03/mikroskop-elektron.html> (b)

Gambar. 2.19. Mikroskop cahaya dan bagian-bagiannya (a) dan mikroskop elektron (b)

**Tabel. 2.5.** Bagian-bagian Mikroskop dan Fungsinya

Bagian Mikroskop		Fungsi
Optik	Mekanik	
Lensa okuler		Lensa yang berhubungan dengan mata langsung pengintai atau pengamat yang berfungsi untuk memperbesar bayangan objek. Ada 3 buah lensa, yaitu dengan perbesaran 5 x, 10 x, dan 15 x.
Lensa objektif		Lensa yang berada di dekat objek/ benda berfungsi untuk memperbesar bayangan benda. Susunan lensa biasanya terdiri atas 3 atau 4 buah dengan perbesaran masing-masing 4 x, 10 x, 45 x, dan 100 x.
Diafragma		Untuk mengatur intensitas cahaya yang masuk ke lensa objektif.
Cermin ada dua, yaitu cermin datar dan cekung		Cermin berfungsi untuk mengarahkan cahaya pada objek. Cermin datar digunakan ketika cahaya yang dibutuhkan terpenuhi, sedangkan cermin cekung digunakan untuk mengumpulkan cahaya.
	Tabung mikroskop (Tubus)	Untuk menghubungkan lensa okuler dan lensa objektif.
	Meja sediaan (meja preparat)	Sebagai tempat meletakkan objek atau preparat yang diamati. Bagian tengah meja terdapat lubang untuk melewatkannya sinar.
	Klip (penjepit objek)	Untuk menjepit preparat agar kedudukannya tidak bergeser ketika sedang diamati.
	Lengan mikroskop	Untuk pegangan pada saat memindahkan atau membawa mikroskop.
	Pemutar halus (mikrometer)	Untuk menggerakkan (menjauhkan/ mendekatkan) lensa objektif terhadap preparat secara pelan/halus.
	Pemutar kasar (makrometer)	Untuk menggerakkan tubus ke atas dan ke bawah secara cepat.
	Kondensor	Untuk mengumpulkan cahaya yang masuk, alat ini dapat diputar dan dinaikturunkan.

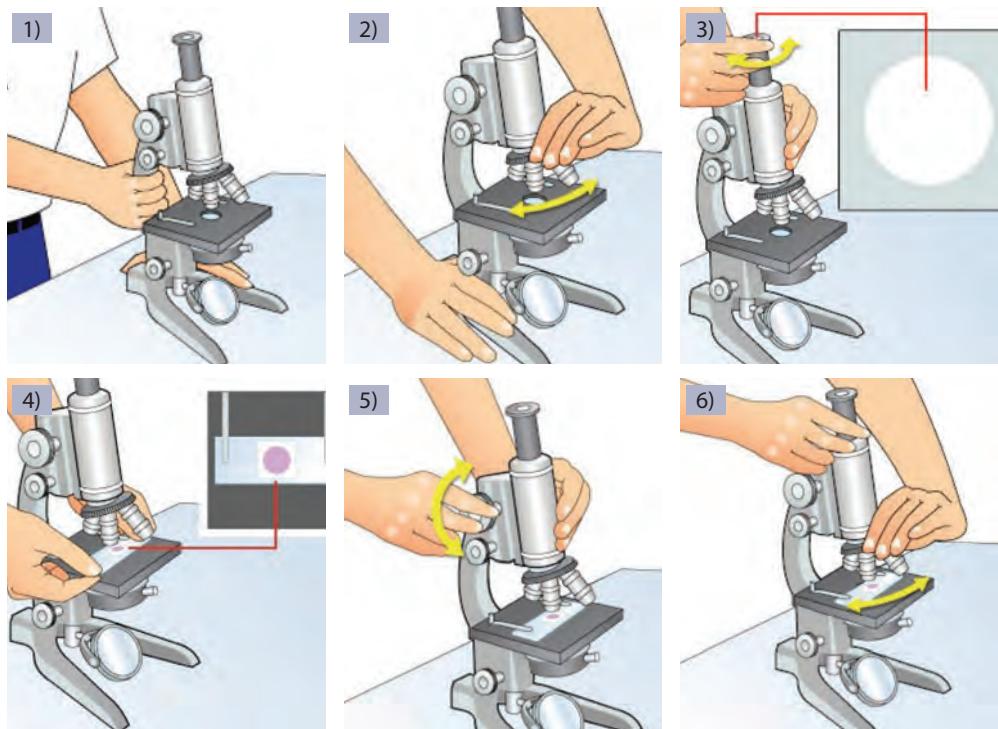
Bagian Mikroskop		Fungsi
Optik	Mekanik	
	Sekrup (engsel inklinasi)	Untuk mengatur sudut atau tegaknya mikroskop.
	Kaki mikroskop	Untuk menyangga atau menopang mikroskop.

**b. Langkah-langkah menggunakan mikroskop adalah sebagai berikut.**

- 1) Ambillah mikroskop dari kotak penyimpanannya. Tangan kanan memegang bagian lengan mikroskop dan tangan kiri memegang alas mikroskop. Kemudian, mikroskop diletakkan di tempat yang datar, kering, dan memiliki cahaya yang cukup.
- 2) Putar revolver, sehingga lensa objektif dengan perbesaran lemah berada pada posisi satu poros dengan lensa okuler yang ditandai bunyi "klik" pada revolver.
- 3) Pasang lensa okuler dengan lensa yang memiliki ukuran perbesaran sedang. Cahaya tampak terang berbentuk bulat (lapang pandang), seperti yang terlihat pada gambar. Hal tersebut dapat diperoleh dengan cara berikut.
  - Atur diafragma untuk mendapatkan cahaya yang terang.
  - Atur cermin untuk mendapatkan cahaya yang akan dipantulkan ke diafragma sesuai kondisi ruangan. Pengaturan dilakukan dengan cara melihat melalui lensa okuler (apakah lapang pandang sudah terang/jelas?). Ingat bahwa: beberapa mikroskop telah dilengkapi lampu, sehingga tidak perlu mencari cahaya, cukup mengatur posisi diafragma yang sesuai dengan kebutuhan cahaya terang dan lurus dengan lensa okuler dan objektif.
- 4) Siapkan preparat yang akan diamati, kemudian letakkan di meja. Aturlah agar bagian yang akan diamati tepat di tengah lubang meja preparat. Kemudian, jepitlah preparat itu dengan penjepit objek.
- 5) Aturlah fokus untuk memperjelas gambar objek dengan cara berikut.
  - Putar pemutar kasar (makrometer) secara perlahan sambil dilihat dari lensa okuler. Pemutaran dengan makrometer dilakukan sampai lensa objektif berada pada posisi terdekat dengan meja preparat.

Ingat: Jangan memutar makrometer secara paksa karena akan menekan preparat dan menyebabkan preparat rusak/pecah/patah.

- Lanjutkan dengan memutar pemutar halus (mikrometer), untuk memperjelas bayangan objek.
  - Jika letak preparat belum tepat, kaca objek dapat digeser dengan lengan yang berhubungan dengan penjepit. Jika tidak tersedia, preparat dapat digeser secara langsung.
- 6) Setelah preparat terlihat, untuk memperoleh perbesaran kuat gantilah lensa objektif dengan ukuran dari 10 x, 40 x, atau 100 x dengan cara memutar revolver hingga bunyi klik. Usahakan agar posisi preparat tidak bergeser. Jika hal ini terjadi, kamu harus mengulangi dari awal.
- 7) Setelah selesai menggunakan mikroskop, bersihkan mikroskop dan simpan pada tempat penyimpanan.



Sumber: Pustekom Depdiknas 2008  
Gambar. 2.20 Cara menggunakan mikroskop.

### 3. Kelompok Monera dan Protista

Setelah mempelajari mikroskop, mari kita lanjutkan kegiatan berikut ini.



#### Ayo Kita Lakukan

##### Kegiatan 2.7 Mengamati makhluk hidup yang ada pada setetes air kolam

Siapkan alat dan bahan berikut ini.

1. Air kolam yang warnanya hijau
2. Mikroskop
3. Pipet tetes
4. Kaca objek dan penutupnya

#### Ayo Kita Pelajari

- Kelompok Monera
- Kelompok Protista

#### Mengapa Penting?

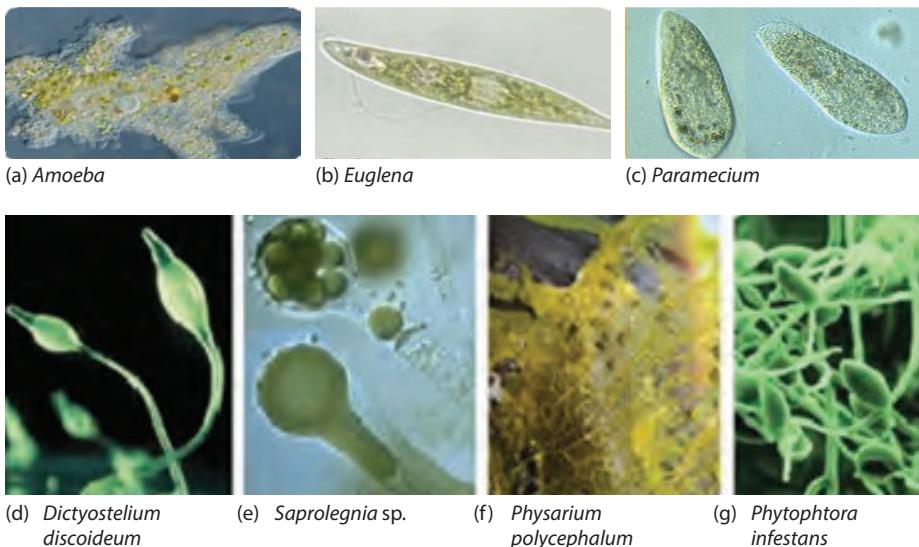
- Mengelompokkan Monera
- Mengelompokkan Protista

#### Lakukan kegiatan berikut.

1. Ambilah setetes air kolam yang warnanya hijau.
2. Teteskan pada kaca objek dan tutuplah dengan gelas penutup.
3. Amatilah makhluk hidup yang ada pada setetes air kolam tersebut dengan mikroskop dimulai dari perbesaran lemah sampai perbesaran kuat.
4. Jika kamu belum menemukan makhluk hidup yang dicari, ulangilah kembali dari langkah 1.
5. Jika sudah menemukannya, gambarlah pada buku tugas.

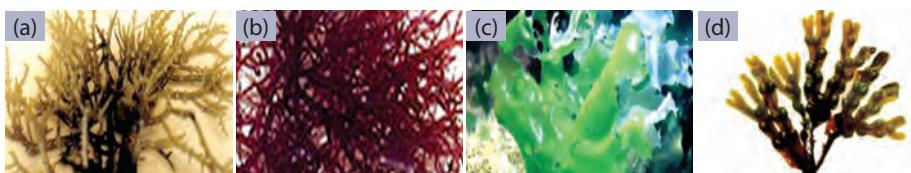
#### Ingatlah

Pada pengamatan tersebut di atas, kamu akan menemukan makhluk hidup yang mempunyai ciri-ciri sebagai berikut. Selnya memiliki membran inti (*eukariotik*), bersel tunggal (*uniseluler*), dan yang mampu berkembang biak. Makhluk hidup yang memiliki ciri-ciri tersebut adalah kelompok *Protista*. Beberapa contoh kelompok *Protista* adalah *Amoeba*, *Euglena*, *Paramecium*, *Dictyostelium discoideum*, *Saprolegnia* sp., *Physarium polycephalum*, *Phytophtora infestans*. Perhatikan Gambar 2.21.



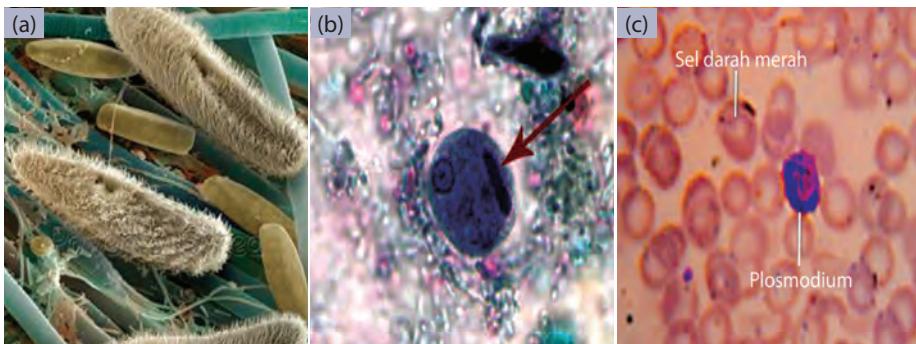
Sumber: 4.bp.blogspot.com  
Gambar. 2.21. Contoh kelompok *Protista*

Selain kelompok *Protista* yang bersifat mikroskopis, terdapat juga *Protista* yang bersifat makroskopis (dapat dilihat tanpa menggunakan mikroskop) seperti di Gambar 2.22.



Sumber: iptek.net.id reefland.com blog.uad.ac.id biologyjunction.com  
Gambar. 2.22. (a) Alga merah: *Eucheuma spinosum*, (b) *Gracillaria* sp, (c) Alga hijau: *Ulva* sp, dan (d) Alga Cokelat; *Fucus* sp.

*Protista* juga ada yang menyerupai hewan. Kelompok *Protista* ini disebut *Protozoa*. Kelompok *Protozoa* di antaranya adalah *Paramecium*, *Entamoeba histolytica* yang terdapat pada usus besar yang dapat mengakibatkan penyakit diare, dan *Plasmodium malariae* yang terdapat pada sel darah merah yang mengakibatkan penyakit malaria.

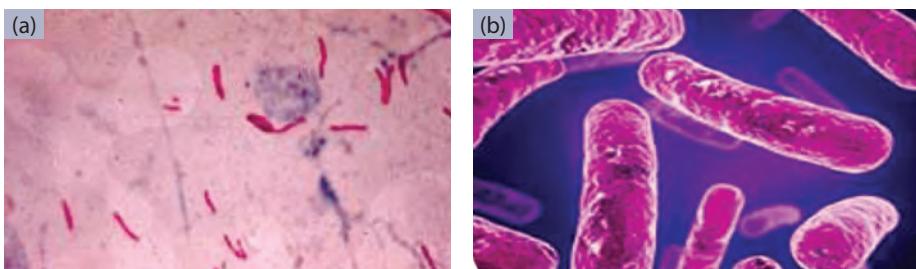


Sumber: <http://www.psmicrographs.co.uk/paramecium-sp--protozoa/science-image/80016644>.

(a) [http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Frames/A-F/Amebiasis/body\\_Amebiasis\\_mic1.htm](http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Frames/A-F/Amebiasis/body_Amebiasis_mic1.htm) (b), nuriardiani.blogspot.com (c)

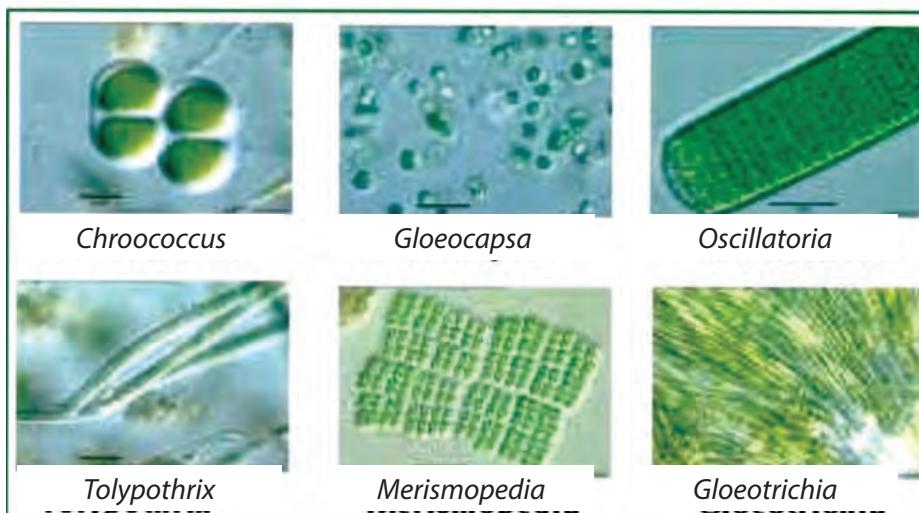
Gambar. 2.23. (a) *Paramecium*, (b) *Entamoeba histolytica*, (c) *Plasmodium malariae* yang terdapat pada sel darah merah

Selain dari kelompok di atas, masih banyak makhluk hidup yang bersifat mikroskopis yang hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop. Kelompok makhluk hidup tersebut mempunyai ciri-ciri seperti selnya tidak memiliki membran inti (prokariotik), bersel satu (uniseluler), dan mampu berkembang biak dengan membelah diri. Makhluk hidup yang memiliki ciri-ciri tersebut adalah kelompok Monera. Contoh kelompok Monera ialah bakteri dan alga biru. Bakteri terdapat di lingkungan kita, ada yang bermanfaat bagi kehidupan manusia seperti bakteri *Escherichia coli* yang berperan membantu memproduksi vitamin K melalui proses pembusukan sisa makanan. Ada pula bakteri yang berbahaya bagi kehidupan manusia seperti *Mycobacterium tuberculosis* yang menyebabkan penyakit TB (*tuberculosis paru*). Bahkan ada beberapa kelompok makhluk hidup mikroskopis yang tidak dapat dilihat hanya dengan mikroskop biasa (mikroskop cahaya) tetapi harus dengan mikroskop elektron. Perhatikan Gambar 2.24.



Sumber: <http://www.medicinesia.com/kedokteran-klinis/respirasi-kedokteran-klinis/etiology-tuberculosis/> (a); <http://dweeza.blogspot.com/2011/01/mycobacterium-tuberculosis-sebagai.html> (b)  
Gambar. 2.24. (a) Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dilihat dengan mikroskop cahaya dan (b) Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dilihat dengan mikroskop elektron.

Beberapa contoh anggota Monera dari ganggang biru dapat kamu perhatikan pada Gambar 2.25 berikut.



Sumber :gurungeblog.wordpress.co smart-pustaka.blogspot.com  
Gambar. 2.25 Macam-macam ganggang biru

Klasifikasi terhadap makhluk hidup diperlukan sehingga memudahkan kita untuk mempelajari jenis-jenis makhluk hidup. Di antara makhluk hidup yang ada, terdapat kelompok bakteri dan jamur. Menurut kamu, apa yang akan terjadi di bumi ini jika tidak ada bakteri dan jamur?

## 4. Kelompok Jamur (Fungi)

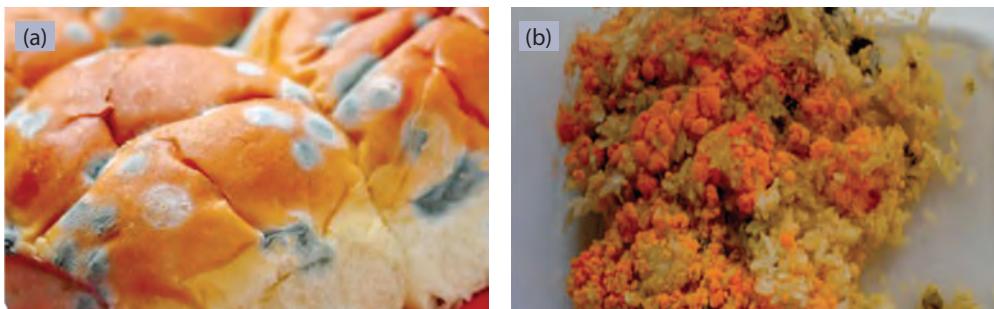
Pernahkah kamu melihat roti yang telah lama, kemudian pada bagian roti tersebut terdapat sesuatu seperti serat-serat berwarna putih kehitaman? Atau pernahkah kamu juga melihat nasi yang telah lama dibiarkan akan terdapat sesuatu yang berwarna orange? Perhatikan Gambar 2.26.

### Ayo Kita Pelajari

- Kelompok Jamur

### Mengapa Penting?

- Mengelompokkan Jamur



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar. 2.26. Roti (a) dan nasi basi (b) yang telah ditumbuhui jamur

Setelah mengamati jamur pada roti dan nasi, marilah kita lanjutkan dengan melakukan kegiatan berikut ini.



### Ayo Kita Lakukan

#### Kegiatan 2. 8 Mengamati bagian-bagian tubuh jamur.

##### Menanya

Bagaimana bentuk jamur?

##### Mencoba

Apa yang perlu disiapkan?

1. Tempe
2. Jamur yang berukuran besar (jamur tiram putih, jamur merang, jamur kuping, atau jamur kayu)
3. Pinset
4. Air
5. Mikroskop
6. Gelas benda
7. Kaca penutup
8. Pipet tetes



Sumber : republika.co.id, deptan.go.id  
Gambar 2.27 Tempe dan jamur tiram putih.

Lakukan langkah-langkah berikut ini.

1. Ambillah bagian yang serupa serabut-serabut halus pada tempe dengan menggunakan pinset dan letakkan pada gelas benda. Kemudian, tetesi air dengan menggunakan pipet tetes dan tutuplah dengan kaca penutup. Amatilah di mikroskop dari perbesaran lemah ke perbesaran kuat.
2. Setelah terlihat di mikroskop, gambarlah di buku tugasmu hasil pengamatanmu dan berilah keterangan.
3. Ambillah jamur yang makroskopis, misalnya jamur tiram putih, jamur merang, jamur kuping, atau jamur kayu yang ada di lingkungan sekitarmu, Perhatikan bagian-bagiannya dan gambarlah di buku tugasmu, kemudian berilah keterangannya.

Gambar Jamur Tempe	Gambar Jamur Makroskopis

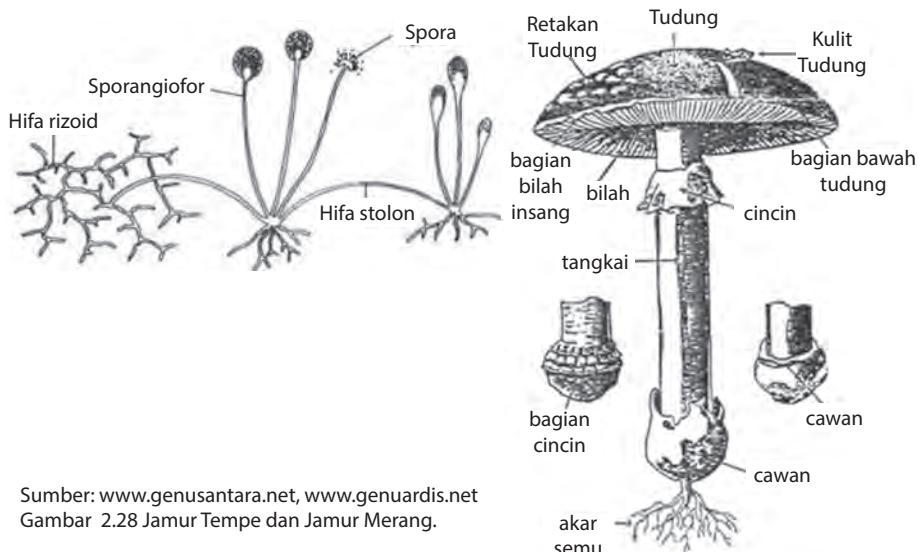
### Menalar dan Mengomunikasikan

1. Apakah bentuk jamur mikroskopis (jamur tempe) sama atau berbeda dengan jamur mikroskopis (jamur tiram putih/jamur merang/jamur kuping/jamur kayu)?
2. Komunikasikan hasil pengamatan secara kelompok di depan kelas.

### Ingatlah

Kelompok jamur (*fungi*), merupakan kelompok makhluk hidup yang memperoleh makanan dengan cara menguraikan bahan organik makhluk hidup yang sudah mati. Jamur tidak berklorofil, berspora, tidak mempunyai akar, batang, dan daun. Jamur hidupnya di tempat yang lembap, bersifat saprofit (organisme yang hidup dan makan dari bahan organik yang sudah mati atau yang sudah busuk) dan parasit

(organisme yang hidup dan mengisap makanan dari organisme lain yang ditempelinya). Tubuh jamur terdiri atas benang-benang halus yang disebut *hifa*. *Hifa* saling bersambungan membentuk *miselium*. Pada umumnya, jamur berkembang biak dengan spora yang dihasilkan oleh *sporangium*. Contoh makhluk hidup yang termasuk kelompok jamur adalah jamur roti, ragi tapai, jamur tiram putih, dan jamur kayu. Perhatikan Gambar 2.28



Sumber: www.genusantara.net, www.genuardis.net  
Gambar 2.28 Jamur Tempe dan Jamur Merang.

Pada klasifikasi 5 kingdom, *Myxomycota* dan *Oomycota* termasuk kelompok *Protista*, yaitu *Protista* mirip jamur. Jamur dibagi menjadi 6 Filum, yaitu *Chytridiomycota*, *Zygomycotina*, *Glomeromycota*, *Ascomycotina*, *Basidiomycotina*, dan *Deuteromycotina*.



Sumber: Biologi.blogspot.com Licken.com dgreen daily.blogspot.com  
Gambar 2.29 Pembagian Kelompok Jamur.

## TUGAS PROJEK

Buatlah kelompok terdiri atas 3-4 orang. Carilah informasi tentang proses pembuatan tempe di daerahmu. Informasi tersebut meliputi hal-hal berikut.

1. Alat dan bahan yang digunakan.
2. Cara pembuatannya.
3. Besarnya modal awal yang diperlukan.
4. Proses pemasaran tempe.
5. Besarnya keuntungan atau kerugiannya.
6. Hambatan-hambatan yang pernah ditemui oleh produsen tempe selama ini.

Buatlah laporannya secara lengkap dan sistematis, bila perlu dengan gambar atau foto. Jika di daerahmu tidak ada pembuat tempe, maka carilah ke tempat yang memproduksi makanan dengan memanfaatkan jamur, misalnya pembuatan tapai, pembuatan kecap, pembuatan oncom, dan lainnya. Cobalah cari informasi melalui orangtuamu.

## 5. Kelompok Tumbuh-tumbuhan

Berdasarkan klasifikasi lima kingdom, makhluk hidup dibagi ke dalam kelompok *Animalia* (hewan), *Plantae* (Tumbuhan), *Fungi* (Jamur), *Protista*, dan *Monera*. Kelima kingdom diklasifikasi berdasarkan karakteristik yang khas dari setiap organisme-organisme yang menyusunnya. Kingdom *Plantae* (tumbuhan) dibagi ke dalam beberapa divisio, yakni Lumut (*Bryophyta*), Paku-pakuan (*Pteridophyta*), serta tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*).

Berdasarkan morfologi atau susunan tubuh, tumbuhan dapat dibedakan lagi atas dua jenis kelompok besar, yaitu sebagai berikut.

- 1) Tumbuhan tidak berpembuluh (*Thallophyta*) yang meliputi lumut (*Bryophyta*).

### Ayo Kita Pelajari

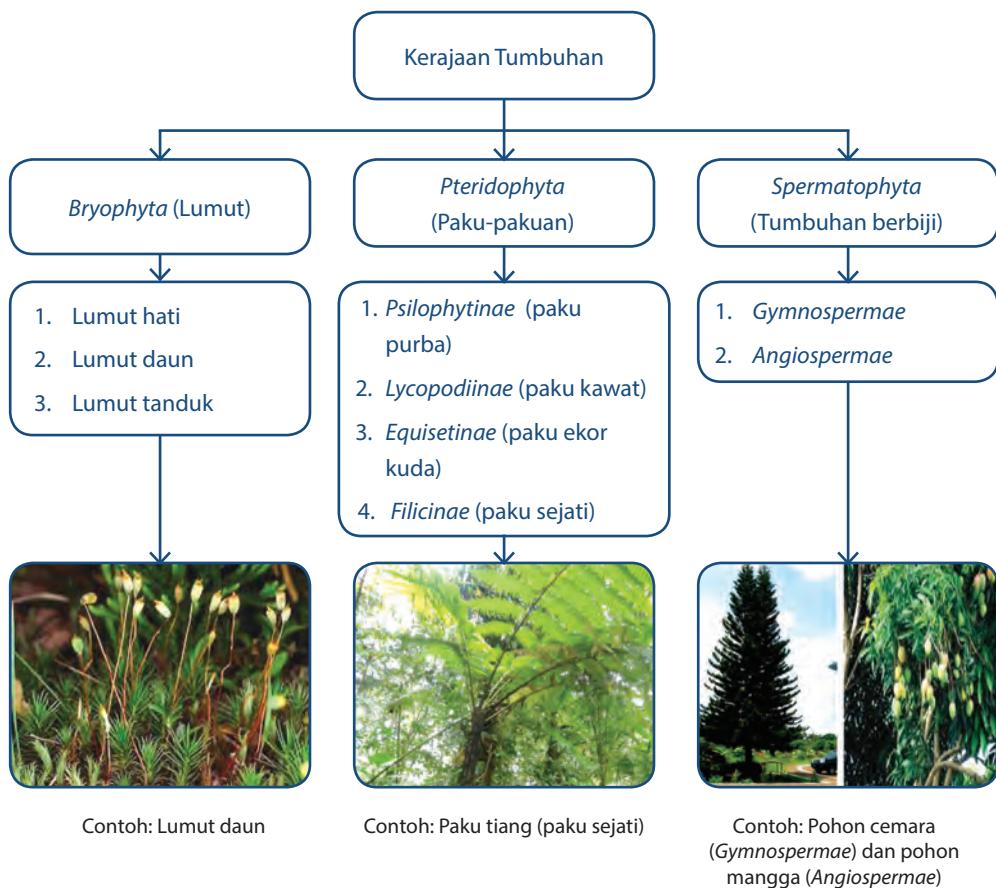
- Tumbuhan lumut, dan tumbuhan paku
- Tumbuhan berbiji

### Mengapa Penting?

- Untuk mengelompokkan tumbuhan lumut, tumbuhan paku, dan tumbuhan berbiji

- 2) Tumbuhan berpembuluh (*Tracheophyta*), meliputi paku-pakuan (*Pteridophyta*) dan tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*).

Perhatikan Gambar 2.30.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar. 2.30 Skema pengelompokan tumbuhan

### a. Tumbuhan Lumut dan Tumbuhan Paku

Tumbuhan lumut dan tumbuhan paku adalah tumbuhan yang memiliki spora serta berkembang biak dengan cara vegetatif dan generatif. Tumbuhan tersebut memiliki klorofil dan berfotosintesis. Habitatnya berupa tempat yang lembap.



## Ayo Kita Lakukan

### Perbedaan tumbuhan lumut, paku, dan mangga

#### Mengamati

Pernahkah kamu mengamati secara cermat dan teliti tumbuhan lumut, paku, dan mangga? Apa yang dapat kamu laporan dari hasil pengamatan tersebut?

#### Menanya

Dari hasil pengamatanmu, tuliskan satu pertanyaan.

#### Apa yang perlu disiapkan?

1. Tumbuhan lumut
2. Tumbuhan paku (misalnya suplir atau yang lain)
3. Tumbuhan mangga
4. Lup (kaca pembesar)

#### Lakukan langkah-langkah berikut.

1. Carilah lumut yang melekat di tembok berbentuk seperti beludru hijau. Ambillah dengan tanahnya, kemudian letakkan pada piring plastik. Tetesilah dengan air agar basah. Siapkan juga tumbuhan paku lengkap dengan bagian-bagiannya.



Sumber : [emocezi.livejournal.com](http://emocezi.livejournal.com), [www.lumut.fobi.web.id](http://www.lumut.fobi.web.id)  
Gambar 2.31 Tumbuhan (a) paku, (b) lumut, dan (c) mangga.

2. Amatilah dengan kaca pembesar (bila diperlukan) tumbuhan lumut, tumbuhan paku, dan tumbuhan mangga. Amati bagian-bagian akar, batang, daun, bunga, buah dan bijinya, serta habitatnya. Catatlah pada tabel di bawah ini pada buku tugasmu.

**Tabel 2.6** Perbedaan tumbuhan lumut, paku, dan mangga

Pengamatan	Lumut	Paku	Mangga
Akar			
Batang			
Daun			
Bunga			
Buah			
Biji			
Habitat			

Diskusikan hasil pengamatanmu dengan kelompokmu. Kesimpulan apa yang didapatkan dari kegiatan ini?

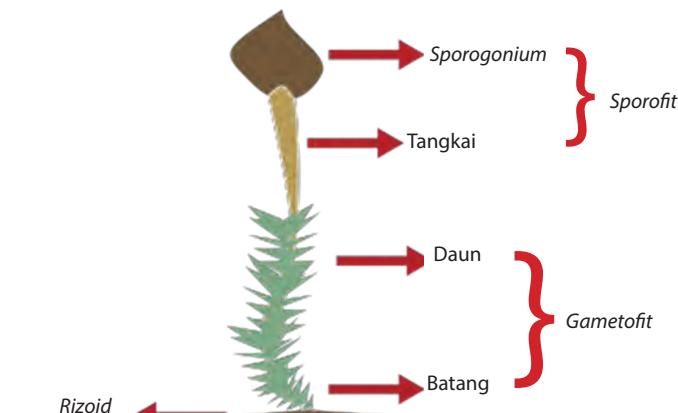
### Mengomunikasikan

Buatlah laporan kegiatan ini, kemudian presentasikan di depan kelas.

## Ingin tahu

Berdasarkan kegiatan tersebut, kamu sudah mengetahui bahwa tumbuhan-tumbuhan dikelompokkan menjadi dua kelompok besar, yaitu tumbuhan tidak berpembuluh dan tumbuhan berpembuluh.

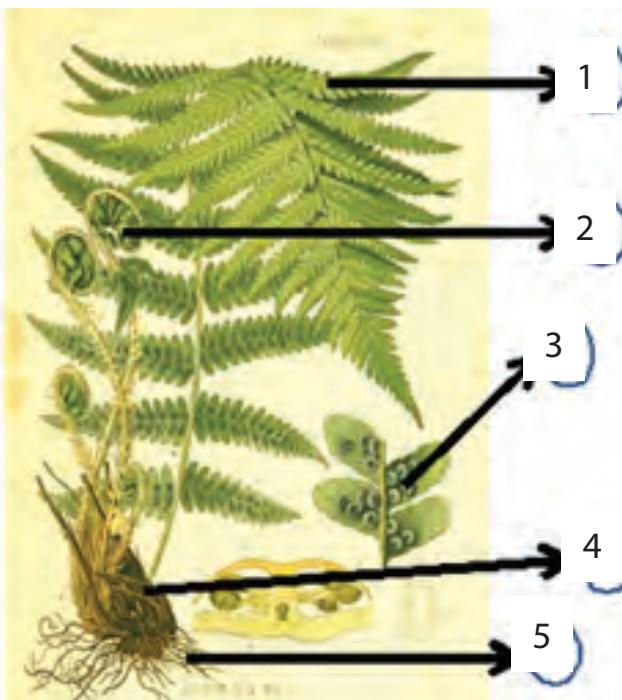
Tumbuhan tidak berpembuluh adalah tumbuhan yang tidak memiliki berkas pengangkut. Kelompok tumbuhan ini belum dapat dibedakan antara akar, batang, dan daun. Contoh tumbuhan yang termasuk kelompok tumbuhan tidak berpembuluh adalah tumbuhan lumut. Memiliki struktur yang menyerupai akar disebut *rizoid*, berspora, dan berklorofil.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 2.32 Lumut beserta bagian-bagiannya

Tumbuhan berpembuluh adalah tumbuhan yang memiliki berkas pengangkut dan sudah dapat dibedakan antara akar, batang, dan daun. Tumbuhan berpembuluh disebut tumbuhan berkormus. Tumbuhan berkormus terdiri atas dua kelompok, yaitu kelompok *kormofita* berspora dan *kormofita* berbiji. *Kormofita* berbiji mempunyai bunga dan biji. *Kormofita* berspora tidak mempunyai bunga, misalnya tumbuhan paku (*Pteridophyta*). Tumbuhan paku memiliki ciri yaitu memiliki akar, batang, dan daun sejati; tidak berbunga; dan tidak berbiji. Ciri lain dari tumbuhan paku adalah daun muda yang menggulung. Daun tumbuhan paku ada yang menghasilkan spora disebut sporofil dan ada pula daun yang tidak menghasilkan spora disebut tropofil.



Keterangan:

1. Daun
2. Daun muda menggulung
3. Sporangium
4. Batang
5. Akar

Sumber : blog.uad.ac.id

Gambar 2.33 Bagian-bagian tubuh pada tumbuhan paku

### b. Tumbuhan Berbiji (*Spermatophyta*)

Tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*) dikelompokkan menjadi tumbuhan berbiji terbuka (*Gymnospermae*) dan tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*). Lakukan kegiatan berikutnya untuk memperluas pemahamanmu tentang tumbuhan berbiji.



#### Ayo Kita Lakukan

Mari lanjutkan kegiatan ini, yaitu mempelajari ciri-ciri tumbuhan berbiji terbuka dan tumbuhan berbiji tertutup.

## Mengamati

Pernahkah kamu melihat tumbuhan melinjo dan tumbuhan jeruk?  
Lihatlah Gambar 2.34.

Tulis hasil pengamatamu.

## Menanya

Dari pengamatamu, tuliskan satu pertanyaan.

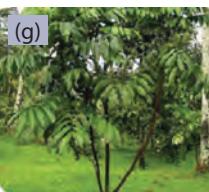
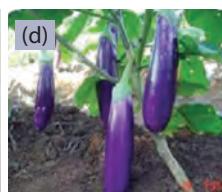
Untuk melakukan pengamatan terhadap tumbuhan berbiji terbuka dan tumbuhan berbiji tertutup, kamu memerlukan alat dan bahan sebagai berikut.

- |                           |           |                     |
|---------------------------|-----------|---------------------|
| 1. Silet atau pisau kecil | 4. Jeruk  | 7. Pandan           |
| 2. Melinjo                | 5. Terung | 8. Lengkeng         |
| 3. Pakishaji              | 6. Tebu   | 9. Tumbuhan lainnya |

Jika di sekitar rumahmu tidak terdapat tanaman-tanaman tersebut, maka bawalah tanaman-tanaman yang terdapat di lingkungan daerah sekitarmu.

## Lakukan langkah-langkah berikut ini.

1. Amatilah tumbuhan yang kamu bawa, yaitu bagian akar (jika memungkinkan), batang, daun, bunga, buah, dan biji.



Sumber: Dok.  
Kemdikbud  
Gambar 2.34 Tumbuhan  
(a) melinjo, (b) pakis haji,  
(c) jeruk, (d) terung,  
(e) tebu, (f) pandan,  
(g) lengkeng.

Lakukan pengamatan terhadap bagian-bagian tumbuhan seperti yang tertera pada tabel berikut.

**Tabel 2.7** Ciri-ciri tumbuhan berbiji terbuka dan berbiji tertutup

No	Nama Tumbuhan	Akar	Batang	Daun	Bunga	Biji	Kelompok Tumbuhan
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							

2. Bandingkan antara tumbuhan satu dengan lainnya.

### Menalar

Catatlah hasil pengamatanmu dalam Tabel 2.7 di atas pada buku tugasmu dan diskusikan dalam kelompokmu.

- Kelompok tumbuhan apa yang mempunyai ciri-ciri yang sama?
- Ada berapa kelompok tumbuhan yang kamu dapatkan yang mempunyai ciri-ciri yang sama?
- Kelompok tumbuhan apa saja yang termasuk tumbuhan berbiji terbuka dan berbiji tertutup?

### Mengomunikasikan

Buatlah laporan hasil kegiatan dan presentasikan di kelas secara bergantian dengan kelompok lain.

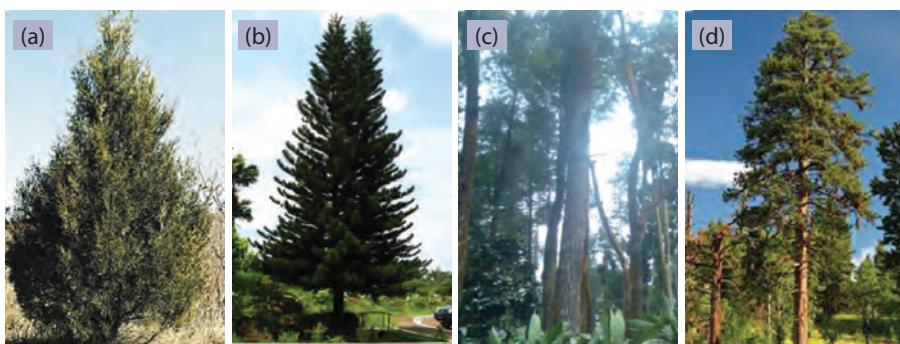
## Ingatlah

Tumbuhan berbiji terbuka (*Gymnospermae*) mempunyai ciri-ciri sebagai berikut.

1. Berbiji telanjang karena bijinya tidak dibungkus oleh daun buah.
2. Alat reproduksi berupa bangun seperti kerucut yang disebut *strobilus*. Ada dua *strobilus*, yaitu *strobilus jantan* dan *strobilus betina*.
3. Batang besar dan berkambium.
4. Berakar tunggang dan serabut.
5. Daun selalu hijau, sempit, tebal, dan kaku. Contoh tumbuhan berbiji terbuka adalah juniper, cemara, damar, pinus, melinjo, dan pakis haji.

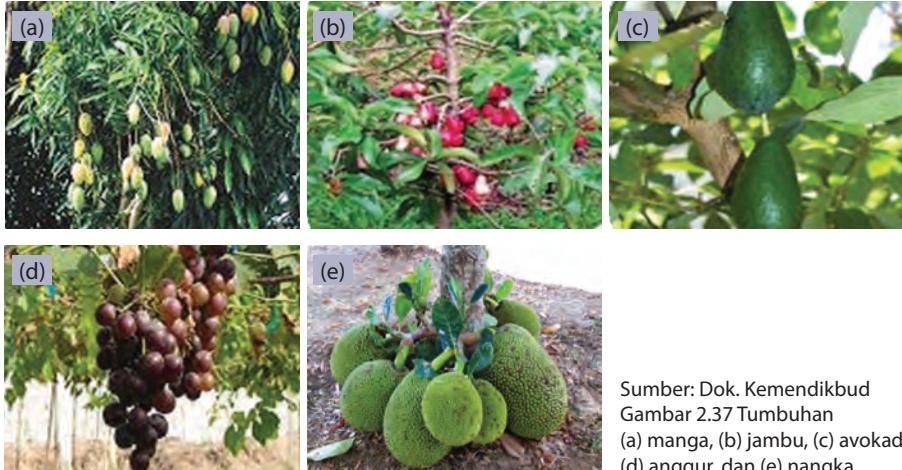


Sumber: the science of biology1, strobilus jantan. id.wikipedia.org  
Gambar 2.35 Strobilus



Sumber: www.mt.nrcc.usda.gov, deslilitan.blogspot.com, dwikaryanto.blogspot.com, www.chykoemoo.com  
Gambar 2.36 Tumbuhan (a) juniper, (b) cemara, (c) damar , dan (d) pinus

Tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*) memiliki bakal biji atau bijinya terlindungi oleh daun buah (*carpels*). Daun buah dikelilingi oleh alat khusus yang membentuk struktur pembiakan yang disebut bunga. Contoh tumbuhan berbiji tertutup adalah mangga, jambu, avokad, anggur, dan nangka.



Sumber: Dok. Kemendikbud  
Gambar 2.37 Tumbuhan  
(a) manga, (b) jambu, (c) avokad,  
(d) anggur, dan (e) nangka

Kamu sudah mengetahui tentang ciri-ciri tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*) dari kegiatan sebelumnya. Tumbuhan *Angiospermae* bijinya berada di dalam struktur yang tertutup oleh daun buah, dan memiliki bunga. Tahukah kamu tumbuhan berbiji tertutup dapat dibedakan lagi menjadi kelompok tumbuhan berkeping satu (*monokotil*) dan kelompok tumbuhan berkeping dua (*dikotil*)?

Bagaimanakah cara mengetahui ciri-ciri dan mengelompokkan tumbuhan berbiji tertutup? Coba lakukan kegiatan berikut.



#### Ayo Kita Lakukan

#### Mencari perbedaan dan persamaan pada tumbuhan monokotil dan dikotil

Apa yang perlu disiapkan?

1. Kecambah jagung
2. Kecambah kacang hijau
3. Air

Lakukan langkah-langkah berikut ini.

1. Tumbuhkanlah kecambah jagung dan kecambah kacang hijau pada gelas plastik dengan menggunakan media kapas. Kerjakan kegiatan ini di rumahmu. Rawatlah dengan baik dan sirami dengan air secara teratur. Setelah seminggu, bawalah ke sekolah.
2. Amati bagian-bagian akar, daun, dan keping biji dari kecambah jagung dan kecambah kacang hijau tersebut.



Sumber: www.  
nectarajuice.com  
Gambar 2.38 Kecambah  
jagung dan kacang hijau

3. Jelaskan perbedaan pada akar pertulangan daun, dan keping biji dari kecambah jagung dan kecambah kacang hijau.
4. Amati pula tumbuhan jagung dan kacang-kacangan yang sudah besar yang ada di sekitar lingkunganmu. Perhatikan batang, bunga, dan daunnya. Tambahkan data yang sudah kamu peroleh dari hasil percobaan di atas dengan hasil pengamatan yang kamu lakukan terhadap tumbuhan jagung dan tumbuhan kacang-kacangan yang ada di sekitarmu.
5. Catatlah hasil pengamatanmu pada tabel di bawah ini.

**Tabel 2.8** Ciri-ciri tumbuhan monokotil dan dikotil

No.	Nama Tumbuhan	Akar	Batang	Daun	Bunga	Keping Biji	Kelompok
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							

6. Tumbuhan apa yang termasuk monokotil? Jelaskan alasannya.

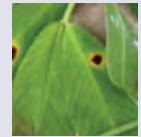
- Tumbuhan apa yang termasuk dikotil? Jelaskan alasannya.
- Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman-temanmu, kemudian bandingkan dengan hasil kelompok yang lain.
- Buatlah kesimpulan dan susunlah laporan yang sistematis.

### Ingatlah

Tumbuhan *Angiospermae* ada dua, yaitu tumbuhan berkeping satu (*monokotil*) yang dapat diamati berdasarkan ciri-ciri sebagai berikut. Memiliki satu keping daun lembaga, berakar serabut, batang tidak berkambium, berkas pembuluh pengangkut tersebar, tulang daun sejajar atau melengkung, dan kelopak bunga pada umumnya kelipatan tiga.

Tumbuhan berkeping dua (*dikotil*) memiliki ciri-ciri sebagai berikut. Memiliki dua keping daun lembaga, berakartunggang, batang berkambium, tulang daunnya menjari atau menyirip, berkas pengangkut tersusun dalam satu lingkaran, dan kelopak bunga kelipatan empat atau lima. Perhatikan Tabel 2.9 berikut.

**Tabel 2.9** Perbedaan ciri antara tanaman jagung (monokotil) dan tanaman kacang tanah (dikotil)

No.	Tanaman	Bagian			
		Akar	Daun	Biji	Keterangan
1.	Jagung (Monokotil)	Akar serabut	 Tulang daun sejajar	Biji berkeping satu	Tumbuhan monokotil
2.	Kacang tanah (Dikotil)	Akar tunggang	 Tulang daun menyirip	Biji berkeping dua	Tumbuhan dikotil

Sumber : Dok. Kemdikbud

Berdasarkan apa yang telah kita pelajari sebelumnya, dapat kita simpulkan bahwa tumbuhan dibedakan menjadi 3 kelompok berikut.

1. Kelompok lumut (*Bryophyta*).
2. Kelompok paku-pakuan (*Pteridophyta*).
3. Kelompok tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*), yang dikelompokkan menjadi dua, yaitu:
  - a. tumbuhan berbiji terbuka (*Gymnospermae*);
  - b. tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*), yang dikelompokkan lagi menjadi dua, yaitu:
    - 1) tumbuhan monokotil, dan
    - 2) tumbuhan dikotil.

## AYO LATIHAN

1. Mengapa diperlukan klasifikasi makhluk hidup?
2. Apa perbedaan Monera dan *Protista*?
3. Berilah contoh jamur yang bermanfaat bagi manusia dan apa manfaatnya?
4. Jelaskan persamaan dan perbedaan tumbuhan paku dan lumut.
5. Jelaskan perbedaan tumbuhan berbiji terbuka dan tumbuhan berbiji tertutup.

## 6. Kelompok Hewan

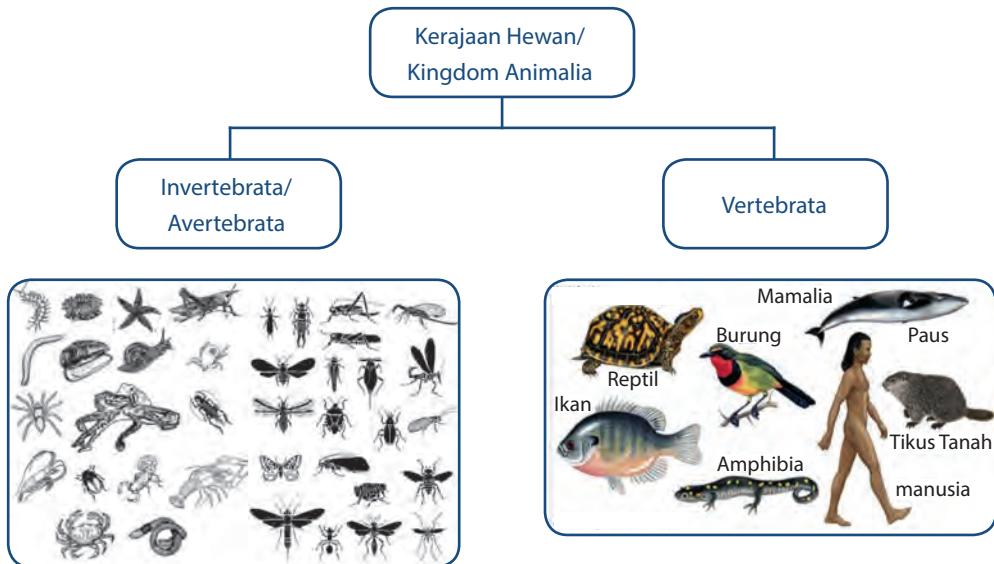
Seperti halnya tumbuhan, hewan yang ada di permukaan bumi ini sangat beragam baik bentuknya maupun ukurannya. Ada hewan yang berukuran sangat kecil sampai hewan yang berukuran besar.

### Ayo Kita Pelajari

- Kelompok hewan Invertebrata
- Kelompok hewan Vertebrata

### Mengapa Penting?

- Untuk mengelompokkan ciri-ciri hewan Vertebrata dan Invertebrata



Sumber: Encyclopedia Britanica

Gambar. 2.39 Skema pengelompokan hewan

Bagaimanakah cara mengetahui ciri-ciri berbagai jenis hewan?

Lakukan langkah-langkah berikut ini.

- 1) Buatlah kliping beberapa jenis hewan yang hidup di perairan dan di darat.
- 2) Sebutkan jenis-jenis hewan dan ciri-cirinya, baik yang ada di perairan maupun di darat. Catatlah hasil pengamatanmu di buku tugasmu!
- 3) Jika mengalami kesulitan, kamu dapat mencari sumber-sumber di buku, majalah atau di internet.
- 4) Kumpulkan kliping pada gurumu.

### Ingatlah

Dunia hewan dikelompokkan menjadi dua, yaitu hewan tidak bertulang belakang (*Avertebrata*) dan hewan bertulang belakang (*Vertebrata*).

#### a. Hewan Tidak Bertulang Belakang (*Avertebrata*)

Hewan tidak bertulang belakang (*Avertebrata*) dikelompokkan menjadi delapan kelompok. Hewan tersebut adalah hewan berpori (*Porifera*), hewan berongga (*Coelenterata*), cacing pipih (*Platyhelminthes*), cacing gilig (*Nemathelminthes*), cacing berbuku-buku (*Annelida*), hewan lunak (*Mollusca*), hewan dengan kaki beruas-ruas (*Arthropoda*), dan hewan berkulit duri (*Echinodermata*).

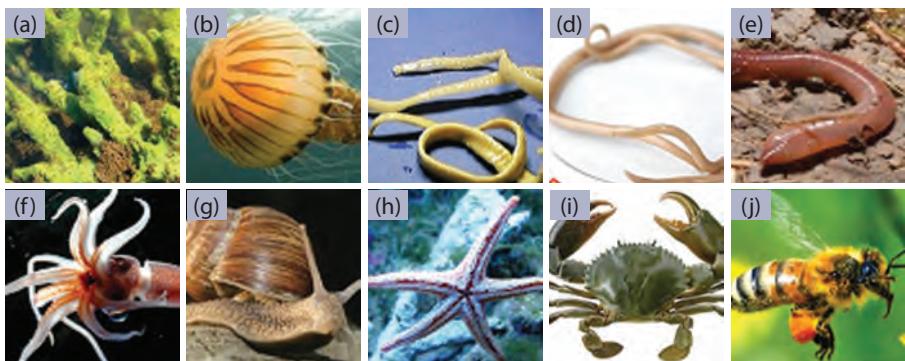


## Ayo Kita Lakukan

Bagaimanakah cara untuk mengetahui ciri-ciri hewan kelompok Avertebrata?

### Lakukan langkah-langkah berikut ini.

1. Perhatikan Gambar 2.40 dan amati bentuk tubuh (misalnya alat gerak dan penutup tubuh) dari setiap jenis hewan berikut ini.



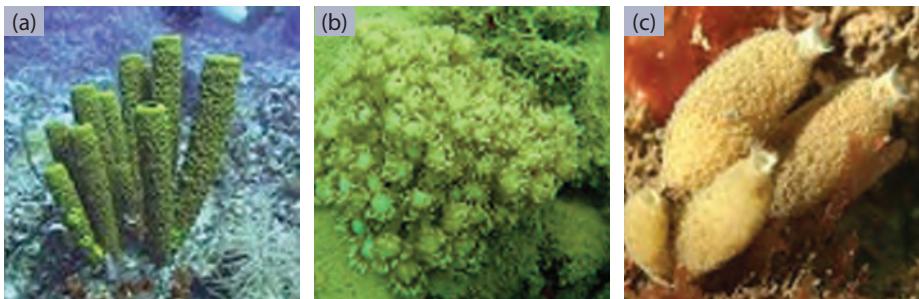
Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 2.40 Porifera (a), ubur-ubur (b), cacing pita (c), cacing gelang (d), cacing tanah (e), cumi-cumi (f), siput (g), bintang laut (h), kepiting (i), dan lebah (j),

2. Diskusikan dengan temanmu ciri-ciri setiap hewan tersebut. Hewan apa saja yang termasuk *Porifera*, *Coelenterata*, *Platyhelminthes*, *Nemathelminthes*, *Annelida*, *Mollusca*, *Arthropoda*, dan *Echinodermata*? Catatlah hasil pengamatanmu di buku tugas.
3. Jika mengalami kesulitan, kamu dapat mencari sumber-sumber di buku, majalah atau di internet.
4. Presentasikan hasil kegiatanmu di kelas secara bergantian dengan kelompok yang lain.
5. Buatlah kesimpulan dari hasil kegiatan itu dengan berdiskusi bersama teman-temanmu.

## Ingin tahu

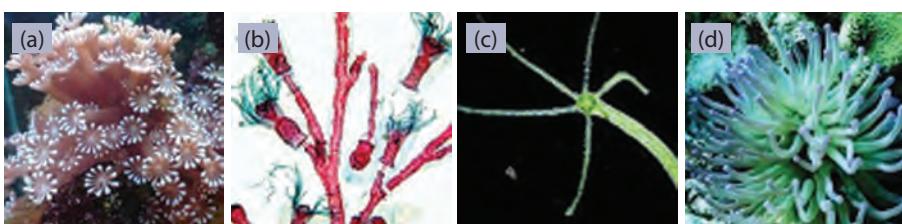
*Porifera* adalah hewan yang mempunyai pori-pori. Hewan ini tubuhnya seperti spons. Habitatnya di perairan, warna tubuhnya bermacam-macam seperti merah, kuning, dan hijau. Contoh hewan *Porifera*, yaitu *Spongilla*, *Euspongia*, *Poterion*, dan *Scypha*. Perhatikan Gambar 2.42.



Sumber www.1townhouses.co.uk meltankabar.blogspot.com

Gambar 2.41 (a) *Euspongia*, (b) *Poterion*, (c) *Scypha*

*Coelenterata* adalah hewan berongga, mempunyai tentakel untuk menangkap mangsa, pada permukaan tentakel terdapat sel beracun yang menyengat. Tubuhnya ada yang berbentuk polip yang menempel pada tempat hidupnya, dan ada yang berbentuk medusa yang bergerak aktif melayang-layang di air seperti payung. Ubur-ubur, bunga karang, *Obelia*, *Hydra*, dan *Anemon* adalah contoh hewan *Coelenterata*. Perhatikan Gambar 2.42.

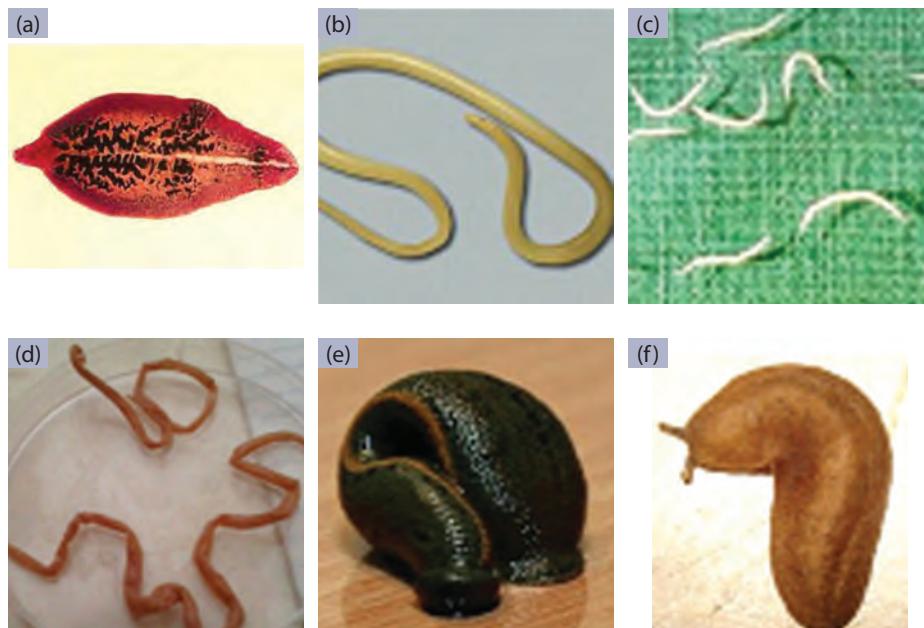


Sumber : d5d.orgambonekspres.com sumnerlebaronbrien.wordpress.com.aqueros.blogspot.com

Gambar 2.42 (a) Bunga karang, (b) *Obelia*, (c) *Hydra*, (d) Anemon.

Cacing (*vermes*) adalah hewan bertubuh lunak, tak bercangkang, dan tubuhnya simetris bilateral. Berdasarkan bentuk tubuhnya, ada tiga kelompok, yaitu cacing pipih (*Platyhelminthes*) contohnya cacing hati dan cacing pita; cacing gilig (*Nemathelminthes*) tubuhnya bulat panjang dan tidak bersegmen, contohnya: cacing perut, cacing kremi, dan cacing tambang;

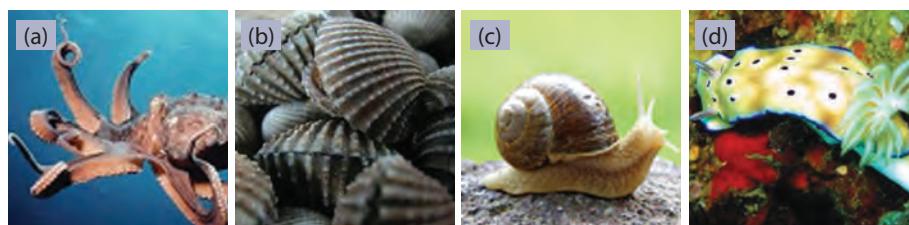
cacing gelang (*Annelida*) tubuhnya beruas-ruas seperti cincin, contohnya cacing tanah, lintah, dan pacet. Perhatikan Gambar 2.43.



Sumber : aonone.blogspot.com; medicastore.com; ridwanaz. com.; kesehatan.segiempat.com; hirudotherapy1.blogspot.com

Gambar 2.43 Kelompok cacing (a) cacing hati, (b) cacing perut, (c) cacing kremi, (d) cacing tambang, (e) Lintah, (f) Pacet.

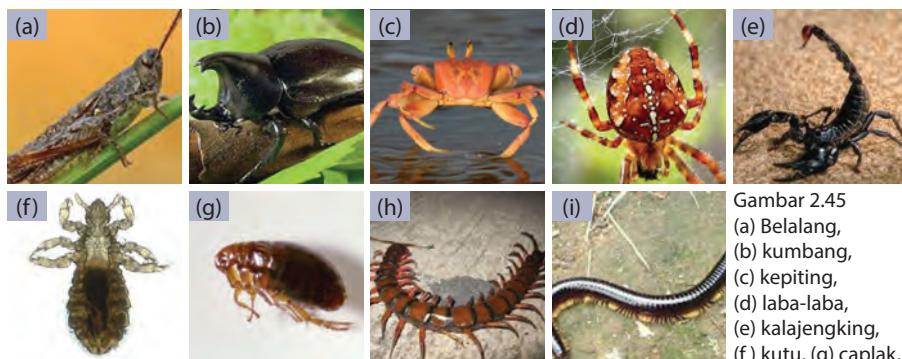
*Mollusca* adalah hewan bertubuh lunak, banyak lendirnya, dan terbungkus oleh mantel. Ada yang memiliki cangkang yang berfungsi untuk melindungi tubuh. Habitatnya di darat dan air. Contoh hewan *Mollusca* adalah cumi-cumi, gurita, siput, kerang, tiram, dan remis. Perhatikan Gambar 2.44.



Sumber : gurita.indonetwork.co.id kerang dara.bismacenter.ning.com www. aphotomarine.com . biologipedia.blogspot.com

Gambar 2.44 (a) Gurita, (b) kerang dara, (c) siput, (d) siput laut

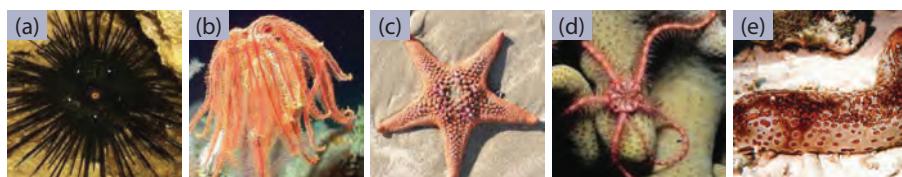
*Arthropoda* adalah hewan berbuku-buku, tubuhnya dibedakan atas kepala, dada, dan perut. Tubuhnya terbungkus zat kitin yang keras, memiliki alat indra yang peka terhadap sentuhan dan bau-bauan, memiliki mata faset, yaitu mata majemuk terdiri atas beribu-ribu mata kecil berbentuk segi enam. *Arthropoda* ada 4 kelas, yaitu *Insecta* (serangga) contohnya belalang, lebah, kumbang; *Crustacea* (udang-udangan) contohnya udang, kepiting, rajungan; *Arachnoidea* (laba-laba) contohnya laba-laba, kalajengking, kutu, caplak; *Myriapoda* (lipan) contohnya kelabang, kaki seribu. Perhatikan Gambar 2.45.



Sumber : belalang.life.viva.co.id kumbang.sacikeas.com kepiting.flexmedia.co.id laba-laba. teknologi.viva.news.co.id kalajengking.kaskus.co.id kutu.picture.filmbento.com caplak.top10.web.id kelabang.widhiarta.com kaki seribu.kaskus.co.id.

Gambar 2.45  
 (a) Belalang,  
 (b) kumbang,  
 (c) kepiting,  
 (d) laba-laba,  
 (e) kalajengking,  
 (f) kutu, (g) caplak,  
 (h) kelabang,  
 (i) kaki seribu.

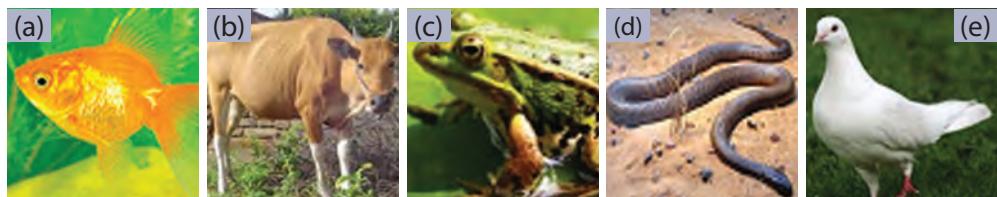
*Echinodermata* adalah hewan yang tubuhnya diselimuti duri, ada lempengan zat kapur/zat kitin yang keras. Tubuhnya simetri radial dengan lima lengan. Pada tubuhnya, terdapat sistem ambulakral untuk alat gerak, bernapas, dan menangkap mangsa. Ada 5 kelas, yaitu *Asteroidea* (contohnya bintang laut), *Echinoidea* (contoh landak laut, bulu babi), *Ophiuroidea* (contohnya bintang ular), *Crinoidea* (contohnya lilia laut), *Holothuroidea* (contohnya teripang).



Sumber : bulu babi.panoramio.com lilia laut.id.wikipedia.org bintang mengular.sdmuhcc.net teripang.goldbioseacucumber.org  
 Gambar 2.46 (a) Bulu babi, (b) lilia laut, (c) bintang laut, (d) bintang ular, dan (e) teripang.

## b. Hewan Bertulang Belakang (Vertebrata)

Perhatikan contoh hewan-hewan pada gambar di bawah ini! Dari beberapa jenis hewan tersebut, apakah serupa?



Sumber : konsumenikan.wordpress.com . balivetman.wordpress.com nationalgeographic.co.id . info69mu. blogspot.com

Gambar 2.47 (a) Ikan mas, (b) sapi, (c) katak, (d) ular, (e) merpati.

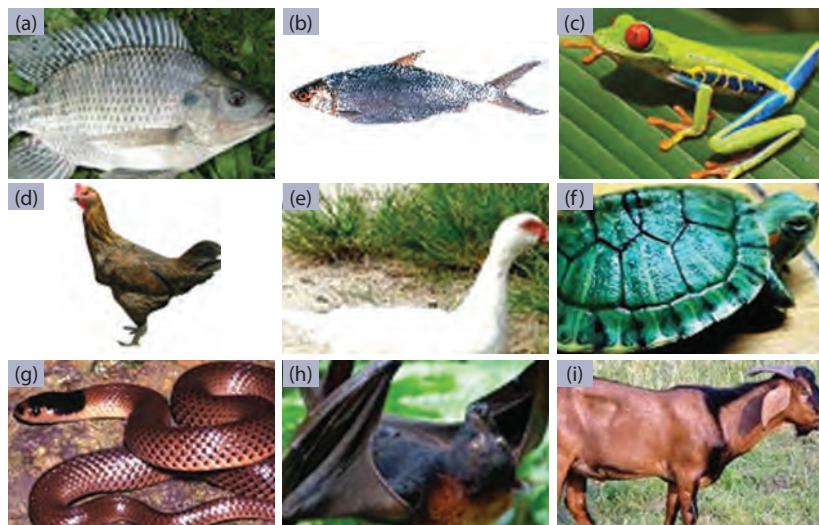


### Ayo Kita Lakukan

Bagaimanakah cara untuk mengetahui ciri-ciri hewan kelompok Vertebrata?

### Lakukan langkah-langkah berikut ini.

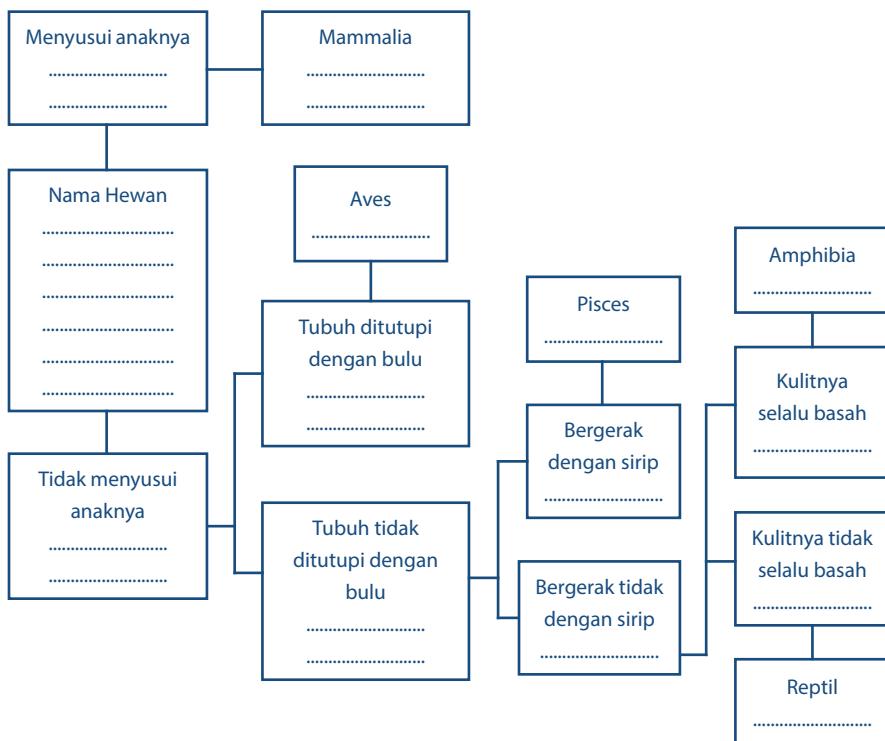
1. Amatilah bentuk tubuh dari hewan-hewan seperti ikan mujair, bandeng, katak, ayam, itik, kura-kura, ular, kelelawar, dan kambing.



Sumber: nationalgeographic.co.id

Gambar 2.49 (a) Ikan mujair, (b) bandeng, (c) katak, (d) ayam, (e) itik, (f) kura-kura, (g) ular, (h) kelelawar, (i) kambing

2. Lengkapilah diagram di bawah ini dengan jenis hewan-hewan tersebut.



3. Jawablah pertanyaan berikut dengan berdiskusi bersama temanmu.
- Dari semua hewan yang diamati, apakah ada hewan yang memiliki ciri-ciri yang sama? Hewan apa saja yang memiliki ciri-ciri yang sama? Jelaskan.
  - Ada berapa kelompok hewan Vertebrata yang kamu dapatkan? Sebutkan.
  - Buatlah kunci determinasi dengan melihat diagram dikotom di atas.
  - Carilah ciri-ciri yang lain pada hewan *Mamalia*, *Aves*, *Pisces*, *Amphibia*, dan *Reptilia*. Jika kamu mengalami kesulitan carilah di buku, majalah atau di internet.
  - Tulislah kesimpulan dari kegiatan ini pada buku tugas dan bandingkan dengan hasil kelompok temanmu yang lainnya.

## Ingatlah

Hewan Vertebrata ada lima kelompok, yaitu Pisces, Amphibia, Reptilia, Aves, dan Mammalia. Klasifikasi makhluk hidup menurut Carolus Linnaeus berdasarkan atas persamaan dan perbedaan struktur tubuh makhluk hidup yang dilakukan dengan cara-cara berikut.

- a. Mengamati dan meneliti makhluk hidup, yaitu persamaan ciri struktur tubuh luar maupun ciri struktur tubuh dalam dari berbagai jenis makhluk hidup.
- b. Jika ada makhluk hidup yang memiliki ciri struktur tubuh sama atau mirip dijadikan satu kelompok. Makhluk hidup yang memiliki ciri yang berlainan dikelompokkan tersendiri.
- c. Memberikan istilah tertentu untuk setiap tingkatan klasifikasi berdasarkan banyak sedikitnya persamaan ciri pada setiap jenis makhluk hidup yang dikelompokkan.

Tingkatan klasifikasi yang digunakan oleh **Carolus Linnaeus** adalah sebagai berikut.

Kingdom/Regnum : dunia/kerajaan

Filum/Divisio : bagian/keluarga besar, filum untuk hewan, dan divisio untuk tumbuhan.

Classis : kelas

Ordo : bangsa

Familia : suku

Genus : marga

Species : jenis

**Carolus Linnaeus** menggunakan sistem klasifikasi makhluk hidup yang disebut *Sistem Binomial Nomenklatur* (Sistem nama ganda). Aturan- aturan dalam *Sistem Binomial Nomenklatur* adalah sebagai berikut.

- a. Nama spesies terdiri atas dua kata. Kata pertama adalah nama genus dan kata kedua adalah penunjuk spesies.
- b. Kata pertama diawali dengan huruf besar dan kata kedua dengan huruf kecil.
- c. Menggunakan bahasa Latin atau ilmiah atau bahasa yang dilatinkan, yaitu dengan dicetak miring atau digarisbawahi secara terpisah untuk nama genus dan nama spesiesnya.

Contoh: Nama ilmiah jagung adalah *Zea mays* atau dapat pula ditulis *Zea mays*. Hal ini menunjukkan nama *genus* = *Zea* dan nama petunjuk *spesies* = *mays*.

Perbedaan takson untuk tumbuhan dan hewan dapat dilihat pada Tabel 2.10 seperti berikut.

**Tabel 2.10** Perbedaan takson untuk tumbuhan dan hewan

Tumbuhan	Hewan
Kingdom : Plantae	Kingdom : Animalia
Divisio : Spermatophyta	Phylum : Chordata
Classis : Monocotyledoneae	Classis : Mammalia
Ordo : Graminales	Ordo : Carnivora
Familia : Gramineae	Familia : Canidae
Genus : <i>Zea</i>	Genus : <i>Canis</i>
Species : <i>Zea mays</i> (Jagung)	Species : <i>Canis familiaris</i> (anjing)



#### Ayo Kita Lakukan

1. Buatlah pengelompokan secara dikotom hewan-hewan berikut: paus, kucing, anjing, sapi, kuda laut, dan kuda zebra.
2. Jelaskan perbedaan dan persamaan antara ikan dan katak.
3. Bagaimana cara untuk mencegah penyakit cacingan pada anak-anak?
4. Jelaskan tahapan-tahapan dalam mengklasifikasi makhluk hidup.
5. Bagaimana cara memberi nama ilmiah makhluk hidup?

#### INFO ILMUWAN

Carolus Linnaeus (1707-1778) adalah seorang ilmuwan Swedia yang meneliti tentang tata cara penamaan dan identifikasi organisme (*Systema Naturae*) yang menjadi dasar taksonomi modern. Akan tetapi, tahukah kamu, jauh sebelum Carolus Linnaeus, ada seorang farmakolog pada abad ke-13 yang telah lebih dulu mengklasifikasikan hewan. Beliau adalah Al-Baytar (1190-1248). Selain itu, Al-Baytar juga ahli dalam bidang botani, dan obat-obatan. Kontribusi Al-Baytar tersebut merupakan

hasil observasi, penelitian serta pengklasifikasian selama bertahun-tahun. Karyanya tersebut sangat memengaruhi perkembangan ilmu botani dan kedokteran baik di Eropa maupun Asia. Meski karyanya yang lain, yakni buku Al-Jami baru diterjemahkan dan dipublikasikan ke dalam bahasa asing, namun banyak ilmuwan telah lama mempelajari bahasan-bahasan dalam buku tersebut dan memanfaatkannya bagi kepentingan umat manusia.

## RANGKUMAN

Tujuan umum klasifikasi makhluk hidup adalah untuk mempermudah mengenali, membandingkan, dan mempelajari makhluk hidup.

Makhluk hidup diklasifikasi berdasarkan 3 hal, yaitu:

1. persamaan dan perbedaan,
2. ciri bentuk tubuh (morfologi) dan alat dalam tubuh (anatomii), serta
3. manfaat, ukuran, tempat hidup, dan cara hidup.

Takson merupakan urutan klasifikasi makhluk hidup, mulai dari yang tertinggi hingga yang terendah, yaitu kingdom (dunia), filum (untuk hewan) atau divisio (untuk tumbuhan), class (kelas), ordo (bangsa), familia (suku), genus (marga), dan spesies (jenis).

Kunci determinasi merupakan kunci yang dipergunakan untuk menentukan filum atau divisi, kelas, ordo, familia, genus, atau spesies. Dasar yang dipergunakan adalah identifikasi dari makhluk hidup dengan menggunakan kunci dikotom.

## UJI KOMPETENSI

Setelah kamu mempelajari klasifikasi makhluk hidup, sekarang uji dirimu dengan menjawab soal-soal berikut ini.

1. Mengapa ikan, sapi, katak, ayam, dan ular diletakkan pada filum yang sama, tetapi tingkatan spesies tidak sama? Coba jelaskan.

- Pada sungai yang belum mengalami pencemaran sering ditemukan siput air dan cacing *Planaria*. Termasuk kelompok apakah kedua hewan tersebut?
- Perhatikan gambar berikut. Berdasarkan ciri-ciri apakah hewan-hewan tersebut dimasukkan ke dalam kelas serangga? Coba jelaskan.



Siput air



Planaria



Belalang



Kupu-kupu



Capung

- Perhatikan gambar berikut.



Hiu



Lumba-lumba



Paus



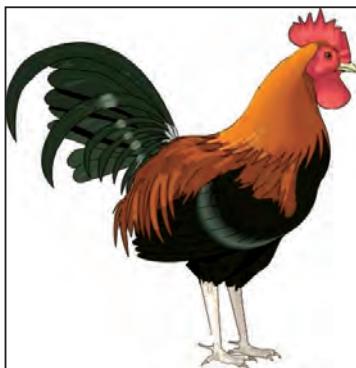
Pari

Cari persamaan dan perbedaan dari hewan-hewan tersebut. Kemudian kelompokkan hewan-hewan tersebut.

- Ida menemukan tumbuhan yang memiliki ciri-ciri tulang daunnya sejajar, berbentuk seperti pohon kelapa, batangnya tidak bercabang, terdapat bangun seperti kerucut. Tumbuhan apakah yang ditemukan Ida? Berikan contoh tumbuhan lainnya yang sekelompok dengan tumbuhan yang ditemukan Ida.

## UJI KOMPETENSI

1. Mengapa sepeda motor dan mobil mempunyai ciri dapat bergerak dan mengeluarkan zat sisa, tetapi tidak disebut sebagai makhluk hidup? Jelaskan jawaban kamu terkait dengan ciri-ciri makhluk hidup.
2. a. Sebutkan persamaan bentuk dan perbedaan pola makanan antara ayam dan burung elang.  
b. Carilah hewan-hewan lain yang memiliki ciri-ciri yang sama dengan ayam dan elang.



Ayam



Elang

Sumber: curusetra.wordpress.com www.penemuanpenting.BLOQ.html

3. Jika kamu perhatikan, rumah rayap dari hari ke hari terus bertambah besar. Dari peristiwa ini, apakah rumah rayap tersebut disebut hidup? Jelaskan alasannya.
4. Pada suatu hari, kamu menemukan benda yang mempunyai ciri dapat bergerak, tidak dapat bereproduksi, dan bertambah ukurannya. Dari benda yang kamu temukan, termasuk benda tak hidup atau makhluk hidup? Jelaskan alasannya.