

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.



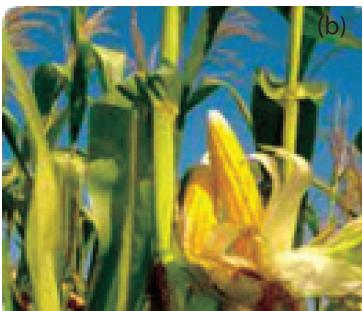
Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 2.10 Kelompok buah dan sayuran.



Ayo Kita Lakukan

Kegiatan 2.5 Cara Mengelompokkan Tumbuhan-tumbuhan

1. Amatilah Gambar 2.11 berikut ini.



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

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



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

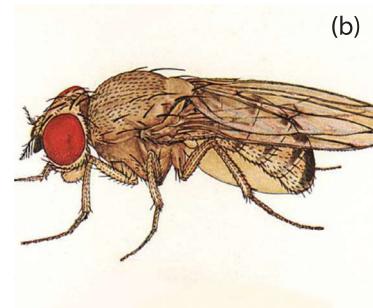
- Tuliskan kesimpulan dari hasil pengamatanmu.
- Presentasikan hasil kelompokmu di depan kelas.



Ayo Kita Lakukan

Kegiatan 2.6 Cara mengelompokkan hewan

Amatilah Gambar 2.13 berikut ini.



Sumber: www.cutlefish.bio.indiana.edu
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 nampan. 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).

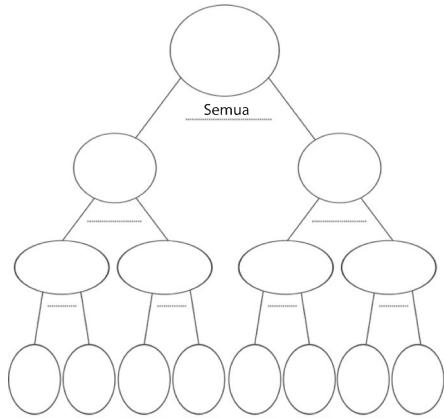
1. Siapkan kertas origami 2 warna, masing-masing 2 helai.
2. Guntinglah kertas origami tersebut menjadi bangun datar berbentuk segitiga dan segiempat untuk kedua warna dengan masing-masing 2 ukuran besar dan kecil.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 2.15 Kertas origami

3. Kemudian, kelompokkan menjadi dua bagian. Kamu bebas dalam mengelompokkannya, boleh berdasarkan bentuk, warna, atau ukuran. Kelompokkan 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 mengelompokkan makhluk hidup, lakukan kegiatan berikut.

Mengapa kita membutuhkan kunci determinasi?

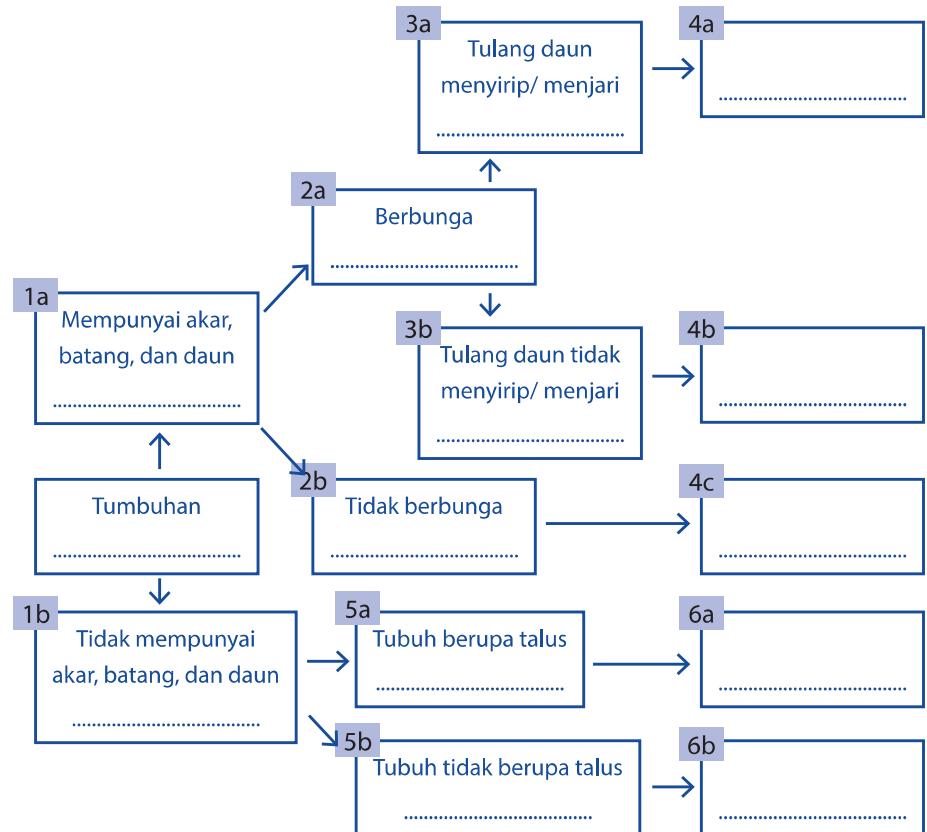
Lakukan langkah-langkah berikut ini.

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.



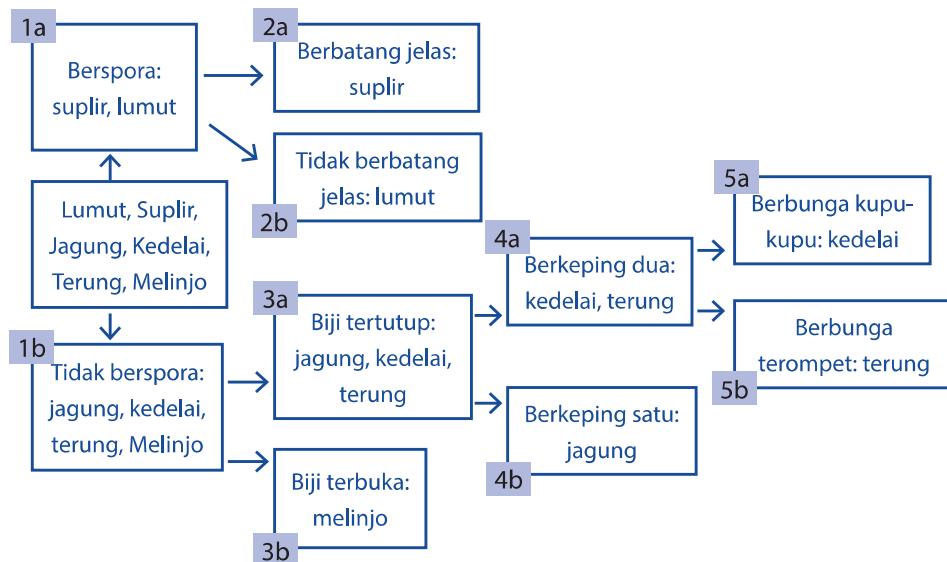
4. Diskusikan pertanyaan berikut ini.
 - Dari semua tumbuhan yang diamati, adakah yang memiliki ciri-ciri yang sama? (Minimal 5 tumbuhan)
 - Tumbuhan apa saja yang memiliki ciri-ciri yang sama? Jelaskan.
 - Ada berapa kelompok tumbuhan yang kamu dapatkan? Jelaskan.
 - Tulislah kesimpulan dari kegiatan 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
b. Tumbuhan yang tidak berspora3a
2. a. Tumbuhan yang berbatang jelas.....Suplir
b. Tumbuhan yang tidak berbatang jelasLumut

- | | |
|--------------------------------|---------|
| 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)

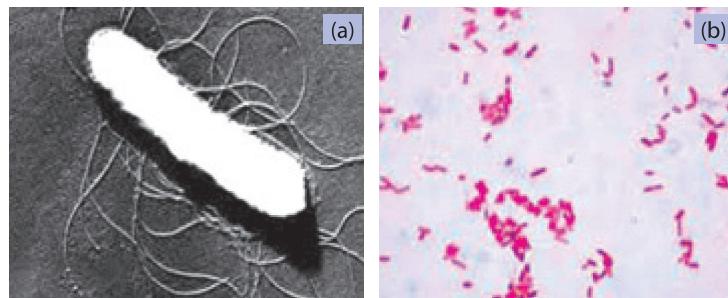
Tahukah kamu bahwa ada makhluk hidup yang berukuran sangat kecil? Tempat hidupnya di mana-mana, misalnya di dalam tanah, dalam air, dalam sisa-sisa makhluk hidup, dalam tubuh manusia, bahkan dalam sebutir debu. Pada Gambar 2.18 berikut kamu dapat melihat bakteri *Escherichia coli* yang dilihat dengan 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-h7.htm>; (b) http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Escherichia_coli_Gram.jpg

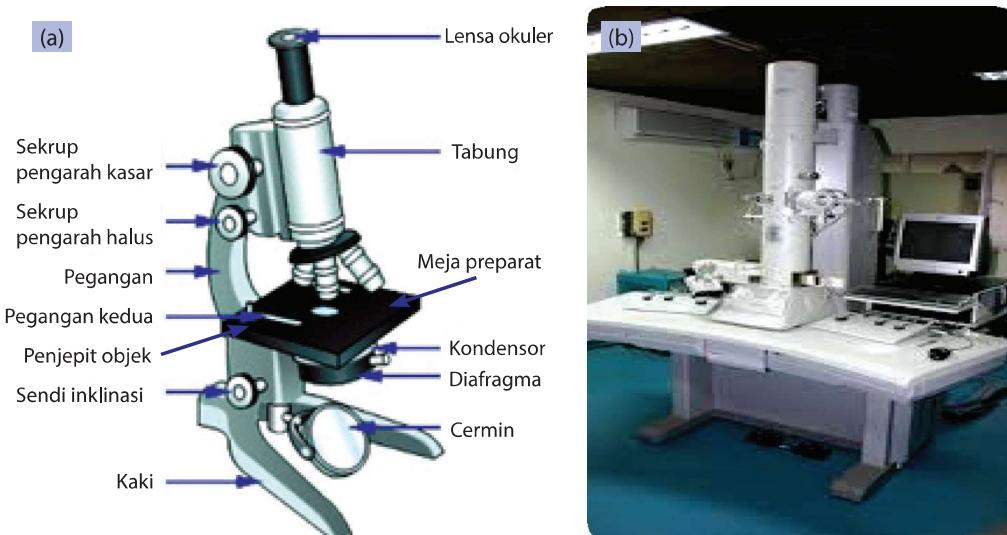
Gambar. 2.18. (a) *Escherichia coli* dilihat dengan mikroskop elektron; (b) *Escherichia coli* dilihat dengan mikroskop cahaya

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.

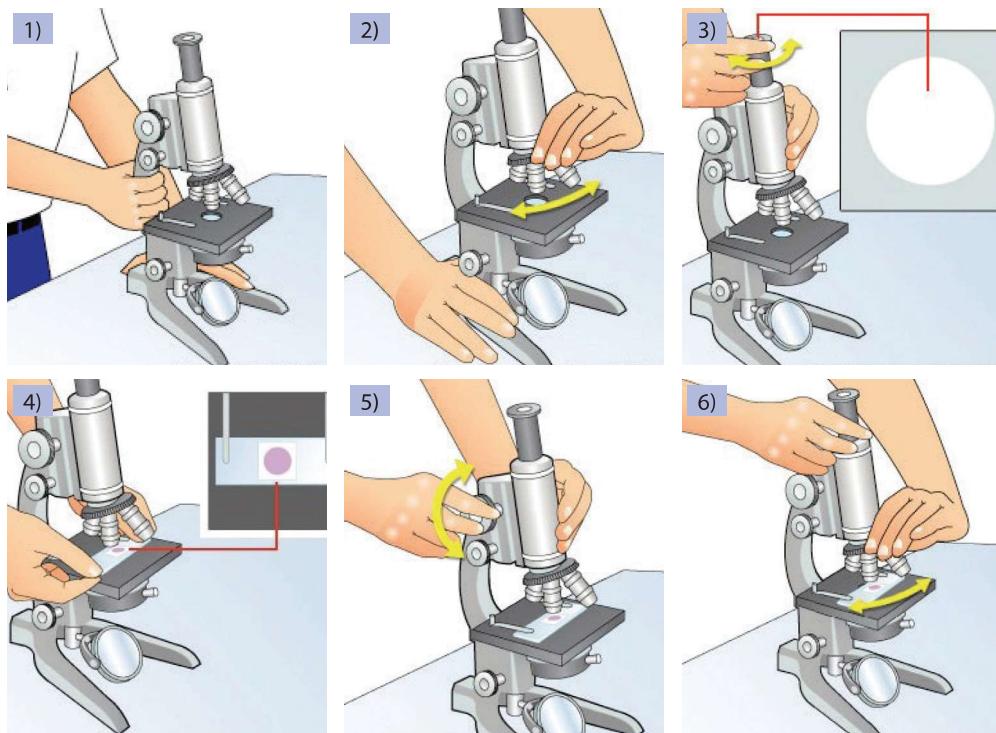
Bagian Mikroskop		Fungsi
Optik	Mekanik	
	Sekrup (engsel inklinasi)	Untuk mengatur sudut atau tegaknya mikroskop.
	Kaki mikroskop	Untuk menyangga atau menopang mikroskop.

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

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.

Ayo Kita Pelajari

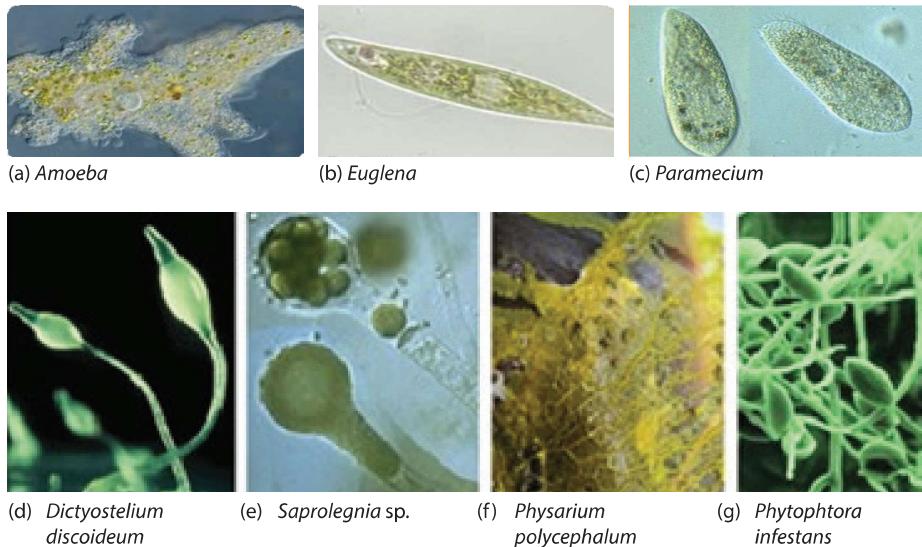
- Kelompok Monera
- Kelompok Protista

Mengapa Penting?

- Mengelompokkan Monera
- Mengelompokkan Protista

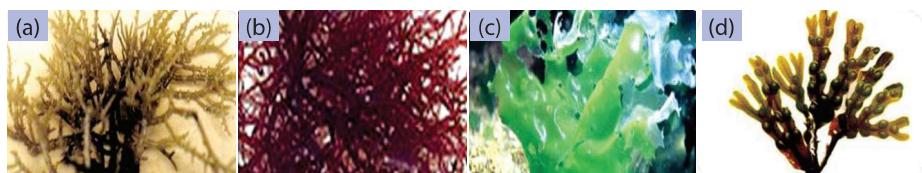
Ingatlah

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.



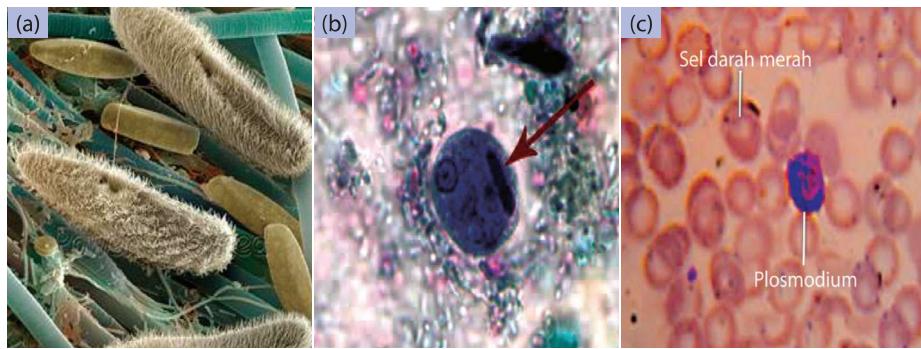
Sumber: 4.bp.blogspot.com
Gambar. 2.21. Contoh kelompok Protista

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.

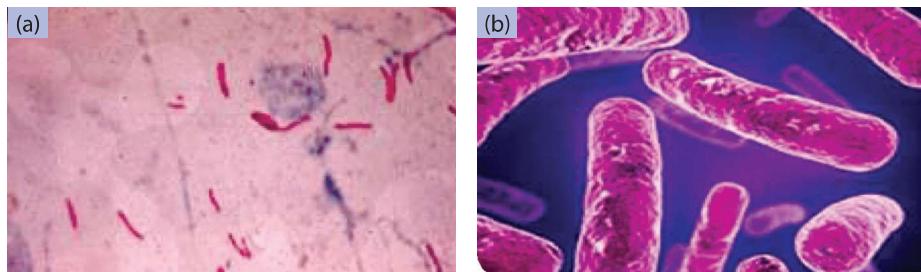


Sumber: <http://www.psmicrographs.co.uk/paramecium-sp--protozoa/science-image/80016644>.

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

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

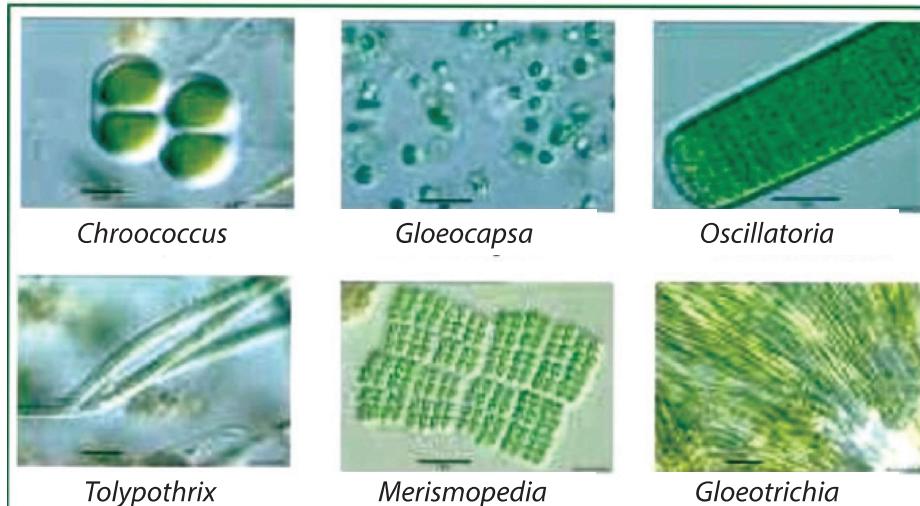
Selain dari kelompok di atas, masih banyak makhluk hidup yang bersifat mikroskopis yang hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop. Kelompok makhluk hidup tersebut mempunyai ciri-ciri seperti selnya tidak memiliki membran inti (prokariotik), bersel satu (uniseluler), dan mampu berkembang biak dengan 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)

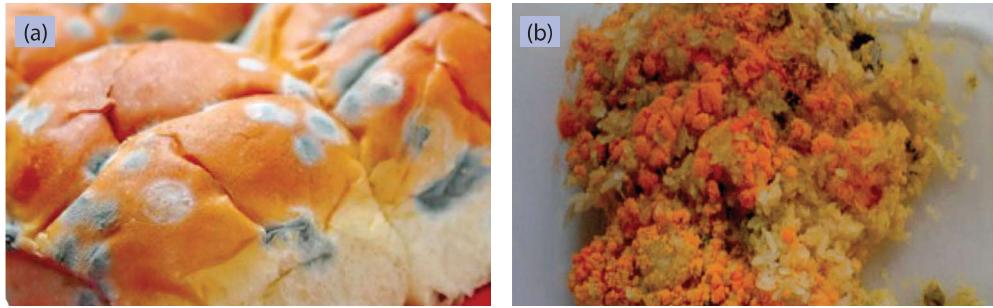
Pernahkah kamu melihat roti yang telah lama, kemudian pada bagian roti tersebut terdapat sesuatu seperti serat-serat berwarna putih kehitaman? Atau pernahkah kamu juga melihat nasi yang telah lama dibiarkan akan terdapat sesuatu yang berwarna orange? Perhatikan Gambar 2.26.

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 kiping, 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 pengamatamu 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

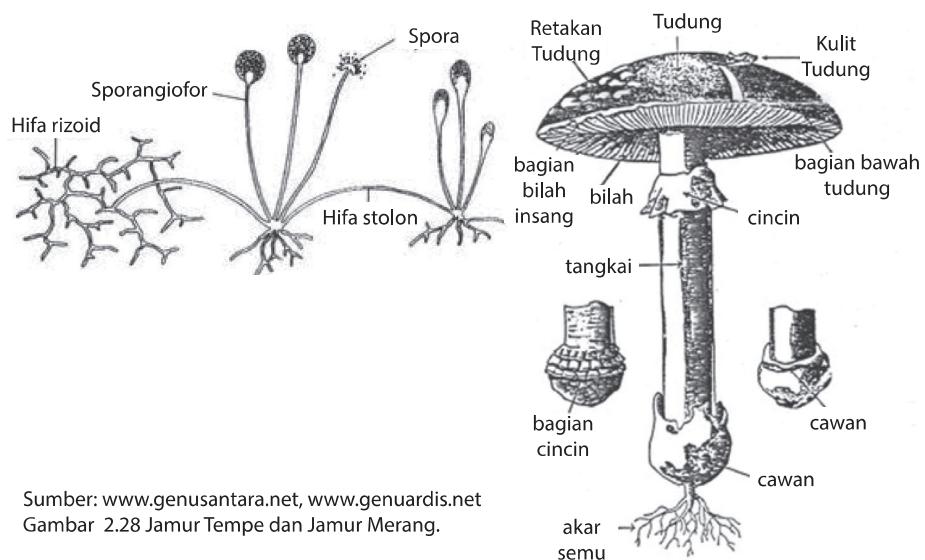
Menalar dan Mengomunikasikan

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 dgrendaily.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

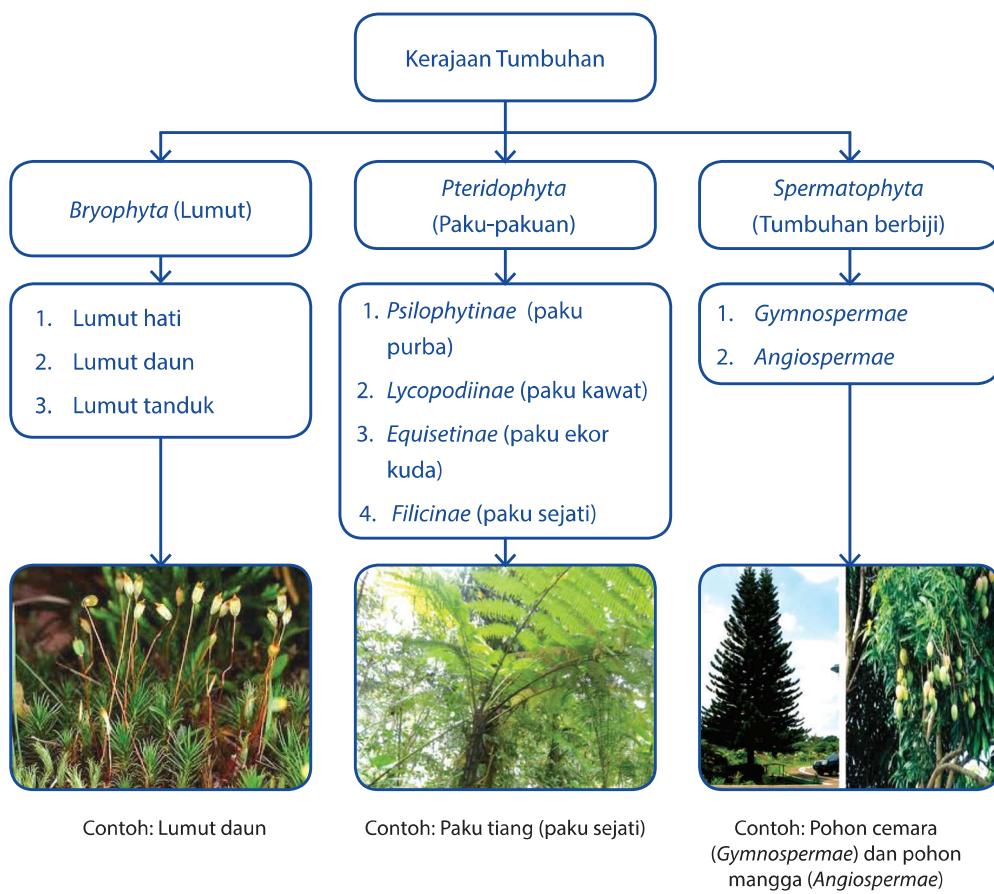
- Tumbuhan lumut, dan tumbuhan paku
- Tumbuhan berbiji

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, 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?

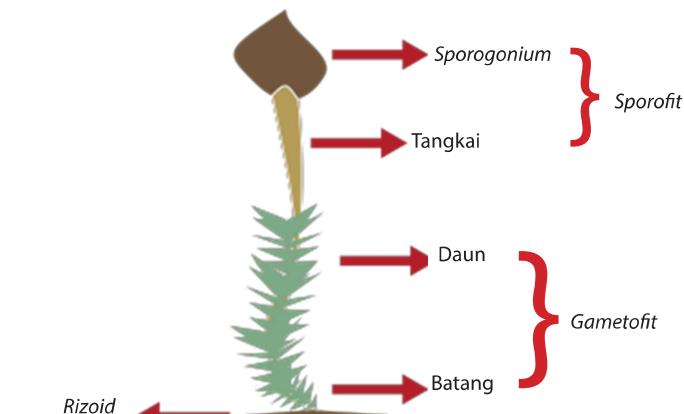
Mengomunikasikan

Buatlah laporan kegiatan ini, kemudian presentasikan di depan kelas.

Ingatlah

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

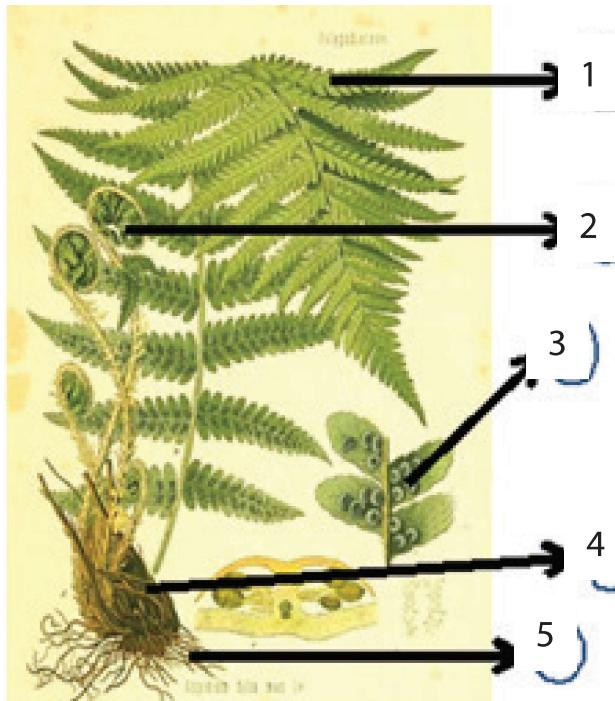
Tumbuhan tidak berpembuluh adalah tumbuhan yang tidak memiliki berkas pengangkut. Kelompok tumbuhan ini belum dapat dibedakan antara akar, batang, dan daun. Contoh tumbuhan yang termasuk kelompok tumbuhan tidak berpembuluh adalah tumbuhan lumut. Memiliki struktur yang menyerupai akar disebut *rizoid*,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

Menanya

Dari pengamatanmu, tuliskan satu pertanyaan.

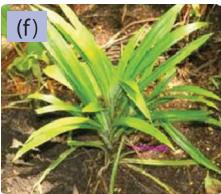
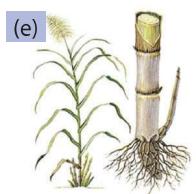
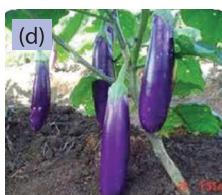
Untuk melakukan pengamatan terhadap tumbuhan berbiji terbuka dan tumbuhan berbiji tertutup, kamu memerlukan alat dan bahan sebagai berikut.

- | | | |
|---------------------------|-----------|---------------------|
| 1. Silet atau pisau kecil | 4. Jeruk | 7. Pandan |
| 2. Melinjo | 5. Terung | 8. Lengkeng |
| 3. Pakis haji | 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 pengamatamu 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.

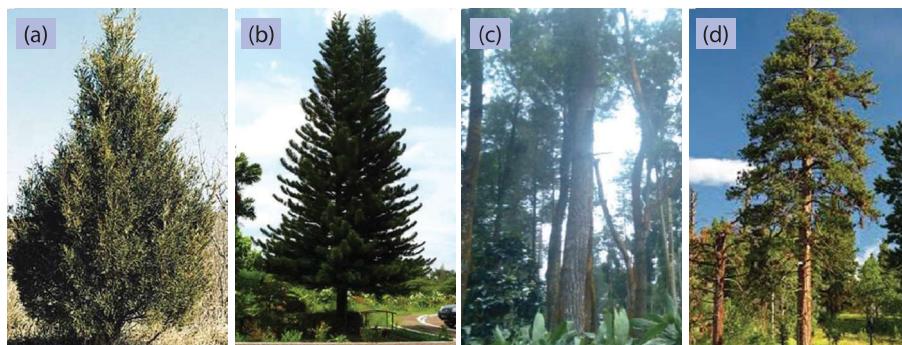
Ingatlah

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.

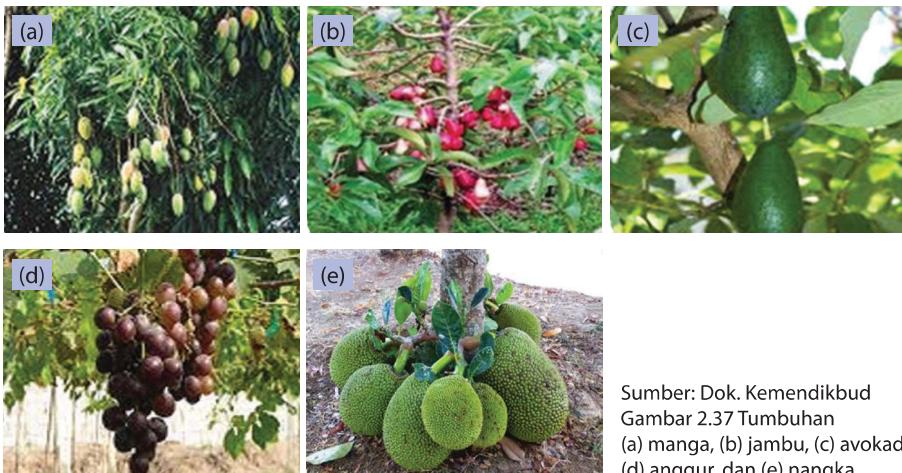


Sumber: the science of biology1, strobilus jantan. id.wikipedia.org
Gambar 2.35 Strobilus



Sumber: www.mt.nrcs.usda.gov, deslihutan.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) mangga, (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.
necturajuice.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.

7. Tumbuhan apa yang termasuk dikotil? Jelaskan alasannya.
8. Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman-temanmu, kemudian bandingkan dengan hasil kelompok yang lain.
9. 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 menjerai 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

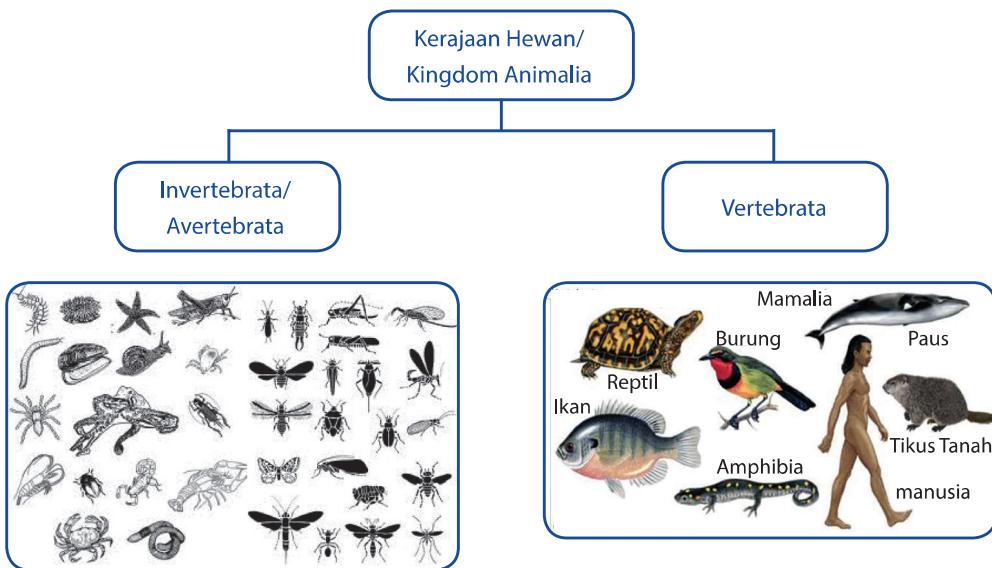
Seperti halnya tumbuhan, hewan yang ada di permukaan bumi ini sangat beragam baik bentuknya maupun ukurannya. Ada hewan yang berukuran sangat kecil sampai hewan yang berukuran besar.

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*).

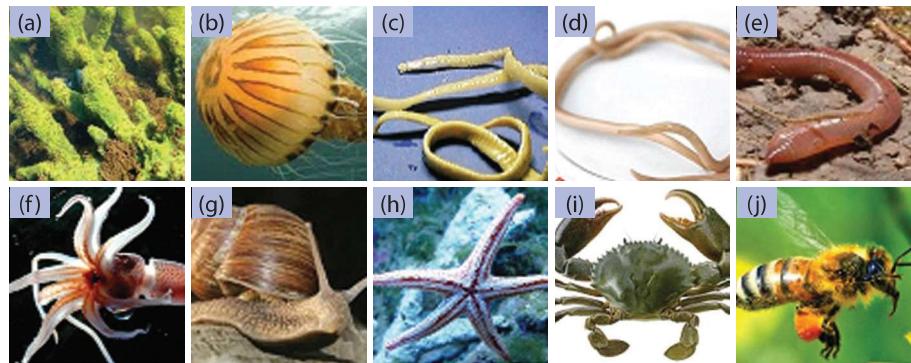


Ayo Kita Lakukan

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.



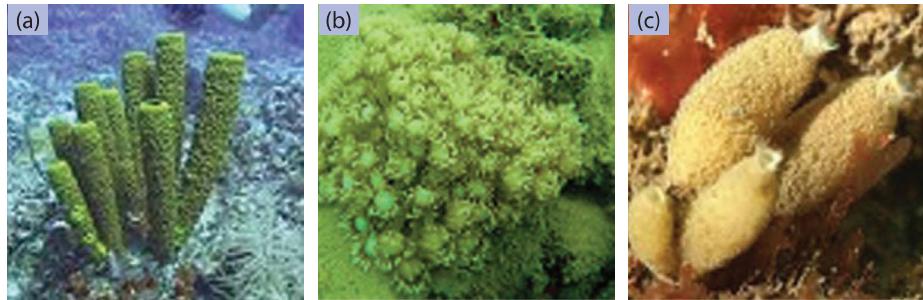
Sumber: Dok. Kemdikbud

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.

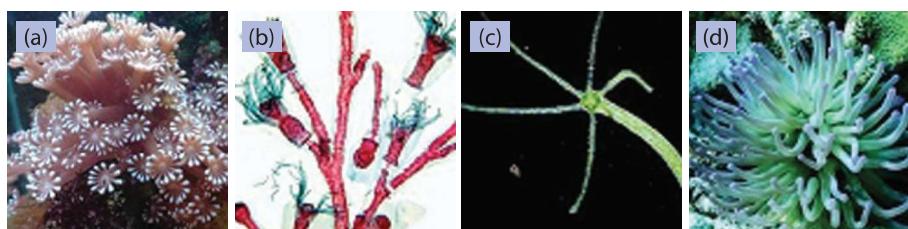
Ingatlah

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

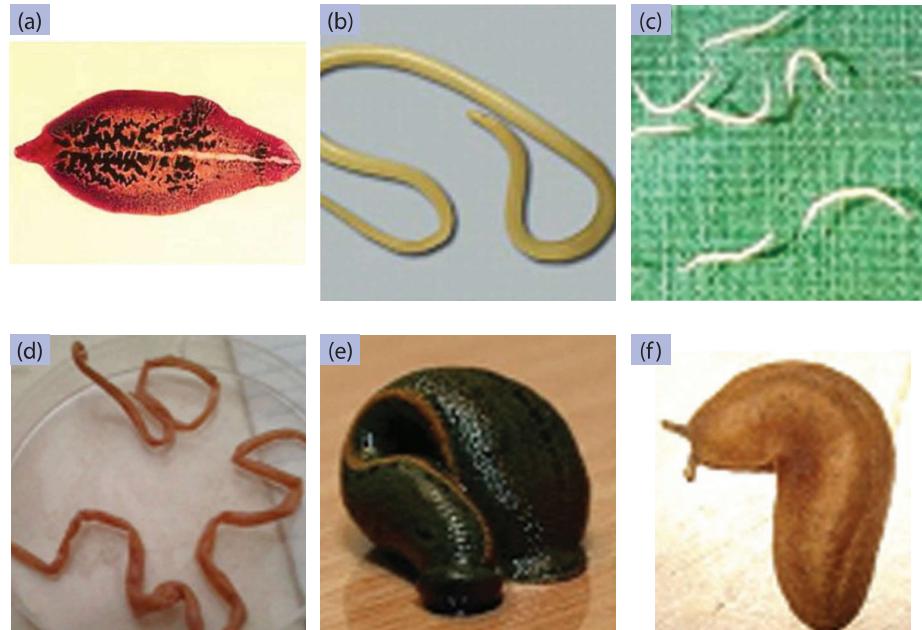
Coelenterata adalah hewan berongga, mempunyai tentakel untuk menangkap mangsa, pada permukaan tentakel terdapat sel beracun yang menyengat. Tubuhnya ada yang berbentuk polip yang menempel pada tempat hidupnya, dan ada yang berbentuk medusa yang bergerak aktif melayang-layang di air seperti payung. Ubur-ubur,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



Sumber : d5d.orgambonekspres.com summerlebaronbrien.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;

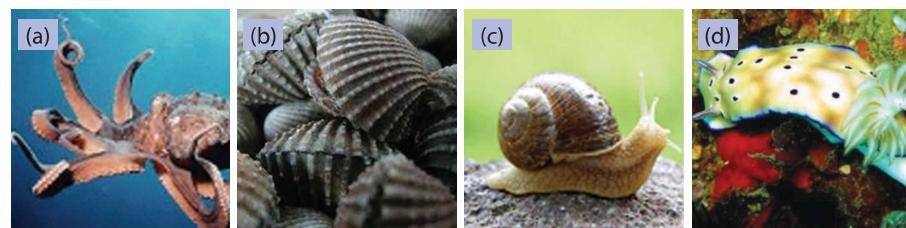
cacing gelang (*Annelida*) tubuhnya beruas-ruas seperti cincin, contohnya cacing tanah, lintah, dan pacet. Perhatikan Gambar 2.43.



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.

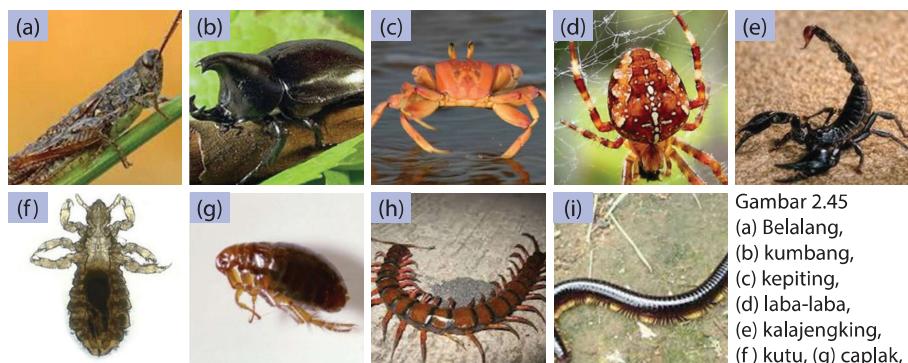
Mollusca adalah hewan bertubuh lunak, banyak lendirnya, dan terbungkus oleh mantel. Ada yang memiliki cangkang yang berfungsi untuk melindungi tubuh. Habitatnya di darat dan air. Contoh hewan *Mollusca* adalah cumi-cumi, gurita, siput, kerang, tiram, dan remis. Perhatikan Gambar 2.44.



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

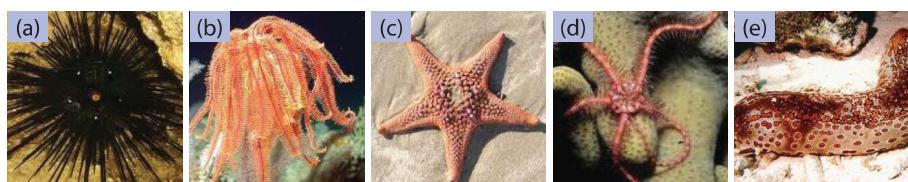
Arthropoda adalah hewan berbuku-buku, tubuhnya dibedakan atas kepala, dada, dan perut. Tubuhnya terbungkus zat kitin yang keras, memiliki alat indra yang peka terhadap sentuhan dan bau-bauan, memiliki mata faset, yaitu mata majemuk terdiri atas beribu-ribu mata kecil berbentuk segi enam. *Arthropoda* 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.



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

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.

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), *Ophuroidea* (contohnya bintang ular), *Crinoidea* (contohnya lilia laut), *Holothuroidea* (contohnya teripang).



Sumber : bulu babi.panoramio.com lilia laut.id.wikipedia.org bintang laut.flexmedia.co.id 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.

