

Endang Susilowati  
Wiyanto



# IPA 4

untuk **SD/MI** Kelas 4



**Pusat Perbukuan**  
Kementerian Pendidikan Nasional



Endang Susilowati

IPA 4

Untuk SD/MI Kelas 4

Endang Susilowati  
Wiyanto

# IPA 4

untuk **SD/MI** Kelas 4



**Pusat Perbukuan**  
Kementerian Pendidikan Nasional

**Hak Cipta buku ini pada Kementerian Pendidikan Nasional.  
Dilindungi Undang-undang.**

**Ilmu Pengetahuan Alam 4  
Untuk Kelas 4 SD/MI**

Penyusun : Endang Susilowati  
Wiyanto  
Desain Sampul : Agus Sudiyanto  
Layout & Setting : S. Wahyuni

372.3  
END  
i  
ENDANG Susilowati  
Ilmu Pengetahuan Alam 4/Endang Susilowati, Wiyanto.—Jakarta:  
Pusat Perbukuan, Kementerian Pendidikan Nasional, 2010.  
vi, 218 hlm.: illus.; 25 cm  
  
Bibliografi: hlm. 207  
Indeks  
Untuk kelas 4 SD/MI  
ISBN 978-979-095-100-6 (no. jilid lengkap)  
ISBN 978-979-095-122-8 (jil. 4e)  
  
1. Sains - Studi dan Pengajaran (Pendidikan Dasar) I. Judul  
II. Wiyanto

Hak Cipta Buku ini dialihkan kepada Kementerian Pendidikan Nasional  
dari Penerbit CV. Mitra Media Pustaka.

Diterbitkan oleh Pusat Perbukuan  
Kementerian Pendidikan Nasional Tahun 2010

Diperbanyak oleh ....

## Kata Sambutan

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Departemen Pendidikan Nasional, pada tahun 2009, telah membeli hak cipta buku teks pelajaran ini dari penulis/penerbit untuk disebarluaskan kepada masyarakat melalui situs internet (*website*) Jaringan Pendidikan Nasional.

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2009 tanggal 7 November 2009.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para penulis/penerbit yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Kementerian Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para siswa dan guru di seluruh Indonesia.

Buku-buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya ini dapat diunduh (*down load*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun, untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Diharapkan buku teks pelajaran ini akan lebih mudah diakses oleh siswa dan guru di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para siswa kami ucapkan selamat belajar dan manfaatkanlah buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, ...April 2010

Kepala Pusat Perbukuan

# Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga buku Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Dasar (SD) kelas 4 ini dapat diselesaikan.

Adik-adik yang tercinta, buku ini disusun untuk mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep tentang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, mengembangkan keterampilan tentang IPA, mengembangkan rasa ingin tahu, serta meningkatkan kesadaran dalam menghargai lingkungan alam sebagai ciptaan Tuhan Yang Maha Esa.

Adik-adik yang manis, buku ini disusun dengan bahasa sederhana yang dilengkapi dengan gambar-gambar sehingga mudah untuk dipelajari. Dalam buku ini para siswa dituntut dalam kemandirian belajar, bisa membangun dan menemukan konsep sendiri (*inquiri*), membentuk masyarakat belajar (*Learning Community*), mengembangkan keterampilan bertanya (*Questioning*), dan lain-lain.

Oleh karena itu, isi buku ini dilengkapi dengan *ayo praktik*, yaitu untuk memperjelas pemahaman tentang konsep, *ayo mencoba* untuk berlatih eksperimen, *info sains* untuk memberi informasi yang aktual dan lain-lain, *tugas proyek* untuk mengevaluasi kemampuan siswa sesuai SK/KD, *berpikir kritis* untuk melatih siswa menganalisis materi dan *kejar ilmu* untuk melatih siswa kreatif menemukan informasi serta pengetahuan baru yang berhubungan dengan materi.

Di samping itu, buku ini dilengkapi dengan *soal-soal tugas* sebagai bahan pengayaan dalam memahami materi pelajaran. *Rangkuman* merupakan sari dari buku ini disajikan di tiap akhir bab. Sedangkan *glosarium* ditampilkan sebagai pemandu bagi para siswa jika menemui kata-kata sulit yang ada dalam buku ini. *Uji Kompetensi* disajikan untuk melatih pengetahuan dan keterampilan para siswa dalam penguasaan materi.

Tiada gading yang tak retak, demikian juga dengan buku ini tentu masih ada kekurangannya. Oleh karena itu, sumbang saran dan kritikan dari semua pihak sangat kami harapkan demi kesempurnaan buku ini dan kemajuan pendidikan pada umumnya. Akhir kata, kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penulisan buku ini. Semoga buku ini membawa manfaat bagi kita semua.

Semarang, Mei 2008

**Penulis**

# Daftar Isi

<b>Kata Sambutan</b> .....	iii
<b>Kata pengantar</b> .....	iv
<b>Daftar Isi</b> .....	v
<b>Bab I Sistem Gerak dan Alat Indra pada Manusia</b>	
A. Kerangka Manusia, Fungsi dan Perawatannya .....	2
B. Alat Indra Manusia .....	16
Rangkuman .....	31
Uji Kompetensi .....	32
<b>Bab II Struktur dan Fungsi Bagian Tumbuhan</b>	
A. Struktur Akar Tumbuhan dan Fungsinya .....	36
B. Struktur Batang Tumbuhan dan Fungsinya .....	38
C. Struktur Daun Tumbuhan dan Fungsinya .....	41
D. Struktur Bunga Tumbuhan dan Fungsinya .....	43
E. Struktur Buah pada Tumbuhan dan Fungsinya .....	45
F. Struktur Biji Tumbuhan dan Fungsinya .....	47
Rangkuman .....	48
Uji Kompetensi .....	49
<b>Bab III Macam-Macam Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya</b>	
A. Hewan Pemakan Tumbuhan (Herbivora) .....	54
B. Hewan Pemakan Daging (Karnivora) .....	56
C. Hewan Pemakan Segala (Omnivora) .....	57
Rangkuman .....	60
Uji Kompetensi .....	61
<b>Bab IV Daur Hidup Beberapa Hewan dan Hewan Peliharaan</b>	
A. Daur Hidup Beberapa Hewan .....	66
B. Hewan Peliharaan .....	73
Rangkuman .....	76
Uji Kompetensi .....	77
<b>Bab V Saling Ketergantungan antara Makhluk Hidup dengan Lingkungannya</b>	
A. Hubungan Khas Antarmakhluk Hidup .....	81
B. Saling Ketergantungan antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya .....	84
Rangkuman .....	92
Uji Kompetensi .....	93

<b>Bab VI Benda dan Sifatnya</b>	
A. Benda Padat, Cair, dan Gas serta Sifat-sifatnya .....	98
B. Perubahan Wujud Benda .....	104
C. Hubungan antara Sifat Bahan dengan Kegunaannya .....	107
Rangkuman .....	115
Uji Kompetensi .....	116
<b>Latihan Ulangan Semester 1</b> .....	118
<b>Bab VII Gaya</b>	
A. Gaya Memengaruhi Gerak Benda .....	124
B. Gaya Memengaruhi Bentuk Benda .....	130
Rangkuman .....	131
Uji Kompetensi .....	132
<b>Bab VIII Energi dan Penggunaannya</b>	
A. Energi Panas .....	136
B. Energi Alternatif .....	139
C. Karya yang Menunjukkan Konsep Perubahan Energi Gerak .....	142
D. Energi Bunyi .....	147
Rangkuman .....	155
Uji Kompetensi .....	155
<b>Bab IX Perubahan Kenampakan Permukaan Bumi dan Benda Langit</b>	
A. Perubahan Kenampakan Bumi .....	160
B. Perubahan Kenampakan Benda Langit .....	165
Rangkuman .....	170
Uji Kompetensi .....	170
<b>Bab X Pengaruh Lingkungan</b>	
A. Penyebab Perubahan Lingkungan Fisik .....	174
B. Pengaruh Perubahan Lingkungan Fisik terhadap Daratan .....	178
C. Pencegahan Kerusakan .....	181
Rangkuman .....	183
Uji Kompetensi .....	184
<b>Bab XI Sumber Daya Alam</b>	
A. Lingkungan .....	188
B. Teknologi yang Digunakan .....	190
C. Kerusakan Lingkungan .....	193
Rangkuman .....	197
Uji Kompetensi .....	198
<b>Latihan Ulangan Semester 2</b> .....	202
<b>Daftar Pustaka</b> .....	207
<b>Glosarium</b> .....	208
<b>Indeks</b> .....	211
<b>Kunci Jawaban</b> .....	213

# Bab

# Sistem Gerak dan Alat Indra pada Manusia

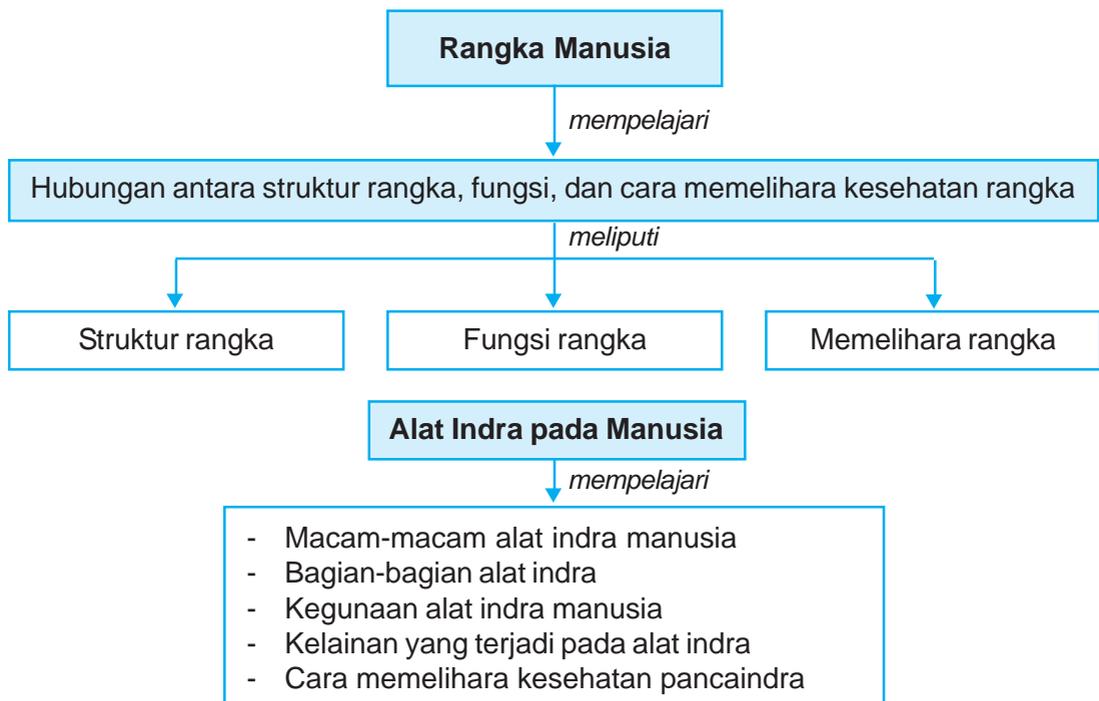


## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu :

- mendeskripsikan hubungan antara struktur kerangka tubuh manusia dan fungsinya;
- menerapkan cara memelihara kesehatan kerangka tubuh;
- mendeskripsikan hubungan antara struktur pancaindra dan fungsinya;
- menerapkan cara memelihara kesehatan pancaindra.

## Peta Konsep



### Kata-Kata Kunci

tulang, rangka, sendi, otot, endoskeleton, pancaindra



Gerakan manusia seperti berlari didukung dengan adanya sistem gerak  
**Sumber:** thomashawk.com

*Perhatikan gambar di samping! Aktivitas apa yang sedang dilakukan anak tersebut? Betul, anak tersebut sedang berlari. Berlari merupakan contoh gerak pada manusia.*

Salah satu ciri makhluk hidup adalah memiliki kemampuan bergerak. *Bagaimana proses gerak pada manusia? Cobalah kamu melakukan gerakan seperti berjalan, berlari, atau melompat. Dapatkah kamu merasakan, bagian tubuh mana yang bekerja? Mengapa gerakan tersebut dapat terjadi?*

Kemampuan gerak tubuh manusia didukung dengan adanya sistem gerak. Sistem gerak pada manusia merupakan hasil kerja sama yang baik antara tulang, sendi, otot, dan saraf. Pada bab ini kamu akan mempelajari tentang tulang, sendi, dan otot.

## A. Kerangka Manusia, Fungsi dan Perawatannya

*Coba kamu periksa tubuh kita sendiri, apakah terdiri atas kulit dan daging saja? Coba kamu raba jari, lengan, kaki, kepala, dan badan kamu! Apakah ada bagian yang keras? Apakah nama bagian yang keras itu? Bagian yang keras itu adalah tulang. Tulang-tulang itu saling berhubungan satu dengan yang lain secara teratur.*

Tulang-tulang yang tersusun secara teratur membentuk *rangka*. Agar antartulang dapat digerakkan diperlukan suatu penghubung. Penghubung antartulang disebut *sendi*. Tulang yang dihubungkan oleh sendi gerak, maka tulang tersebut dapat bergerak. Gerakan tulang juga ditentukan oleh otot yang melekat padanya. Jadi perpaduan sendi gerak dan otot menentukan gerakan tulang.

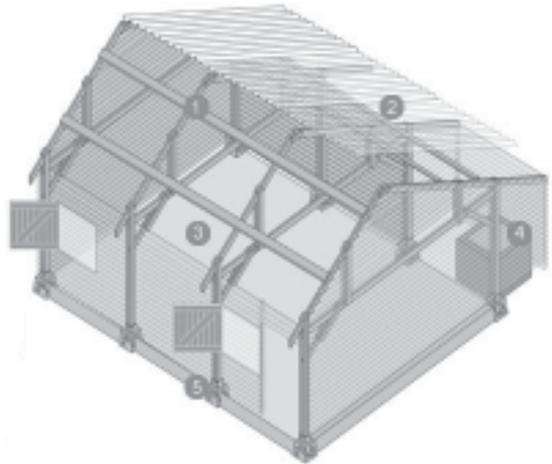
Mari kita pelajari tulang-tulang penyusun rangka, fungsi, dan cara memelihara kesehatan rangka tubuh!

## 1. Struktur Kerangka Tubuh Manusia

*Mari kita perhatikan kedua gambar di bawah ini!*



**Gambar 1.1** Rangka tubuh manusia  
*Sumber: Kamus Visual*



**Gambar 1.2** Rangka sebuah rumah  
*Sumber: Kamus Visual*

Sebuah bangunan dapat berdiri dengan kokoh karena ada rangka di dalamnya. Tubuh manusia juga memiliki rangka yang memungkinkan manusia dapat berdiri sendiri dengan tegak. *Coba kamu cari perbedaan antara rangka bangunan dengan rangka manusia seperti yang ditunjukkan oleh gambar di atas!*

Rangka manusia tersusun atas tulang-tulang yang saling berhubungan, dengan jumlah kurang lebih 300 tulang. Jumlah itu kita miliki sejak bayi. Jenis tulang ketika masih bayi kebanyakan adalah tulang rawan. Apabila ditimbang, maka rangka orang dewasa beratnya kurang lebih 9 kg. Karena manusia mengalami pertumbuhan menjadi dewasa, jumlah tulang menjadi 206 tulang, hal ini terjadi karena ada beberapa tulang yang mengalami penyatuan, misalnya tulang ubun-ubun bayi. Di samping terjadi pengurangan jumlah, tulang menjadi makin keras. Semua tulang membentuk suatu sistem yang disebut *sistem rangka*. Masing-masing tulang memiliki bagian-bagian yang khusus. Rangka manusia dibungkus oleh daging atau otot, maka disebut *endoskeleton*.

Tulang keras dibentuk oleh sel-sel pembentuk tulang yang disebut *osteosit*, melalui proses *osifikasi*. Pada proses osifikasi, saat terbentuknya struktur tulang, matriks tulang diisi dengan kalsium fosfat. Kalsium fosfat berasal dari senyawa kalsium dan fosfat sehingga menjadi keras. *Dari manakah kita memperoleh kalsium fosfat?* Tentu saja berasal dari makanan yang kita makan sehari-hari. Sumber makanan yang mengandung kalsium antara lain susu. Oleh karena itu, kamu perlu mengonsumsi makanan yang mengandung kalsium (Ca) dan fosfor (P), agar tulang kamu tumbuh kuat.

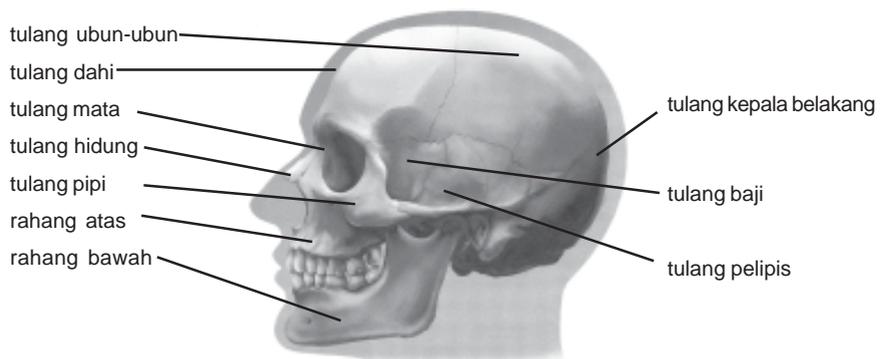
Coba kamu amati tulang jari, tulang lengan, serta tulang kepala! Apakah bentuknya sama? Berdasarkan bentuknya, tulang dibedakan menjadi 3 macam, yaitu sebagai berikut.

- a. *Tulang pendek*, contoh tulang pangkal tangan, tulang pangkal kaki, ruas-ruas tulang belakang.
- b. *Tulang pipa*, contoh tulang lengan atas, tulang paha, dan tulang betis. Tulang pipa berbentuk panjang dan bulat seperti pipa.
- c. *Tulang pipih*, contoh tulang tempurung kepala, tulang pelipis, tulang rusuk, tulang belikat, dan tulang dada. Tulang pipih berbentuk pipih dan lebar.

Rangka tubuh manusia dikelompokkan dalam tiga kelompok, yaitu *rangka kepala*, *rangka badan*, dan *rangka anggota gerak*.

### a. Rangka Kepala

Mari kita perhatikan gambar di bawah ini!



**Gambar 1.3** Rangka kepala manusia

**Sumber:** Kamus Visual

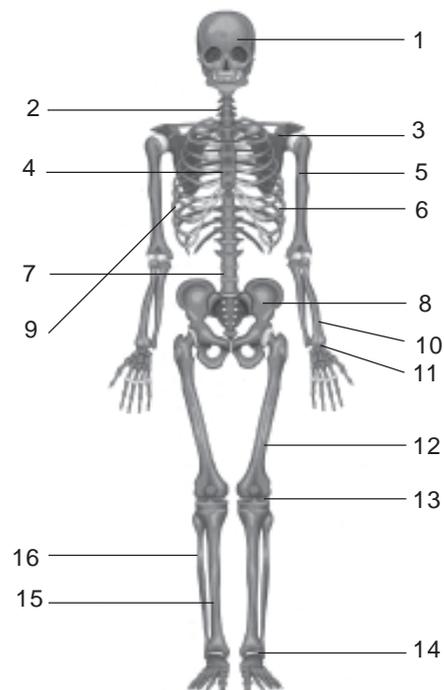
Rangka kepala disebut juga *tengkorak*. Tulang kepala manusia berbentuk pipih, saling menyatu, saling mengait, sehingga membentuk tempurung kepala yang kokoh. Amatilah **Gambar 1.3** dengan teliti, sambungan tulang yang satu dengan yang lain! Mengapa sambungan tulang-tulang kepala sangat kuat? Rangka kepala mempunyai beberapa tulang yang tumbuh bersama membentuk batok yang menyerupai helm.

Perhatikan gambar tengkorak tersebut, dibagi menjadi berapa bagian? Rangka kepala terbagi menjadi dua bagian, yaitu *tulang tengkorak belakang (tempurung kepala)* dan *tulang tengkorak bagian muka (wajah)*. Di antara tulang-tulang penyusun tengkorak, tulang manakah yang dapat digerakkan? Perlu kamu ketahui bahwa hanya ada satu tulang tengkorak yang dapat digerakkan, yaitu rahang bawah.



### Kejar Ilmu

1. Cobalah cari perbedaan antara rangka manusia dan rangka bangunan.
2. Sebutkan bagian-bagian rangka tubuh manusia yang ditunjukkan oleh nomor pada gambar di samping.



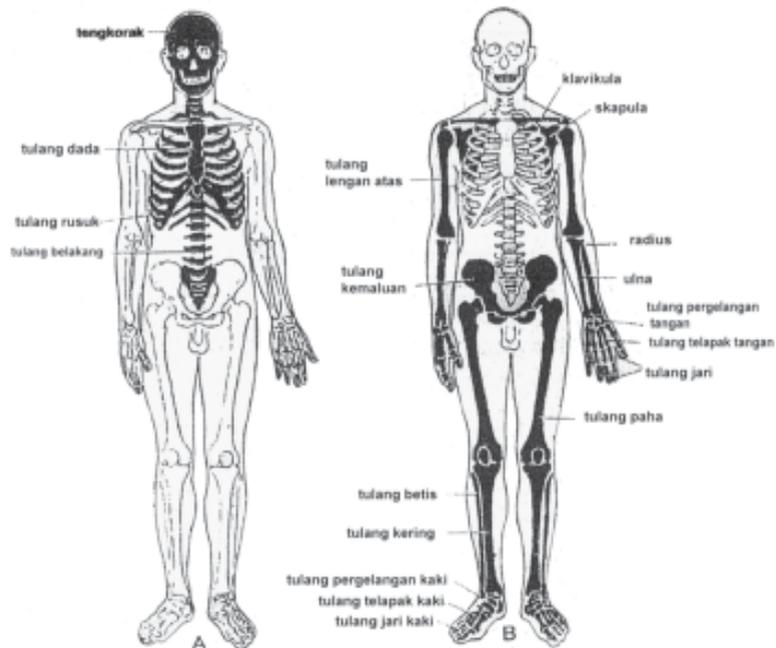
Pengetahuan apa yang dapat kamu ambil dari kejar ilmu di atas?

Dengan mengerjakan tugas di atas, kita dapat mengetahui dan menyebutkan bagian-bagian tulang penyusun tubuh kita.

## b. *Rangka Badan*

Rangka badan terdiri atas:

- ℓ Tulang leher
- ℓ Tulang punggung
- ℓ Tulang pinggang
- ℓ Tulang kelangkang
- ℓ Tulang ekor
- ℓ Tulang dada
- ℓ Tulang rusuk
- ℓ Tulang gelang panggung
- ℓ Tulang gelang bahu



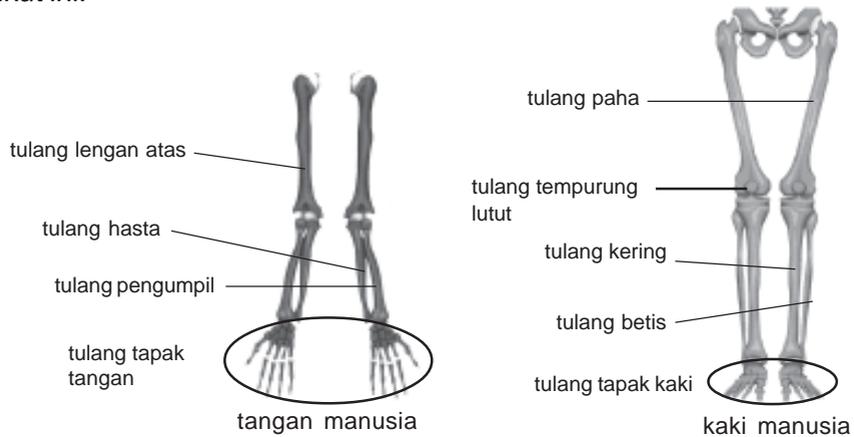
**Gambar 1.6** Rangka badan

Sumber : Kamus Visual

## c. *Rangka Anggota Gerak*

Coba sebutkan anggota tubuhmu yang digunakan untuk bergerak? Dengan alat apakah kamu bisa berlari, berjalan, atau berpindah tempat? Tentu saja dengan kaki. Dengan alat anggota gerak apa kamu bisa menulis dan mengambil makanan? Alat yang digunakan adalah tangan. Rangka anggota gerak terdiri atas *anggota gerak atas*, yaitu *tangan (lengan)* dan *anggota gerak bawah*, yaitu *kaki*. Rangka lengan terdiri atas tulang lengan atas, hasta, pengumpil, pergelangan tangan, telapak tangan, dan jari tangan.

Rangka kaki dibentuk oleh tulang paha, tempurung lutut, betis, tulang kering, pergelangan kaki, telapak kaki, dan jari kaki. *Mari kita perhatikan gambar berikut ini!*



**Gambar 1.7** Rangka anggota gerak manusia  
**Sumber :** Kamus Visual

#### d. Sendi

Bagaimana keadaan tulang yang satu dengan yang lainnya? Tulang manusia berhubungan satu sama lain. Hubungan antartulang disebut *sendi*. Anak-anak, perhatikan pintu yang ada di rumahmu! Pintu tersebut bisa membuka dan menutup karena adanya engsel. Keadaan sendi pada tulang kita seperti engsel tersebut. Hanya saja, sendi pada manusia dibedakan atas sendi yang dapat digerakkan dan sendi yang tidak dapat digerakkan.

Pada tulang tengkorak terdapat beberapa tulang. Apakah masing-masing tulang penyusun tengkorak dapat digerakkan? Karena tidak dapat digerakkan, maka disebut *sendi mati*. Jadi hubungan antartulang tengkorak (*sutura*) merupakan sendi mati.

Anak-anak, selain sendi mati ada pula *sendi kaku*, di mana hubungan antartulang masih memungkinkan terjadi gerak, namun geraknya sangat terbatas. *Dapatkan kamu memberi contohnya? Pernahkah kamu memakan leher ayam? Bagaimana keadaannya, terputus-putus atau menyatu? Terputus-putus, kan?* Setiap satu tulang leher dengan tulang leher lainnya dihubungkan oleh tulang rawan. Contoh sendi kaku lainnya adalah hubungan antarruas tulang belakang, hubungan antartulang gelang panggul, dan hubungan tulang rusuk dengan tulang dada.

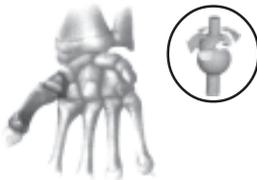
Selain sendi mati dan sendi kaku, ada pula *sendi gerak*. Sendi gerak memiliki susunan yang terdiri atas bonggol sendi, tulang rawan sendi, dan mangkuk sendi. Mangkuk sendi berisi cairan sendi (minyak sinovial) yang berfungsi sebagai minyak pelumas. Berdasarkan arah geraknya, sendi gerak dibedakan menjadi 5 macam, yaitu *sendi engsel*, *sendi geser*, *sendi pelana*, *sendi peluru*, dan *sendi putar*. Perhatikan gambar berikut ini.



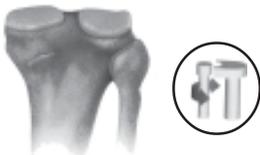
**Gambar 1.8** Sendi engsel  
**Sumber :** Kamus Visual



**Gambar 1.9** Sendi geser  
**Sumber :** Kamus Visual



**Gambar 1.10** Sendi pelana  
**Sumber :** Kamus Visual



**Gambar 1.11** Sendi putar  
**Sumber :** Kamus Visual



**Gambar 1.12** Sendi peluru  
**Sumber :** Kamus Visual

### 1) Sendi Engsel

Sendi engsel merupakan bentuk hubungan dua tulang yang hanya memungkinkan terjadinya gerakan ke satu arah. Sendi engsel seperti pintu yang dapat kita buka ke satu arah saja. Contoh sendi engsel adalah hubungan antartulang pada lutut, siku, dan antarruas-ruas jari.

### 2) Sendi Geser

Sendi geser merupakan bentuk hubungan dua tulang yang memungkinkan terjadinya sedikit gerakan. Bentuk sendi geser dapat dijumpai pada hubungan antartulang-tulang pergelangan tangan dan tulang-tulang pergelangan kaki.

### 3) Sendi Pelana

Sendi pelana merupakan bentuk hubungan dua tulang, di mana kedua ujung tulang berbentuk pelana kuda. Contoh sendi pelana adalah hubungan antara tulang-tulang telapak tangan dengan tulang ruas jari tangan.

### 4) Sendi Putar

Sendi putar merupakan bentuk hubungan dua tulang yang memungkinkan tulang yang satu bergerak mengitari ujung tulang yang lain. Contoh sendi putar adalah hubungan antartulang atlas dengan tulang pemutar dan tulang pengumpil dengan tulang hasta.

### 5) Sendi Peluru

Sendi peluru merupakan bentuk hubungan dua tulang yang memungkinkan terjadinya gerakan ke segala arah (gerak bebas). Contoh sendi peluru adalah hubungan antara tulang lengan atas dengan tulang belikat dan tulang paha dengan tulang pinggul.

## e. Otot



**Gambar 1.13** Otot lurik menyusun berbagai bagian tubuh manusia

**Sumber:** Kamus Visual

Apakah otot itu? Pernahkan kamu makan daging ayam, sapi, atau kelinci? Otot dalam kehidupan sehari-hari disebut daging. Daging adalah sekumpulan otot. Dapatkah kamu menggerakkan tubuhmu jika tidak mempunyai otot? Tentu saja tidak, sebab tulang merupakan alat gerak pasif yang dapat digerakkan oleh otot. Otot merupakan alat gerak aktif, karena otot lah tulang dan sendi dapat digerakkan. Berdasarkan bentuk, susunan, dan cara kerja, otot manusia ada 3 macam, yaitu *otot polos*, *otot lurik*, dan *otot jantung*. Ketiganya memiliki bentuk yang berbeda.

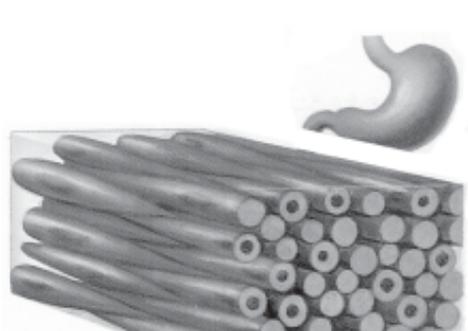
Perhatikan gambar macam-macam otot pembentuk tubuh manusia di samping!

Gambar otot di atas merupakan otot lurik yang semuanya menempel pada tulang. Sedang otot yang menyusun pada jantung disebut otot jantung. Otot yang menyusun alat-alat tubuh, misalnya lambung, usus, pembuluh darah, saluran kelamin, dinding rahim adalah otot polos.



**Gambar 1.14** Otot jantung

**Sumber:** HDI, Tubuh Manusia



**Gambar 1.15** Otot polos

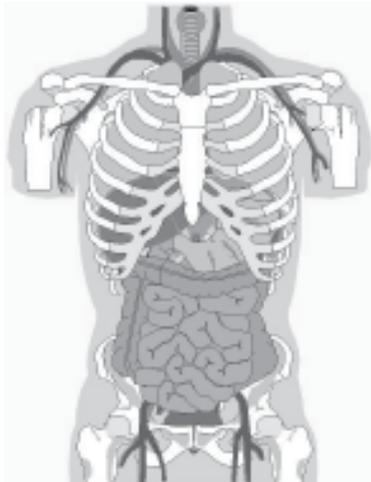
**Sumber:** HDI, Tubuh Manusia

## 2. Fungsi Rangka Tubuh Manusia

Kamu telah mengetahui bahwa tulang merupakan bagian tubuh yang paling keras. Bentuknya yang keras ternyata berfungsi untuk melindungi alat-alat tubuh yang mudah terluka atau rusak jika terkena benda keras. Rangka mempunyai beberapa fungsi sebagai berikut.

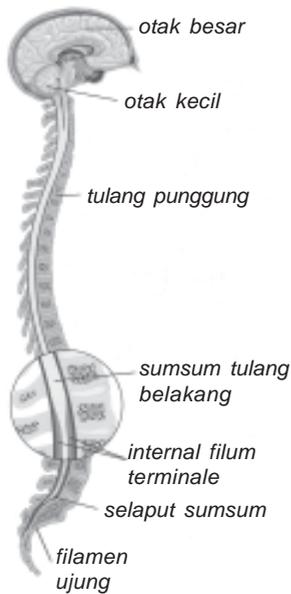


**Gambar 1.16** Rangka memberi bentuk dan menegakkan tubuh  
**Sumber :** Fakta Tubuh



**Gambar 1.17** Organ yang lemah dan penting misalnya alat pencernaan dilindungi oleh rangka  
**Sumber :** [www.rmh.memphis.org](http://www.rmh.memphis.org)

- a. Bagaimana bentuk tubuhmu jika tidak mempunyai tulang? Tentulah seperti seonggok daging. Dengan demikian rangka mempunyai fungsi memberi bentuk dan menegakkan tubuh. Mari kita perhatikan tubuh kita! Kepala kita bulat, berbadan tegap, berjalan dengan dua kaki, dan memiliki dua tangan. Bagaimana bentuk tubuhmu dengan bentuk tubuh temanmu? Bentuk tubuh manusia hampir mirip satu dengan yang lain. Mungkinkah tubuhmu dapat berdiri tegak jika tidak mempunyai rangka? Tentu saja lunglai dan tidak bisa berdiri. Mampukah tanganmu mengangkat tas, jika tanganmu tidak mempunyai rangka? Tentunya tanganmu tidak mampu mengangkat tas tersebut.
- b. Perhatikan tanganmu! Adakah dagingnya? Di mana tempat melekatnya? Di tangan kita ada dagingnya. Otot atau daging itu melekat pada tulang tangan. Jika tangan kita tidak mempunyai tulang, otot tangan kita tidak memiliki kekuatan yang besar. Dengan demikian otot melekat pada tulang penyusun rangka.
- c. Anak-anak, coba sebutkan organ tubuhmu yang lemah dan penting! Beberapa organ yang lemah dan penting seperti otak, jantung, dan paru-paru. Jika organ-organ ini terganggu, maka dapat menyebabkan kematian. Coba jawab, rangka apa yang melindungi otak, jantung, dan paru-paru? Rangka kepala (tengkorak) untuk melindungi otak. Rangka badan seperti tulang rusuk, tulang belakang, dan tulang dada yang membentuk rongga dada untuk melindungi jantung, paru-paru, juga sebagian alat pencernaan. Meskipun sudah dilindungi dengan rongga dada, kita harus tetap berhati-hati menjaga organ-organ tersebut.



**Gambar 1.18** Tulang belakang melindungi sumsum tulang belakang  
**Sumber:** Kamus Visual

- d. Perhatikan saat kamu makan daging ayam bagian leher! Coba perhatikan bagian dalam tulang leher ayam itu! Di dalam tulang leher terdapat sumsum tulang belakang. Sumsum tulang belakang sangat penting karena mengandung saraf yang menghubungkan semua bagian tubuh dengan otak. Apabila terjadi kerusakan pada sumsum tulang belakang, maka akan dapat mengakibatkan kelumpuhan. Jadi sumsum tulang belakang dilindungi oleh tulang belakang.
- e. Coba sebutkan dan rabalah letak tenggorokan dan kerongkonganmu! Tentu saja kamu meraba bagian leher. Bagaimana jika tenggorokan dan kerongkonganmu tidak terlindungi? Tentu saja kamu tidak dapat berbicara, makan, dan minum. Jadi ruas-ruas tulang leher melindungi tenggorokan dan kerongkongan.

- f. Coba tunjukkan bagian tubuhmu yang disebut tulang pinggul! Pada bagian tersebut terdapat sebagian alat pencernaan, juga alat reproduksi (kelamin) bagian dalam. Jadi tulang pinggul melindungi alat pencernaan dan alat reproduksi (kelamin) bagian dalam.

### 3. Memelihara Kesehatan Kerangka Tubuh



**Gambar 1.19** Bentuk tubuh dipengaruhi keadaan tulang penyusun tubuhnya  
**Sumber:** suliz.blogsome.com

*Pernahkah kamu melihat orang yang berjalan terbungkuk, atau orang yang berjalan dengan satu kaki? Apa yang menyebabkan orang-orang tersebut berada dalam kondisi demikian?*

Mari kita lihat gambar di samping!

Apakah bentuk tubuh orang pada gambar di samping dipengaruhi keadaan tulangnya? Bentuk tubuh sangat dipengaruhi keadaan tulang penyusun tubuhnya.

Orang yang berjalan terbungkuk disebabkan oleh tulang belakangnya terlalu melengkung ke belakang. Keadaan ini bisa merupakan cacat bawaan dari lahir, terserang penyakit, kebiasaan sikap tubuh yang salah, atau karena kekurangan zat makanan yang penting untuk tulang.

Agar dapat memelihara kesehatan kerangka tubuh dengan benar, kita harus mengetahui beberapa jenis penyakit tulang. Penting juga bagi kita untuk membiasakan diri melakukan sikap tubuh yang benar, seperti melakukan sikap duduk yang benar sewaktu belajar dan bekerja. Sikap kita saat berdiri dan tidur pun harus diperhatikan agar terhindar dari gangguan kesehatan tulang. Hal ini penting dilakukan karena kebiasaan sikap tubuh yang tidak benar akan memengaruhi pertumbuhan tulang belakang.

Tahukah kamu bagaimana sikap duduk yang baik pada saat belajar? Duduk yang baik pada saat belajar di kelas adalah posisi di mana punggung tetap berada dalam keadaan tegak. Posisi antara kursi tempat duduk dengan meja juga perlu diperhatikan. Usahakan posisi kursi tidak jauh dari meja, sehingga kita bisa meletakkan tangan dengan nyaman. Ukuran tinggi meja dan kursi juga perlu disesuaikan dengan tinggi badan. Jangan sampai anak bertubuh pendek duduk pada kursi yang rendah.

### a. Gangguan Penyakit yang Berhubungan dengan Rangka

Bagian rangka yang paling terpengaruh akibat sikap duduk yang salah adalah tulang belakang (tulang punggung). Berikut ini beberapa gangguan penyakit yang berhubungan dengan rangka.

#### 1) Lordosis

Lordosis merupakan kelainan akibat tulang belakang terlalu bengkok ke depan. Hal ini biasanya disebabkan sikap duduk yang terlalu membusungkan dada ke depan.

#### 2) Kifosis

Kifosis merupakan kelainan akibat tulang belakang terlalu bengkok ke belakang. Hal ini biasanya disebabkan sikap duduk dan berdiri yang sering membungkuk.

#### 3) Skoliosis

Skoliosis merupakan kelainan akibat tulang punggung terlalu bengkok ke kiri atau ke kanan. Hal ini biasanya disebabkan sikap duduk yang sering pada posisi miring. Selain itu, kelainan ini juga bisa disebabkan karena sering mengangkat beban yang terlalu berat pada salah satu lengan atau bahu.



**Gambar 1.20** Lordosis  
**Sumber:** Ilustrasi Penerbit



**Gambar 1.21** Kifosis  
**Sumber:** Ilustrasi Penerbit



**Gambar 1.22** Skoliosis  
**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

#### 4) *Tulang Keropos (Osteoporosis)*

*Siapa yang paling banyak terkena osteoporosis? Secara alami, osteoporosis sering terjadi pada orang tua. Tahukah kamu apa penyebab osteoporosis itu? Osteoporosis adalah pengeroposan tulang yang disebabkan karena kekurangan mineral. Tulang yang kekurangan mineral akan menjadi rapuh dan mudah patah. Lalu bagaimana cara menghindari osteoporosis? Osteoporosis dapat dihindari dengan cara mengonsumsi makanan yang banyak mengandung vitamin D dan kalsium (Ca). Dalam rangka menghindari osteoporosis, kita juga sangat disarankan untuk minum susu dan mengonsumsi ikan.*

#### 5) *Fraktura (Patah Tulang)*

*Tentunya kita semua tidak ingin mengalami kondisi patah tulang, bukan? Banyak kegiatan yang tidak bisa kita lakukan apabila kita mengalami patah tulang. Oleh sebab itu, penting bagi kita untuk mengetahui cara menghindarkan diri dari risiko patah tulang. Bagaimanakah caranya?*

Patah tulang biasanya disebabkan oleh kecelakaan, seperti terjatuh, tabrakan, dan sebagainya. Oleh sebab itu, dalam melakukan suatu kegiatan, kita senantiasa harus berhati-hati, konsentrasi, berdoa, dan melakukan segala sesuatunya sesuai dengan prosedur yang disyaratkan. Terdapat dua jenis patah tulang, yaitu patah tulang tertutup dan patah tulang terbuka. Disebut patah tulang tertutup apabila bagian ujung yang patah tidak menembus kulit, dan disebut patah tulang terbuka apabila bagian ujung yang patah menembus bagian kulit.

#### 6) *TBC Tulang*

TBC ternyata tidak hanya menyerang paru-paru, namun dapat juga menyerang tulang. Akibatnya tulang menjadi lemah dan bernanah serta menimbulkan sakit yang luar biasa. TBC tulang dapat dihindari dengan cara membersihkan tempat tinggal secara teratur, menjaganya agar tidak lembab, dan cukup mendapatkan sinar matahari. Ventilasi udara juga perlu diperhatikan sebaik mungkin. Penderita TBC tulang harus dirawat di rumah sakit secara intensif, diobati, dan diberi makanan bergizi.

#### 7) *Rematik*

*Tahukah kamu bagian tubuh mana yang bisa terkena rematik? Penyakit rematik dapat menyerang pergelangan tangan, kaki, dan siku. Penyakit ini menyebabkan rasa nyeri pada persendian, karena terjadi pembengkakan sendi. Apabila parah, penyakit ini dapat menyerang jantung. Apabila tidak diobati dengan benar, penyakit ini dapat menyebabkan komplikasi yang berbahaya.*



**Gambar 1.23** Kelainan tulang kaki membentuk huruf X atau O

**Sumber:** [www.kennislink.nl](http://www.kennislink.nl)

## 8) Rakitis

Penyakit rakitis disebabkan oleh kekurangan vitamin D pada masa pertumbuhan tulang. Akibat dari tulang yang tidak tumbuh dengan baik ini adalah tulang tengkorak menjadi tidak simetris (tidak sama). Tulang ubun-ubun menjadi terlambat menutup, tulang kaki melengkung dan membentuk huruf 'O' atau 'X'. Penyakit rakitis dapat dicegah dengan mengonsumsi vitamin D dan cukup mendapat sinar matahari. Sinar ultraviolet dalam sinar matahari dapat membantu proses pembentukan vitamin D di dalam tubuh, yaitu mengubah pro vitamin D menjadi vitamin D.

### b. Zat Gizi yang Diperlukan untuk Menjaga Kesehatan Tulang

Tahukah kamu zat apa saja yang diperlukan tulangmu agar dapat tumbuh dengan baik dan sempurna? Zat-zat yang diperlukan oleh tulang agar tumbuh dengan baik dan sempurna terdapat pada zat makanan yang kita konsumsi, antara lain kalsium, vitamin D, dan fosfor.

#### 1) Kalsium atau Zat Kapur (Ca)

Kalsium atau zat kapur sangat diperlukan untuk pembentukan tulang yang kuat. Zat kapur banyak terdapat dalam susu, kacang-kacangan, ikan, dan buah-buahan. Kita harus rajin minum susu agar memiliki tulang yang kuat.

#### 2) Vitamin D

Vitamin D diperlukan pada masa pertumbuhan, agar tulang kita dapat tumbuh dengan baik. Sumber vitamin D antara lain kuning telur, ikan, hati, dan susu. Sinar matahari di pagi hari dapat membantu pembentukan vitamin D di dalam tubuh.

#### 3) Fosfor

Fosfor diperlukan oleh tubuh agar tubuh sehat dan kuat. Fosfor dapat kita temukan pada ikan, jagung, dan kacang-kacangan.



## Ayo Praktik

*Kerjakan secara berkelompok!*

**Tujuan** : Mengetahui apa penyebab tulang menjadi keras.

**Alat dan Bahan** :

1. 2 buah tulang paha ayam
2. 2 buah stoples
3. air biasa
4. air cuka
5. label

**Cara Kerja** :

1. Cuci kedua tulang dengan bersih. Sebagai awalan, cobalah untuk membengkokkan kedua tulang tersebut. Apa yang terjadi?
2. Beri label A pada stoples pertama. Lalu isi stoples tersebut dengan air cuka dan masukkan tulang ke dalamnya hingga terendam.
3. Beri label B pada stoples kedua. Isi stoples dengan air biasa dan rendam tulang di dalamnya.
4. Biarkan kedua stoples tersebut selama 4 hari.
5. Setelah 4 hari, bukalah kedua stoples dan buang air yang ada di dalamnya. Ambil tulang di masing-masing stoples, lalu cuci hingga bersih. Cobalah sekali lagi untuk membengkokkan kedua tulang tersebut. Apa yang terjadi kali ini?
6. Lakukan analisis dari kegiatan ini.
  - a. Samakah keadaan tulang yang direndam di dalam air cuka dengan yang direndam di dalam air biasa? Mengapa demikian?
  - b. Menurut kalian zat apakah yang terlarut dari tulang yang direndam dalam air cuka?
  - c. Berdasarkan pengamatan kalian, apa yang menyebabkan tulang itu keras?
  - d. Buatlah kesimpulan dari percobaan ini.

Berdasarkan kegiatan di atas kamu cari zat apa yang diperlukan untuk pertumbuhan tulang. Dengan pengetahuan ini, maka akan terhindarlah kita dari gangguan tulang.



## Tugas Proyek

Buatlah kliping secara berkelompok mengenai macam-macam penyakit yang berkaitan dengan rangka. Kalian bisa mencari bahan dari majalah, koran, buletin, atau dari internet. Isi kliping paling sedikit lima judul. Dicantumkan tanggal dan nama sumbernya. Diskusikan di depan kelas, kelompok lain menanggapi!

## B.

# Alat Indra Manusia



Sampah berbau busuk



Permukaan telur halus



Bunga mawar berbau harum



Mangga muda berasa masam

**Gambar 1.24** Manusia memiliki alat indra yang digunakan untuk mengetahui keadaan di sekitarnya  
**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

Perhatikan gambar di atas! Dengan apa kamu dapat mencium harumnya bunga, merasakan lezatnya makanan, meraba halusny bulu kucing piaraanmu? Alat yang digunakan untuk melakukan aktivitas tersebut adalah alat indra. Manusia memiliki lima alat indra yang dikenal dengan nama *pancaindra*, yaitu indra penglihat, indra pendengar, indra pembau, indra pengecap, dan indra peraba.

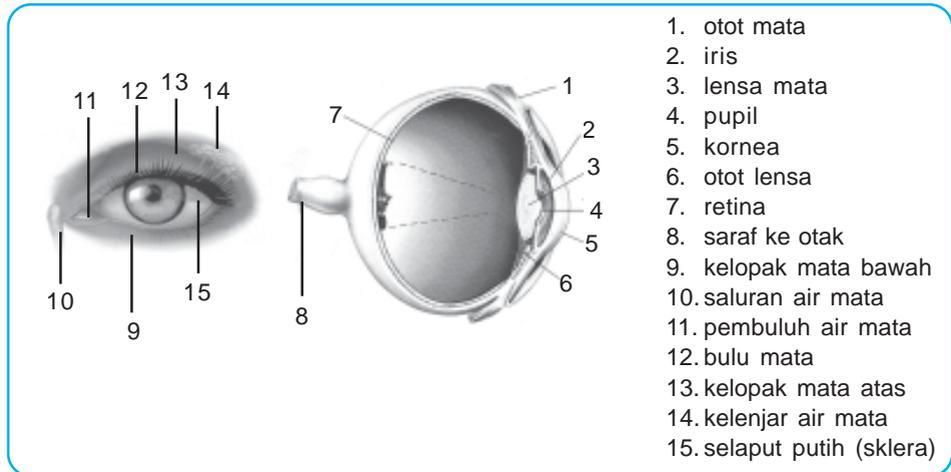
## 1. Mata (Indra Penglihat)

Cobalah untuk memejamkan matamu sesaat. Apa yang terjadi? Bisakah kamu melihat keadaan sekeliling? Ketika mata terpejam, kita tidak dapat melihat keadaan sekitar. Semua menjadi gelap, tidak terlihat apapun. Kita dapat melihat keindahan alam sekitar, karena memiliki alat penglihatan yang disebut mata. Dengan menggunakan mata, kita dapat melihat keindahan dunia seisinya hasil ciptaan Tuhan Yang Maha Esa. Dengan mata, kita dapat mengetahui bentuk, warna, dan ukuran suatu benda.

### a. Bagian-Bagian Mata dan Fungsinya

Tahukah kamu seperti apa bentuk mata itu? Cobalah melihat mata teman sebangkumu! Mata berbentuk seperti bola sehingga disebut bola mata. Bola mata terletak di dalam lekuk mata yang dibatasi oleh tulang dahi dan tulang pipi. Mata merupakan salah satu organ yang penting, sehingga harus dilindungi oleh tulang.

Sekarang mari kita perhatikan **Gambar 1.25**. Mata memiliki bagian-bagian luar dan dalam mata.



**Gambar 1.25** Bagian-bagian mata

**Sumber:** Kamus Visual

### 1) Bagian Luar Mata

Bagian luar mata terdiri atas alis mata, kelopak mata, kelenjar air mata, dan bulu mata. Alat-alat ini berfungsi untuk melindungi mata dari pengaruh luar.

#### a) Alis Mata

Alis mata merupakan kumpulan rambut kasar yang terletak di atas mata. Alis mata berguna untuk mencegah keringat dan kotoran dari dahi agar tidak masuk ke dalam mata.

#### b) Kelopak Mata

Kelopak mata terdiri atas kelopak atas dan kelopak bawah. Kelopak mata berguna untuk menutup bola mata. *Bagaimanakah keadaan mata saat kamu tertidur?* Tentu saja orang yang sedang tidur, kelopak matanya dalam keadaan tertutup. Pada waktu tidur, mata beristirahat sehingga kelopak mata pun menutup. Apabila terkena cahaya yang silau atau ada benda asing yang akan masuk, kelopak mata akan segera menutup untuk melindungi mata. Mata kita juga sering berkedip tanpa kita sadari. Berkedip merupakan kegiatan menutup dan membuka kelopak mata. Gerakan kelopak mata ini juga bertujuan untuk membersihkan kornea.

#### c) Kelenjar Air Mata

*Kamu pasti pernah menangis, tahukah kamu dari manakah asal air mata tersebut?* Air mata yang muncul saat kita menangis dihasilkan oleh kelenjar air mata. Air mata mempunyai banyak fungsi. Air mata berguna untuk membasahi kornea mata agar tidak kering, melindungi mata dari kuman, menjaga mata dan bagian dalam kelopak mata agar tetap sehat dan lembut.

d) *Bulu Mata*

Bulu mata merupakan rambut yang terletak di kelopak mata. Bulu mata dapat diumpamakan sebagai tirai (kisi-kisi). *Tahukah kamu fungsi dari bulu mata?* Bulu mata berguna untuk melindungi mata dari benda asing, misalnya debu atau kotoran agar tidak masuk ke dalam mata. Bulu mata juga berguna untuk mengurangi cahaya yang terlalu terang yang akan masuk ke mata.

2) *Bagian Dalam Mata*

Apabila tadi kita telah membahas bagian luar mata, maka sekarang kita akan berkenalan dengan bagian dalam mata. Coba kamu perhatikan **Gambar 1.25**. Gambar tersebut berisi tentang bagian dalam mata. Bagian dalam mata terdiri atas kornea, iris, pupil, lensa mata, retina, otot mata, dan saraf mata. Yuk, kita bahas satu persatu!

a) *Kornea (Selaput Bening)*

Kornea sangat penting bagi ketajaman penglihatan kita. *Tahukah kamu apa guna kornea?* Kornea berfungsi melindungi lensa mata, meneruskan cahaya yang masuk ke mata. Cahaya diteruskan ke bagian mata yang lebih dalam dan berakhir pada retina. Kornea mempunyai sifat tidak berwarna (bening) dan tidak mempunyai pembuluh darah. Orang yang sudah lanjut usia, korneanya berubah menjadi keruh. Kornea mata yang rusak dapat diganti dengan cara melakukan cangkok mata. Orang yang menyumbangkan kornea matanya disebut *donor mata*. Donor mata dapat menyembuhkan seseorang dari kebutaan.

b) *Iris (Selaput Pelangi)*

Selaput pelangi adalah selembat otot yang terletak di belakang kornea. Selaput pelangi merupakan jaringan yang kaya dengan pembuluh darah. Warna iris ada yang biru, hitam, atau cokelat. Iris berguna untuk menggerakkan pupil ketika banyaknya cahaya yang mengalir masuk ke dalam mata. Lingkaran pupil terbentuk oleh iris. Coba kamu lihat iris mata teman sebangkumu? Apa yang kamu lihat? Selaput pelangi orang Indonesia pada umumnya berwarna cokelat kehitaman. Iris bekerja sama dengan pupil.

c) *Pupil (Anak Mata)*

*Pernahkah kamu melihat mata kucing di waktu malam hari? Atau pernahkah kamu memerhatikan mata kucing ketika cahaya dalam keadaan sangat terang?* Jika cahaya yang masuk sedikit, pupil melebar. Jika cahaya yang datang terlalu banyak, pupil mengecil. Pupil adalah celah (lubang) bundar yang ada di tengah-tengah iris. Mengecilnya pupil dimaksudkan agar cahaya tidak terlalu banyak masuk ke mata. Dalam cahaya redup atau gelap, otot-otot iris menjadi relaks sehingga pupil melebar. Melebarnya pupil membuat cahaya yang masuk ke mata menjadi banyak. Pupil mempunyai fungsi yang sama dengan diafragma pada alat potret (kamera).

d) *Lensa Mata*

Lensa mata berbentuk seperti lensa cembung dan tembus pandang. Apakah fungsi lensa mata itu? Lensa mata mempunyai fungsi memfokuskan dan meneruskan cahaya yang masuk ke mata agar jatuh tepat pada retina atau selaput jala. Lensa mata juga berfungsi sebagai pengumpul cahaya. Lensa mata mempunyai kemampuan untuk mencembung dan memipih dalam upaya memfokuskan jatuhnya cahaya. Kemampuan lensa mata untuk mengubah kecembungannya disebut *daya akomodasi*. Saat melihat benda dekat, mata berakomodasi dengan kuat. Akibatnya mata menjadi lebih cembung dan bayangan dapat jatuh tepat di retina. Sedangkan pada saat mengamati benda yang jauh, mata kita tidak berakomodasi sehingga lensa mata berbentuk pipih. Orang yang sudah lanjut usia (di atas 50 tahun), daya akomodasi lensa matanya mulai menurun sehingga menjadi sulit untuk melihat dengan jelas.

e) *Retina (Selaput Jala)*

Selaput jala merupakan selaput yang terletak paling belakang, bersifat peka terhadap rangsang cahaya. Selaput jala menerima cahaya yang diteruskan oleh bagian-bagian mata di depannya. Pada selaput jala terdapat ujung-ujung saraf penerima. Pada retina ada bagian yang disebut *bintik kuning* dan di bawah bintik kuning terdapat *bintik buta*. Jika cahaya jatuh pada bintik buta, maka kita tidak dapat melihat sesuatu. Retina mempunyai saraf yang berhubungan dengan saraf pusat penglihat yang berfungsi untuk mengatur kerja mata dan menyampaikan gambar yang kita lihat ke otak.

f) *Otot Mata*

Mintalah kepada temanmu untuk melirik ke kiri dan ke kanan. Perhatikan apa yang terjadi pada bola matanya. Benar, bola mata tersebut bergerak ke kiri dan ke kanan. Tahukah kamu apa yang menggerakkan bola mata tersebut? Bagian yang menggerakkan bola mata adalah otot mata. Otot ini berfungsi untuk mengatur gerakan bola mata. Gerakan ini menyebabkan mata dapat bergerak ke kanan, ke kiri, ke atas, ke bawah, melirik ataupun melotot.

g) *Saraf Mata*

Tahukah kamu apa guna saraf mata? Saraf mata berguna sebagai penghubung antara sel saraf dalam retina dengan otak sebagai saraf pusat. Otak kemudian menyusun isyarat-isyarat yang dikirim tersebut, sehingga hasilnya kita dapat melihat.

**b. Proses Melihat Benda**

Kita telah mempelajari bagian-bagian yang terdapat pada mata, baik itu bagian luar maupun dalam. Akan tetapi, agar kita dapat melihat suatu benda, ternyata masih ada unsur lain yang juga penting selain bagian-bagian

mata tersebut. Tahukah kamu apa unsur itu? Unsur penting itu adalah cahaya. Mata kita akan dapat melihat apabila ada cahaya. Tanpa cahaya, kamu tidak dapat melihat benda. Atau dengan kata lain, tanpa ada cahaya, mata kita tidak dapat melaksanakan fungsinya. Cahaya masuk ke mata melalui pupil. Kemudian lensa mata mengarahkan cahaya sehingga bayangan benda jatuh pada retina. Ujung-ujung saraf penerima rangsang di retina lalu menyampaikan isyarat ini ke otak. Otak pun merespon dan akibatnya kita bisa melihat.

### **c. Perawatan Mata**

Mata merupakan organ yang sangat penting. Karena mata, kita bisa melihat. Dengan bisa melihat, kita bisa menikmati keindahan alam ciptaan Tuhan Yang Maha Esa. Dengan bisa melihat, kita jadi bisa mengetahui wajah dan sosok orang-orang di sekitar kita. Mengingat betapa pentingnya arti mata bagi kita, maka sudah seharusnya kita jaga mata kita dengan baik. Apabila kita lalai atau tidak merawat mata dengan baik, maka mata kita dapat mengalami gangguan. Tahukah kamu apa saja kelainan atau penyakit mata itu? Berikut beberapa jenis penyakit mata yang biasa dialami oleh manusia.

#### **1) Rabun Jauh/Miopi**

Rabun jauh disebabkan karena ketidakmampuan mata melihat benda dalam jarak jauh secara jelas. Dibantu dengan kacamata berlensa minus (lensa cekung).

#### **2) Rabun Dekat/Hipermetropi**

Rabun dekat disebabkan karena ketidakmampuan mata untuk melihat benda dekat dengan jelas. Dibantu dengan kacamata berlensa cembung.

#### **3) Presbiopi (Mata Tua)**

Presbiopi disebabkan karena ketidakmampuan mata untuk melihat benda dekat dan jauh dengan jelas. Dibantu dengan kacamata berlensa ganda, (cembung-cekung).

#### **4) Rabun Senja**

Rabun senja merupakan kelainan mata karena ketidakmampuan mata untuk melihat pada senja hari, karena kekurangan vitamin A. Penyembuhannya dengan mengonsumsi makanan yang mengandung vitamin A.

#### **5) Buta Warna**

Buta warna merupakan penyakit bawaan. Penyakit ini menurun dari orang tua ke anaknya. Kelainan ini menyebabkan mata tidak dapat melihat warna-warna tertentu.

## 6) *Katarak*

Penyakit katarak disebabkan karena kornea kotor atau kusam, tidak dapat melihat, diselimuti lapisan putih. Disembuhkan dengan operasi pengangkatan lensa diganti lensa buatan.

## 7) *Mata Merah*

Mata merah disebabkan karena kemasukan benda asing, sehingga gatal dan perih. Jangan diucek, diambil kotorannya dengan boorwater.

Kita telah membahas beberapa kelainan atau penyakit mata. Tentunya tidak enak bukan, apabila kita menderita salah satu di antaranya? Kita tidak dapat melihat dan menikmati keindahan alam dengan leluasa. Mata merupakan organ yang penting, sehingga kesehatan dan kenormalan mata mutlak harus kita jaga. Lalu bagaimanakah cara yang disarankan dalam merawat mata? Berikut beberapa hal yang dapat dilakukan untuk menghindari kelainan atau penyakit mata.

- 1) Biasakan membaca dengan posisi duduk yang baik.
- 2) Biasakan membaca dengan jarak mata dan tulisan adalah sekitar 25 - 30 cm.
- 3) Biasakan membaca dengan pencahayaan yang cukup.
- 4) Jangan mengucek atau mengusap mata dengan tangan kotor.
- 5) Makanlah buah-buahan yang mengandung vitamin A.
- 6) Jagalah kebersihan mata agar tidak kemasukan kotoran. Pakai pelindung mata seperti kacamata atau helm jika berada di tempat berdebu dan berasap. Apabila terkena debu, segera tetesi mata dengan obat tetes mata.
- 7) Konsumsi sayuran dan telur secukupnya.
- 8) Pakailah kacamata gelap jika berada di bawah terik matahari langsung.
- 9) Apabila dirasakan mulai terjadi gangguan mata, segeralah periksa ke dokter. Tindakan yang sesegera mungkin bisa menghindari risiko yang lebih parah.

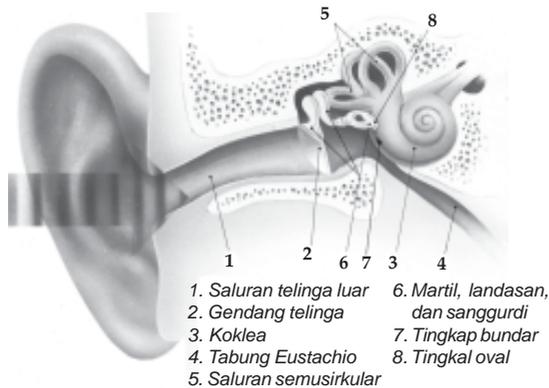
## 2. **Telinga (Indra Pendengar)**

Setelah tadi kita belajar tentang mata, sekarang mari kita mempelajari telinga. Telinga merupakan organ tubuh yang sangat penting. Sebagai indra pendengar, telinga memegang peranan yang penting dalam kehidupan kita. Cobalah untuk menutup kedua telingamu rapat-rapat dengan tangan. Lalu mintalah teman untuk berbicara kepadamu! Apa yang terjadi? Kamu tidak bisa mendengar suara temanmu, bukan? Bisa kamu bayangkan apabila seumur hidup tidak bisa mendengar? Tentu sangat sulit. Oleh sebab itu, kita tidak boleh mengejek mereka yang mengalami gangguan pendengaran

(tuna rungu). Mari kita mensyukuri nikmat Tuhan berupa pendengaran yang baik ini. Dengan adanya indra pendengar, kita bisa mendengar suara burung yang indah, suara air yang mengalir, lagu yang indah, dan mampu mendengar suara orang yang berbicara dengan kita.

### a. *Bagian-Bagian Telinga dan Fungsinya*

Telinga merupakan indra pendengar yang peka terhadap rangsang bunyi. Seperti halnya mata, telinga juga terdiri atas bagian-bagian penyusunnya. Untuk lebih jelasnya, perhatikan **Gambar 1.26** tentang bagian-bagian telinga berikut ini!



**Gambar 1.26** Telinga dengan bagian-bagiannya  
**Sumber :** Oxford Ensiklopedi Pelajar

Telinga manusia terdiri atas tiga bagian, yaitu telinga luar, telinga tengah, dan telinga dalam.

- 1) Telinga luar terdiri atas daun telinga, lubang telinga, dan saluran telinga luar.
- 2) Telinga tengah terdiri atas selaput pendengaran (gendang telinga), tulang-tulang pendengaran (tulang martil, landasan, sanggurdi), dan saluran Eustachius.
- 3) Telinga dalam terdiri atas tiga saluran setengah lingkaran, rumah siput, sakulus dan utrikulus, serta saraf pendengar.

Fungsi bagian-bagian telinga

- 1) Daun telinga: untuk menangkap suara.
- 2) Lubang telinga, jalan masuk suara ke dalam telinga.
- 3) Saluran esestachius:
  - Menghubungkan rongga telinga ke rongga mulut.
  - Menyeimbangkan tekanan udara di telinga luar dan tengah.
- 4) Selaput gendang: memindahkan getaran ke tulang pendengar.
- 5) Kelenjar minyak: menahan kotoran.
- 6) Saluran pendengaran: menghubungkan suara ke gendang telinga.
- 7) Tulang pendengar (tulang marti, landasan, sanggurdi): memperkuat getaran ke tingkap jorong.
- 8) Tingkap jorong dan tingkap bundar: menghubungkan getaran suara ke otak.
- 9) Rumah siput berisi cairan limfa, cairan yang bergetar merangsang ujung saraf pendengar.
- 10) Saraf pendengar menghubungkan getaran suara ke otak.
- 11) Alat keseimbangan terdapat pada rumah siput.

### **b. Cara Kerja Telinga**

Daun telinga merupakan corong yang berguna untuk mengumpulkan getaran bunyi. Bunyi tersebut kemudian masuk ke lubang telinga hingga mencapai gendang telinga. Gendang telinga pun lalu bergetar. Getaran gendang telinga menggetarkan tulang-tulang pendengaran sehingga sampai pada cairan limfa yang berada di dalam rumah siput. Getaran cairan limfa merangsang ujung-ujung saraf yang kemudian menyampaikan rangsang bunyi ke otak. Otak pun lalu merespon dan akibatnya kita bisa mendengar bunyi.

### **c. Pemeliharaan Telinga**

Bagaimanakah telinga yang sehat itu? Telinga yang sehat adalah telinga yang tidak kotor, tidak lembab, dan tidak berbau. Tahukah kamu cara menjaga agar telinga tetap sehat? Berikut ini hal-hal yang harus diperhatikan agar telinga kita tetap sehat.

- 1) Bersihkan telinga secara teratur agar telinga tidak tersumbat. Pada saat membersihkan, lakukan dengan hati-hati agar tidak merobek gendang telinga.
- 2) Usahakan telinga selalu berada dalam keadaan kering.
- 3) Hindarilah mendengar bunyi yang terlalu keras, seperti bunyi petir, atau suara mesin yang bising. Tutuplah telinga apabila mendengar bunyi yang keras.
- 4) Keringkan telinga dengan kain yang halus setelah mandi atau berenang.
- 5) Bersihkan bagian luar telinga secara teratur.
- 6) Apabila dirasa ada gangguan pada telinga, segeralah periksa ke dokter THT.

Tindakan perawatan dan pemeliharaan telinga penting dilakukan agar telinga terhindar dari penyakit atau gangguan. Beberapa penyakit atau gangguan yang sering terjadi pada telinga antara lain sebagai berikut.

- 1) Tuli atau tidak dapat mendengar, dapat dialami sejak kecil atau setelah dewasa.
- 2) Gendang telinga pecah.
- 3) Liang telinga tersumbat.
- 4) Saraf pendengaran rusak.
- 5) Pengapuran pada tulang pendengaran.
- 6) Keluar cairan berbau busuk dari telinga karena radang.
- 7) Bisul atau luka yang terjadi karena infeksi.



## Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Mengetahui kepekaan telinga dalam mencari sumber bunyi.

**Alat dan Bahan** :

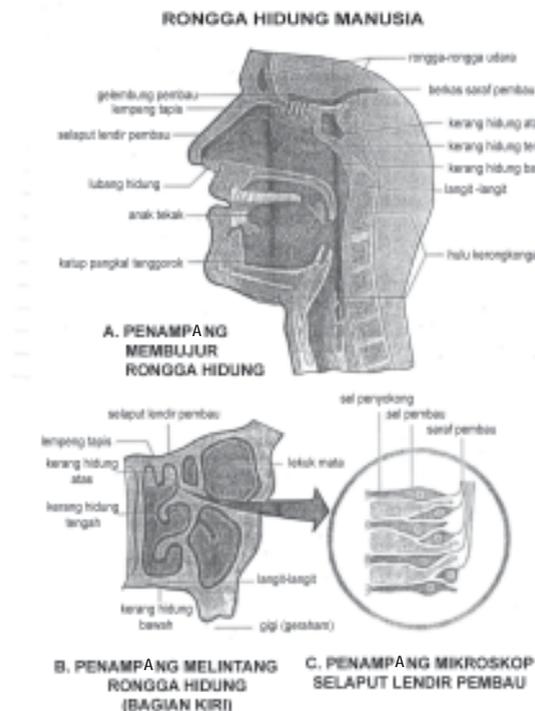
1. sendok
2. mangkuk
3. sapu tangan/handuk

**Cara Kerja** :

1. Tutuplah mata teman kalian menggunakan sapu tangan/handuk.
2. Pukullah mangkuk dengan menggunakan sendok. Kalian bebas memilih tempat untuk memukul mangkuk dengan sendok.
3. Mintalah teman kalian untuk menebak dari mana sumber bunyi mangkuk yang dipukul dengan sendok tersebut berada.

Karena betapa pentingnya fungsi telinga, maka kita harus menjaga indra pendengaran kita dengan hati-hati.

### 3. Hidung (Indra Pembau)



**Gambar 1.27** Rongga hidung manusia

**Sumber:** Rangkuman IPA SD

Setelah mata dan telinga, organ tubuh lain yang tergolong ke dalam pancaindra adalah hidung. Dapatkah kamu mencium bau harumnya bunga atau minyak wangi? Dapatkah juga kamu mencium bau bangkai? Kita bisa membedakan bau yang satu dengan bau lainnya karena kita mempunyai hidung. Hidung merupakan indra pembau yang membantu kita mengenali berbagai bau yang ada di sekitar kita.

Rongga hidung dibedakan atas rongga hidung bagian kiri dan bagian kanan, dipisahkan oleh sekat rongga hidung.

Bagian-bagian rongga hidung:

- a. Bagian-bagian atap rongga hidung (lempeng tapis).
  - b. Bagian-bagian dasar rongga hidung (langit-langit).
  - c. Bagian isi rongga hidung (lereng hidung).
- Bagian atap rongga hidung terdapat selaput lendir pembau.
  - Selaput lendir pembau berperan sebagai indra pembau.
  - Selaput lendir pembau tersusun dari dua jenis sel yaitu sel pembau dan sel pendukung.
  - Gelembung pembau berguna untuk menerima rangsang bau yang diterima selaput lendir dan meneruskan rangsang ke pusat pembau di otak.

Bau yang dapat diindra oleh manusia:

- a. Bau bunga: melati, mawar.
- b. Bau agak asam: jeruk, mangga.
- c. Bau tajam: kopi, tembakau.
- d. Bau busuk: sampah, telur busuk.
- e. Bau sumpek atau membus: kapur barus, alkohol

Ketidakmampuan indra pembau untuk mencium bau dinamakan anosmia, penyebabnya oleh:

- a. Terjadinya penyumbatan rongga hidung (saat pilek, polip).
- b. Gangguan pada urat saraf pembau.



## Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Mengetahui kepekaan indra pembau.

**Alat dan Bahan** :

1. jahe
2. kencur
3. jeruk nipis
4. kapur barus
5. daun jeruk bumbu

### Cara Kerja :

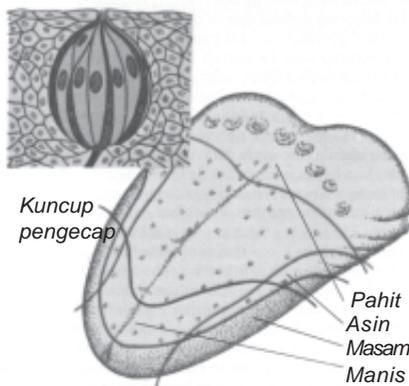
1. Potong bahan-bahan yang telah disiapkan dengan ukuran yang sama.
2. Tutup mata salah satu teman kalian dengan kain.
3. Dekatkan bahan satu per satu ke hidung teman kalian tadi. Mintalah teman kalian tersebut untuk menyebutkan nama bahan yang sedang dibau.
4. Catat seberapa banyak tebakan yang salah dan benar.
5. Lakukan secara bergantian.

Oleh karena itu anak-anak, peliharalah hidungmu agar tetap dapat berfungsi dengan baik. Betapa menderita orang yang sakit flu, ia harus mengambil oksigen dengan mulut, sehingga udara yang masuk kotor dan ia menjadi batuk.

## 4. Lidah (Indra Pengecap)

*Tahukah kamu apakah lidah itu? Lidah berada di bagian tubuh yang mana?* Lidah merupakan otot yang tebal. Pada pangkal lidah terdapat kelenjar limfa. Permukaan lidah berlapis selaput yang berlendir. Lidah terdapat di dalam mulut. Apabila kamu membuka mulut, maka kamu akan menjumpai lidah di sana.

*Apa kegunaan lidah itu?* Lidah berguna sebagai alat pengecap, merasakan berbagai rasa. Oleh sebab itu, lidah disebut juga sebagai indra pengecap. Ternyata, selain sebagai indra pengecap, lidah mempunyai berbagai kegunaan lain. Apa sajakah kegunaan lidah itu? Berikut beberapa fungsi dari lidah.



**Gambar 1.28** Reseptor perasa pada lidah manusia

**Sumber :** Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 8

- a. Lidah dapat merasakan manis, pahit, asin, masam karena di permukaan lidah terdapat bintil-bintil (*papilla*) yang mengandung ujung-ujung saraf pengecap.
- b. Lidah berguna untuk bicara, membantu mengucap kata-kata. Berbicara sesungguhnya merupakan perpaduan antara gerakan bibir, lidah, langit-langit mulut, dan gigi.
- c. Lidah membantu dalam proses pencernaan, yaitu membantu menelan makanan, membolak-balikkan makanan yang sedang dikunyah.

*Apakah kuncup pengecap itu?* Kuncup pengecap merupakan ujung-ujung saraf pengecap yang berkelompok. Kuncup-kuncup pengecap itu antara lain terdapat pada ujung lidah, pangkal lidah, tengah lidah, tepi depan lidah, dan tepi belakang lidah. Ketika kita menderita influenza, lidah kita juga terganggu. Lidah menjadi kurang peka dalam merasakan makanan. Akibatnya makan pun menjadi tidak nikmat. Penyakit yang mengganggu fungsi lidah, antara lain glositis dan sariawan. Pernahkah kamu menderita sariawan? Sariawan mengakibatkan lidah memerah dan terluka, sehingga menimbulkan rasa sakit saat kita berbicara atau mengunyah makanan. Sariawan dapat dicegah dengan cara mengonsumsi vitamin C secara teratur.

Sama seperti indra tubuh yang lain, lidah harus kita rawat agar dapat berfungsi dengan baik. Berikut ini beberapa cara merawat lidah agar terhindar dari gangguan.

- a. Hindari memakan makanan yang terlalu panas atau terlalu dingin. Makanan yang terlalu panas atau terlalu dingin akan merusak papilla lidah.
- b. Hindari makanan atau minuman yang panas pada saat udara atau cuaca dingin.
- c. Hindari makanan atau minuman yang dingin pada saat udara atau cuaca panas.
- d. Gunakan sikat gigi yang bersih dan lembut. Sikat gigi yang kasar dan kotor dapat melukai lidah serta gusi dan menimbulkan sariawan.
- e. Makanlah sayuran dan buah-buahan dalam jumlah seimbang.
- f. Bersihkan lidah dengan cara berkumur dengan air hangat setelah makan.
- g. Hindari makanan yang rasanya menyengat.
- h. Segera periksa ke dokter apabila terdapat gangguan pada lidah.



## Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan:** : Mengetahui kepekaan lidah.

**Alat dan Bahan :**

1. segelas air matang (tawar)
2. segelas air garam
3. segelas air gula, bisa teh atau sirup
4. segelas air perasan daun pepaya (jamu daun pepaya)
5. segelas air jeruk nipis (jangan diberi gula)
6. handuk atau sapu tangan

### Cara Kerja :

1. Tutup mata teman kalian dengan handuk atau sapu tangan.
2. Mintalah teman kalian untuk mencicipi larutan yang ada.
3. Kemudian minta teman kalian untuk menyebutkan jenis larutan yang baru saja dicicipi.
4. Teruskan dengan mencicipi larutan yang lain.
5. Catatlah seberapa benar atau salah tebakan teman kalian atas jenis larutan yang dicicipi.
6. Sebelum berganti mencicipi larutan yang lain, sebaiknya berkumur terlebih dahulu.

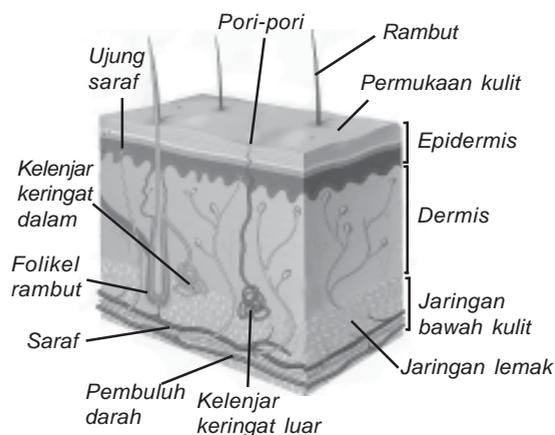
Peliharalah lidahmu dengan baik, betapa susahnyanya saat lidah kita terkena air panas, maka lidah kita tidak dapat merasakan apa-apa, makan menjadi kurang lezat. Oleh karena itu, konsumsilah vitamin C dengan cukup, jika menyikat gigi, pakailah sikat yang standar sehingga tidak menimbulkan luka.

## 5. Kulit (Indra Peraba dan Perasa)

Cobalah untuk meraba permukaan meja belajarmu? Apa yang kamu rasakan? Sekarang cobalah untuk meraba permukaan bukumu? Apa juga yang kamu rasakan? Adakah perbedaan yang kamu rasakan? Dengan meraba, kita bisa mengetahui kasar atau halusnyanya sebuah benda. Tahukah kamu bahwa ketika meraba sesungguhnya kita sedang menggunakan salah satu pancaindra kita? Indra apakah itu? Dengan kulit, kita bisa meraba dan merasakan sesuatu yang kita pegang.

### a. Bagian-Bagian Kulit dan Fungsinya

Indra peraba dan perasa kita adalah kulit. Dengan kulit, kita bisa meraba dan merasakan sesuatu yang kita pegang. Kulit memberitahu kita apakah sebuah benda itu kasar atau halus. Kulit juga bisa memberitahu ketika cuaca panas, dingin, dan sebagainya. Kulit manusia terdiri atas dua lapisan, yaitu *lapisan luar (epidermis)* dan *lapisan dalam (dermis)*.



**Gambar 1.29** Penampang kulit manusia

**Sumber:** Biologi SMA 2 Transvisi

### 1) *Lapisan Luar (Epidermis)*

Lapisan luar kulit terdiri atas dua lapisan, yaitu *kulit ari* dan *lapisan malpighi*. Kulit ari tersusun atas sel-sel mati yang selalu mengelupas, yang kemudian digantikan oleh sel-sel di bawahnya. Kulit ari berfungsi untuk mencegah masuknya bakteri dan menguapkan air dari tubuh kita. Lapisan malpighi tersusun atas sel-sel yang selalu membelah atau aktif membelah. Sel terluar malpighi mati kemudian menggantikan sel kulit ari yang terkelupas.

### 2) *Lapisan Dalam (Dermis)*

Lapisan dalam kulit disebut juga *kulit jangat*. Bagian ini tersusun oleh lemak, kelenjar keringat, kelenjar minyak, pembuluh darah, dan ujung-ujung saraf. Ujung saraf ini peka terhadap kasar halusnya benda. Saraf-saraf inilah yang menyebabkan kita bisa merasakan panas, dingin, nyeri, sentuhan, dan tekanan. Tidak semua bagian kulit kita mempunyai kepekaan yang sama. Bagian kulit yang paling peka terhadap rangsang adalah ujung jari dan bibir.

#### **b. Cara Kerja Kulit**

Sentuhan yang kita lakukan pada suatu benda menghasilkan rangsang. Rangsang ini kemudian diterima oleh reseptor dan diteruskan ke otak. Otak memberi respon sehingga kita bisa merasakan suatu benda. Otak mempunyai kemampuan memerintah tubuh untuk menanggapi rangsang. Perintah atau informasi dari otak yang cepat dapat menolong kita bila kita menyentuh benda yang panas. Jika kita tidak tahan terhadap panas yang mengenai kita, maka dengan cepat atau refleks, kita akan menghindari panas itu.

#### **c. Cara Merawat Kulit**

Kulit juga harus kita rawat agar terhindar dari penyakit. Kulit yang tidak dirawat dengan baik akan terserang penyakit, seperti jerawat, dermatitis (radang kulit), panu, kadas, dan lain sebagainya. Jerawat terjadi karena adanya kotoran yang menyumbat pori-pori. Jerawat dapat juga terjadi karena tidak ada keseimbangan hormon dan kulit yang kotor. Dermatitis memiliki ciri gatal-gatal, bengkak, melepuh, dan berair. Panu disebabkan karena jamur yang hidup pada kulit kita. Akibatnya pada kulit timbul bulatan putih dan terasa gatal. Kadas nampak seperti bulatan putih, tebal, dan bersisik. Kadas juga disebabkan oleh jamur.

Agar kita terhindar dari penyakit kulit tersebut, maka kebersihan kulit harus kita jaga dengan baik. Tentunya sangat tidak menyenangkan bila di kulit kita terdapat panu atau jerawat. Adapun merawat kulit dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- 1) Mandi secara teratur 2 x sehari.
- 2) Gunakan sabun pembersih tubuh yang baik dan terpercaya.
- 3) Lindungi kulit dari benda panas, dingin, dan kasar.
- 4) Cuci tangan dan kaki sebelum tidur.
- 5) Makanlah buah dan sayuran secara teratur, terutama yang mengandung vitamin E.

Kulit yang terawat dengan baik, selain menyehatkan juga memberikan kecantikan kepada kita. Bukan warna kulit yang penting, tetapi cara kita merawat dan menjaga kebersihan kulit lah yang penting.



### Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Mengetahui kepekaan kulit.

**Alat dan Bahan** :

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| 1. kerikil     | 4. bola pingpong |
| 2. kapur tulis | 5. bola kasti    |
| 3. kelereng    | 6. sapu tangan   |

**Cara Kerja** :

1. Tutup mata kalian dengan sapu tangan.
2. Rabalah setiap bahan yang disediakan secara acak. Mintalah bantuan teman kalian untuk menyodorkan bahan-bahan tersebut.
3. Tebak jenis benda yang kalian pegang.

Peliharalah kulitmu dengan baik, cucilah tangan, muka, kaki setelah bepergian agar tidak mudah terkena jamur maupun bakteri.



## Rangkuman

### A. Kerangka Manusia, Fungsi dan Perawatannya

1. Tulang-tulang yang tersusun secara teratur membentuk rangka. Tulang penyusun kerangka manusia dewasa jumlahnya kurang lebih 206 tulang.
2. Tulang manusia berhubungan satu sama lain. Hubungan antartulang disebut sendi.
3. Berdasarkan sifat gerakannya, sendi dapat dibedakan atas sendi mati, sendi kaku, dan sendi gerak.
4. Berdasarkan arah gerakannya, sendi gerak ada 5 macam, yaitu sendi engsel, sendi geser, sendi pelana, sendi peluru, dan sendi putar.
5. Berdasarkan zat penyusunnya, tulang dibedakan atas tulang keras dan tulang rawan.
6. Berdasarkan bentuknya, tulang dibedakan menjadi tulang pendek, tulang pipa, dan tulang pipih.
7. Rangka tubuh manusia dikelompokkan dalam tiga kelompok, yaitu rangka kepala, rangka badan, dan rangka anggota gerak.
8. Gerakan tulang juga ditentukan oleh otot yang melekat padanya. Otot dalam kehidupan sehari-hari disebut daging.
9. Rangka tubuh manusia berfungsi untuk:
  - a. memberi bentuk dan menegakkan tubuh,
  - b. tempat melekatnya otot,
  - c. melindungi alat-alat tubuh yang penting dan lunak.
10. Gangguan penyakit yang berhubungan dengan rangka, antara lain lordosis, kifosis, skoliosis, osteoporosis, fraktura (patah tulang), TBC tulang, rematik, dan rakitis.
11. Zat-zat yang diperlukan oleh tulang agar tumbuh sempurna terdapat pada makanan kita, antara lain kalsium, fosfor, dan Vitamin D.

### B. Alat Indra Manusia

1. Manusia memiliki 5 alat indra, yaitu indra penglihat (mata), indra pendengar (telinga), indra pembau (hidung), indra pengecap (lidah), dan indra peraba dan perasa (kulit).
2. Mata memiliki bagian-bagian luar dan dalam.
  - a. Bagian luar mata terdiri atas alis mata, kelopak mata, kelenjar air mata, dan bulu mata.
  - b. Bagian dalam mata terdiri atas kornea, iris, pupil, lensa mata, retina, otot mata, dan saraf mata.

3. Telinga manusia terdiri atas tiga bagian, yaitu telinga luar, telinga tengah, dan telinga dalam.
4. Indra pembau terletak pada selaput lendir di dalam rongga hidung. Pada selaput lendir terdapat serabut saraf pembau yang berhubungan ke otak.
5. Lidah dapat merasakan manis, pahit, asin, masam karena di permukaan lidah terdapat bintil-bintil (*papilla*) yang mengandung ujung-ujung saraf pengecap.
6. Pada kulit terdapat ujung saraf yang peka terhadap rangsang sentuhan, suhu (panas, dingin), tekanan, dan rasa nyeri.



## Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang hubungan antara struktur organ tubuh manusia dengan fungsinya, serta pemeliharannya. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.



## Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

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

1. Jika kita mendengar suara yang sangat keras, sebaiknya kita ....
  - a. mendengarkan dengan saksama
  - b. berteriak supaya tidak mendengarnya
  - c. menutup rongga mulut
  - d. menutup telinga
2. Rangka manusia dan hewan terbentuk oleh ....
  - a. tengkorak – rangka badan – rangka anggota gerak
  - b. rangka atas – rangka bagian tengah – rangka bawah
  - c. badan – rangka anggota gerak – rangka kaki
  - d. rangka kepala – rangka tangan – rangka kaki
3. Bagian kulit paling luar yang mudah terkelupas bernama ....
  - a. kulit mati
  - b. kulit jangat
  - c. kulit ari
  - d. kulit luar
4. Kita dapat berjalan dengan tegak karena memiliki ....
  - a. kaki
  - b. daging
  - c. leher
  - d. rangka
5. Sikap duduk berikut ini yang baik adalah ....
  - a. duduk membungkuk untuk membaca buku di lantai
  - b. duduk di meja untuk membaca buku yang ada di kursi
  - c. duduk di kursi untuk membaca buku yang ada di lantai
  - d. duduk tegak di kursi untuk membaca buku yang ada di meja

6. Supaya rangka tubuh kita tetap sehat, sebaiknya kita jaga dengan ....
- banyak makan makanan berlemak
  - banyak istirahat
  - banyak berolahraga
  - banyak berjemur
7. Bagian telinga yang merupakan alat keseimbangan adalah ....
- tulang martil
  - koklea
  - tingkap jorong
  - tulang landasan
8. Bagian mata yang biasa didonorkan kepada penderita kebutaan adalah ....
- iris
  - retina
  - pupil
  - kornea
9. Alat indra yang juga berfungsi sebagai jalan pernapasan adalah ....
- mata
  - telinga
  - hidung
  - kulit
10. Sebagian besar tulang anak-anak terdiri atas ....
- zat kapur
  - zat lemak
  - tulang rawan
  - zat besi
11. Rangka tersusun oleh ....
- tulang dan daging
  - tulang dan otot
  - tulang dan kulit
  - tulang yang bersambungan
12. Penghubung antartulang disebut ....
- otot
  - sendi
  - rangka
  - daging
13. Jumlah tulang pada manusia dewasa adalah ....
- 206 tulang rawan
  - 300 tulang rawan
  - 206 tulang keras
  - 300 tulang keras
14. Tulang yang memengaruhi bentuk wajah seseorang adalah tulang ....
- dahi
  - leher
  - selangka
  - ubun-ubun
15. Tulang kaki bawah (tunggai) bagian depan yang terasa sangat sakit jika terantuk benda keras adalah tulang ....
- betis
  - kering
  - paha
  - tempurung lutut
16. Tulang selangka terdapat pada bagian ....
- anggota gerak atas
  - anggota gerak bawah
  - badan
  - tengkorak
17. Permukaan lidah kasar dan bercelah karena terdapat banyak tonjolan kecil yang disebut ....
- pupil
  - papilla
  - polip
  - polio
18. Kelainan pada tulang punggung seperti gambar di bawah ini disebut ....
- 
- kifosis
  - skoliosis
  - rakitis
  - lordosis
19. Kita dapat menjaga kesehatan mata dengan cara ....
- banyak membaca
  - banyak tidur
  - sering mencuci mata dengan air bersih
  - sering mencuci mata dengan *boorwater*
20. Setiap persendian dapat digerakkan dengan bantuan ....
- perasaan
  - otot
  - kulit
  - tulang
21. Persendian yang hanya memungkinkan dapat bergerak ke satu arah saja dinamakan sendi ....
- engsel
  - putar
  - pelana
  - peluru
22. Rangka badan tersusun atas ....
- tulang paha, tulang kering, dan tulang leher
  - tulang paha, tulang kering, dan tulang panggul
  - tulang rusuk, tulang dada, dan tulang betis
  - tulang dada, tulang punggung, dan tulang pinggul
23. Macam-macam rangka anggota gerak adalah ....
- tangan dan kaki
  - tangan dan paha
  - betis dan panggul
  - rusuk dan pengumpil

24. Rambut halus di kelopak mata disebut ....
- alis
  - bulu hidung
  - bulu mata
  - kumis
25. Getaran bunyi yang terlalu keras dapat menyobek ... dan mengakibatkan pendengaran terganggu.
- cairan limfa
  - saluran Eustachius
  - gendang telinga
  - retina

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

- Paru-paru, jantung, dan hati dilindungi oleh rangka ....
- Tulang jari tangan termasuk dalam susunan rangka ....
- Di antara ruas-ruas jari tangan terdapat sendi ....
- Sendi yang merupakan pertemuan antara ujung tulang berbentuk bola dan tulang berbentuk mangkuk adalah ....
- Penyakit mata dengan ciri-ciri mata seperti diselimuti lapisan putih disebut ....
- Jika kita mengalami gangguan telinga, maka sebaiknya kita pergi ke dokter ahli (spesialis) ....
- Tanpa ... rangka tidak dapat digerakkan.
- Bagian lidah yang paling peka terhadap rasa pahit adalah ....
- Bagian lidah yang paling peka terhadap rasa manis adalah ....
- Tulang yang melindungi otak adalah ....
- Kelainan tulang punggung yang terlalu bengkok ke kiri dan ke kanan disebut ....
- Sendi yang terdapat di lutut merupakan sendi ....
- Bu Lia tidak dapat melihat dengan jelas pada senja hari, padahal Bu Lia dapat melihat dengan jelas di siang hari. Bu Lia mungkin menderita ....

14.  Bagian pada lidah yang ditunjuk oleh huruf A lebih peka untuk mengecap rasa ....

15. Tulang rusuk membentuk semacam sangkar yang disebut ....

**C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!**

- Mengapa jumlah tulang orang dewasa lebih sedikit daripada bayi?
- Secara umum, manusia mempunyai tiga bagian rangka. Tuliskan ketiga macam bagian rangka tersebut!
- Apakah yang kamu ketahui tentang tulang rusuk?
- Tuliskan 3 macam tulang pembentuk wajah manusia!
- Apakah hal utama yang dilakukan dokter saat mengoperasi penderita katarak?
- Mengapa lidah berperan penting sebagai alat bicara?
- Apa saja yang perlu kamu lakukan untuk memelihara kesehatan kulit?
- Bagaimana cara merawat kesehatan mata?
- Apakah yang dimaksud dengan anosmia?
- Sebutkan 4 bagian kepekaan rasa pada lidah!

# Bab II

# Struktur dan Fungsi Bagian Tumbuhan

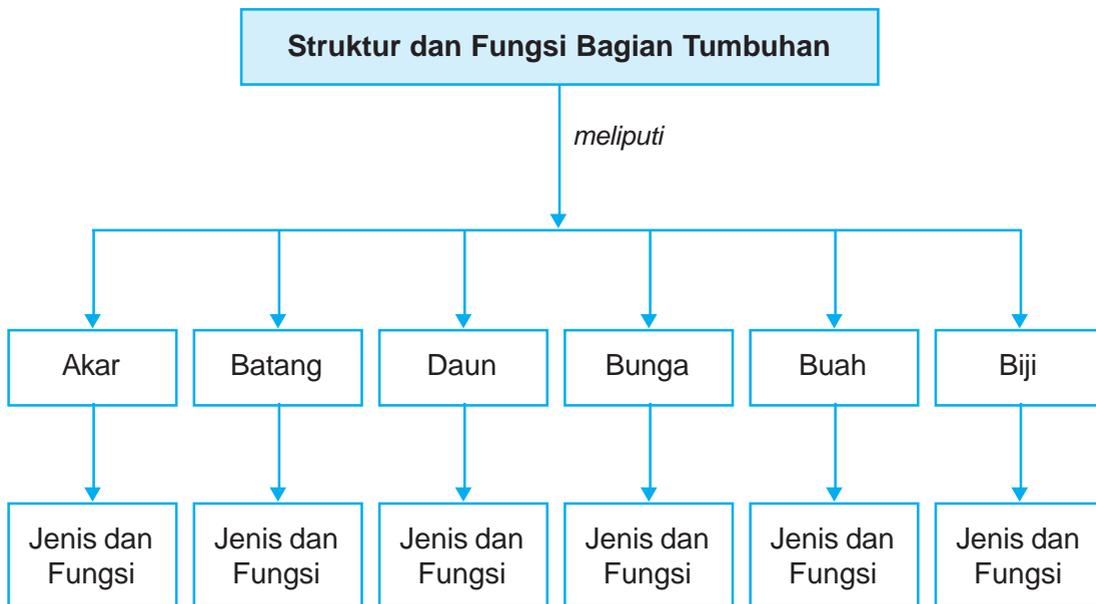


## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu :

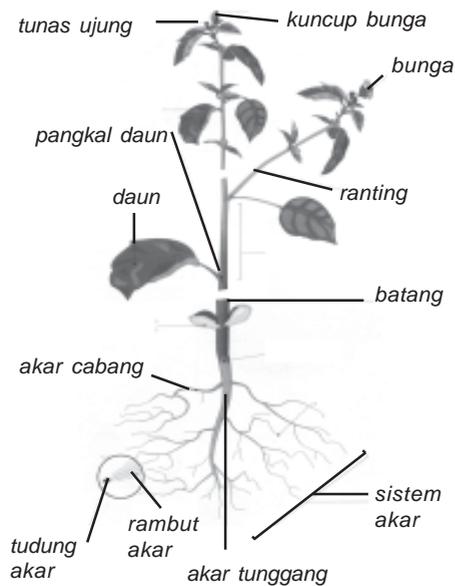
- menjelaskan hubungan antara struktur akar tumbuhan dengan fungsinya;
- menjelaskan hubungan antara struktur batang tumbuhan dengan fungsinya;
- menjelaskan hubungan antara struktur daun tumbuhan dengan fungsinya;
- menjelaskan hubungan antara bunga dengan fungsinya.

## Peta Konsep



### Kata-Kata Kunci

akar, batang, daun, bunga, buah, biji



Tumbuhan dengan bagian-bagiannya

Sumber: Kamus Visual

Mari kita perhatikan bagian-bagian tumbuhan dari gambar di samping!

Seperti halnya manusia dan hewan, tumbuhan juga mempunyai bagian-bagian tubuh. Bagian-bagian tumbuhan meliputi akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji. Semua bagian tumbuhan secara langsung ataupun tidak langsung berguna untuk menegakkan kehidupan tumbuhan, antara lain untuk penyerapan, pengolahan, pengangkutan, dan penimbunan zat-zat makanan. Bagian-bagian tumbuhan yang digunakan untuk keperluan tersebut, berturut-turut akan diuraikan dalam bab ini.

## A.

# Struktur Akar Tumbuhan dan Fungsinya

Ke arah manakah akar tumbuh? Akar tumbuh ke arah pusat bumi. Akar umumnya tumbuh ke dalam tanah. Akar dibedakan menjadi beberapa bagian, di antaranya rambut akar (bulu akar) dan tudung akar. Rambut akar merupakan jalan masuk air dan zat hara dari tanah ke dalam tubuh tumbuhan. Tudung akar berfungsi melindungi akar saat menembus tanah.

Berdasarkan jenisnya, akar tumbuhan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu *akar serabut* dan *akar tunggang*.

### 1. Akar Serabut

Akar serabut memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

- Berbentuk seperti serabut.
- Bagian ujung dan pangkal berukuran hampir sama besar.
- Semua bagian akar keluar dari pangkal batang.

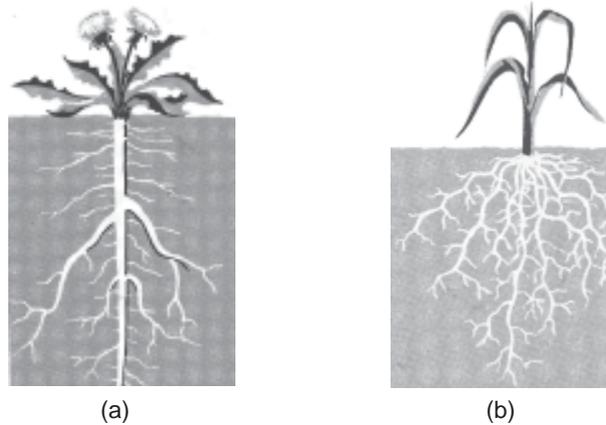
Akar serabut dimiliki oleh tumbuhan biji berkeping satu (monokotil), misalnya rumput, padi, jagung, tebu, kelapa, dan tumbuhan yang dicangkok.

### 2. Akar Tunggang

Akar tunggang memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

- Memiliki akar pokok.
- Akar pokok bercabang-cabang menjadi bagian akar yang kecil.
- Perbedaan akar pokok dan akar cabang sangat nyata.

Akar tunggang dimiliki oleh tumbuhan biji berkeping dua (dikotil), misalnya mangga, jeruk, rambutan, dan kacang-kacangan.



**Gambar 2.1** (a) Sistem akar tunggang, (b) Sistem akar serabut  
**Sumber:** Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6

Selain kedua akar di atas, terdapat beberapa akar khusus yang hanya dimiliki oleh tumbuhan tertentu. Tahukah kamu akar apa sajakah itu? Mari kita simak satu per satu!



**Gambar 2.2** Akar gantung pada pohon beringin  
**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

## 1. Akar Gantung

Akar ini tumbuh dari bagian batang tumbuhan di atas tanah. Akar ini menggantung dan tumbuh ke arah tanah. Tumbuhan yang mempunyai akar gantung, misalnya pohon beringin.



**Gambar 2.3** Akar tunjang pada pohon bakau  
**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

## 2. Akar Tunjang

Akar ini tumbuh dari bagian bawah akar ke segala arah. Akar tersebut seakan-akan menunjang batang agar tidak rebah. Tumbuhan yang memiliki akar tunjang, misalnya pohon bakau dan pandan.



**Gambar 2.4** Akar napas pada pohon kayu api

**Sumber:** Ilustrasi Penerbit



**Gambar 2.5** Akar pelekat pada sirih

**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

### 3. Akar Napas

Akar napas tumbuh tegak lurus ke atas, sehingga muncul dari permukaan tanah atau air. Akar napas ada yang dimiliki tumbuhan darat (tumbuh di darat) dan ada yang dimiliki tumbuhan air. Akar napas merupakan cabang-cabang akar. Akar napas memiliki banyak celah untuk jalan masuk udara, misalnya akar pohon kayu api.

### 4. Akar Pelekat

Akar ini tumbuh di sepanjang batang. Akar tersebut berguna untuk menempel pada kayu, tumbuhan lain, atau tembok. Akar pelekat dimiliki tumbuhan yang memanjat, misalnya akar tumbuhan lada dan sirih.

Pada dasarnya, akar bagi tumbuhan mempunyai kegunaan sebagai berikut.

1. Akar menunjang berdirinya tumbuhan.
2. Akar menyerap air dan garam mineral dari dalam tanah.
3. Akar dapat menyimpan cadangan makanan, seperti pada wortel dan singkong.
4. Akar digunakan untuk bernapas, misalnya akar napas pada pohon kayu api.
5. Bagi manusia, akar bermanfaat sebagai sumber makanan (ubi kayu, wortel); bahan obat-obatan (jahe, kunyit); dan bumbu masakan (kunyit, laos).

## B.

## Struktur Batang Tumbuhan dan Fungsinya

Selain akar, tumbuhan juga memiliki batang. Batang merupakan bagian tumbuhan yang amat penting. Batang dapat diumpamakan sebagai sumbu tubuh tumbuhan. Pada umumnya batang tumbuh di atas tanah. Batang tumbuhan berlawanan arah dengan gaya tarik bumi.

## 1. Jenis Batang

Batang tumbuhan dapat digolongkan menjadi tiga jenis, yaitu *batang basah*, *batang berkayu*, dan *batang rumput*.

- Tumbuhan batang basah memiliki batang yang lunak dan berair, misalnya bayam dan tanaman krokot.
- Tumbuhan batang berkayu mempunyai kambium. Kambium adalah bagian di dalam batang yang hanya dimiliki tumbuhan batang berkayu. Kambium mengalami dua arah pertumbuhan. Pertumbuhan kambium ke arah luar membentuk kulit. Pertumbuhan kambium ke arah dalam membentuk kayu. Akibat pertumbuhan kambium, batang bertambah besar. Contoh tumbuhan yang memiliki batang berkayu adalah pohon jati, jambu, durian, rambutan, nangka, dan mahoni. Contoh tumbuhan yang batangnya tidak berkayu adalah kangkung. Bentuk batang ada yang besar, panjang, dan bercabang banyak, misalnya cempedak dan kapuk. Ada tumbuhan dengan bentuk batang panjang dan lurus seperti tiang, misalnya lontar dan pakis. Ada juga tumbuhan dengan bentuk batang yang panjang, bulat, berongga, dan beruas-ruas, seperti bambu.
- Tumbuhan batang rumput mempunyai ruas-ruas yang nyata dan tidak keras, sering berongga, misalnya tanaman padi dan rumput-rumputan.



### Berpikir Kritis

Perhatikan gambar di bawah ini. Tentukan jenis batangnya sesuai dengan gambar yang ada!



Berdasarkan kegiatan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa setiap tumbuhan yang berbeda jenis memiliki struktur yang berbeda, disesuaikan tempat hidup dan cara mengambil makanan.

## 2. Kegunaan Batang bagi Tumbuhan

Batang mempunyai kegunaan penting bagi tumbuhan, antara lain sebagai berikut.

- Sebagai tempat tumbuhnya daun, bunga, dan buah.
- Untuk mengangkut air dan zat hara dari akar ke daun.
- Pada beberapa tumbuhan, batang berfungsi untuk menyimpan cadangan makanan, misalnya pada tumbuhan kentang dan ketela rambat.
- Bagi manusia, batang bermanfaat sebagai sumber makanan (sagu, asparagus); bahan industri (tebu, bambu); dan bahan perabot rumah tangga (kayu jati).



### Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Memahami proses pengangkutan air di batang.

**Alat dan Bahan** :

- tumbuhan pacar air
- pisau
- gelas plastik
- air
- pewarna makanan warna merah (eosin)

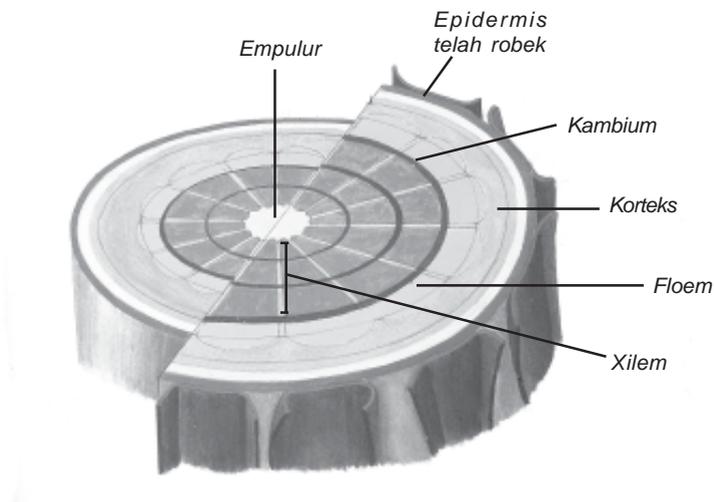
**Cara Kerja** :

- Siapkan tumbuhan pacar air. Bersihkan dari kotoran yang mungkin menempel.
- Potonglah akar tumbuhan.
- Sementara itu, temanmu menyiapkan air berwarna merah dalam gelas.
- Celupkan batang tumbuhan pacar air dalam air berwarna merah. Diamkan beberapa puluh menit, misalnya 30 menit atau 1 jam.
- Potonglah batang di beberapa bagian. Amati yang terjadi.

**Pertanyaan** :

- Apa tujuan menggunakan air berwarna merah, bukan air bening?
- Apa yang terjadi pada batang yang dicelupkan dalam air berwarna merah?
- Apa kesimpulanmu?

Batang berfungsi sebagai alat pengangkutan, di dalamnya terdapat pembuluh kayu dan pembuluh tapis. Bagian yang berwarna merah dalam batang adalah bagian yang disebut pembuluh kayu. Jika dipotong secara melintang akan tampak sebagai berikut.



**Gambar 2.6** Penampang melintang batang tumbuhan  
**Sumber:** HDI Dunia Tumbuhan

## C. Struktur Daun Tumbuhan dan Fungsinya



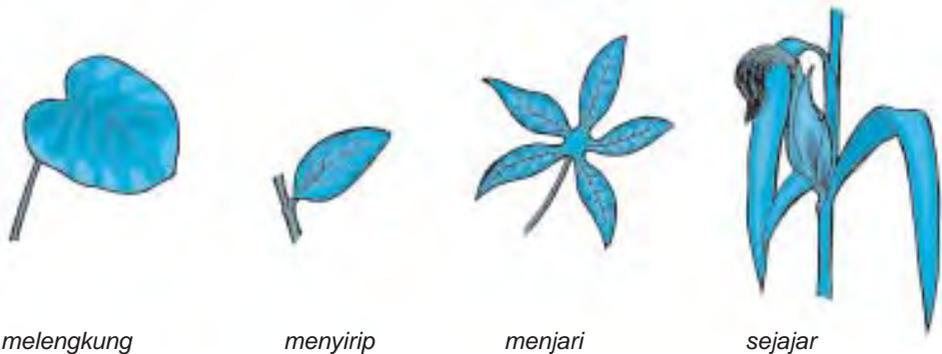
**Gambar 2.7** Selembar daun dengan bagian-bagiannya  
**Sumber:** Kamus Visual

Daun merupakan bagian tumbuhan yang hanya tumbuh dari batang. Daun biasanya berbentuk tipis melebar dan berwarna hijau. Warna hijau itu disebabkan karena adanya *klorofil*, yaitu zat hijau daun. Ada daun yang hijau muda dan ada daun yang hijau tua. Namun demikian, ada juga daun tumbuhan yang tidak berwarna hijau, misalnya daun puring. Coba kamu sebutkan daun tumbuhan lain yang tidak berwarna hijau?

Daun yang lengkap memiliki bagian-bagian berupa pelepah, tangkai, dan helaian daun.

Bagian-bagian daun terdiri atas tulang daun, helai daun, tangkai daun, dan pelepah daun. Daun pisang dan daun bambu memiliki bagian daun yang lengkap. Akan tetapi, kebanyakan tumbuhan mempunyai daun yang tidak lengkap. Misalnya, ada daun yang terdiri atas tangkai dan helai daun saja. Sebagian besar tumbuhan seperti ini, misalnya daun nangka dan mangga. Ada pula daun yang hanya terdiri atas pelepah dan helai daun. Contoh daun seperti ini adalah daun padi dan jagung.

Bagian daun yang umumnya paling kelihatan adalah helai daun. Ada berbagai macam bentuk helai daun. Bentuk helai daun dipengaruhi bentuk susunan tulang daun. Bentuk susunan tulang daun terdiri atas *tulang daun menyirip*, *tulang daun menjari*, *tulang daun melengkung*, dan *tulang daun sejajar*.



**Gambar 2.8** Bentuk helai daun menurut susunan tulang daun

**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

Tulang daun menyirip berbentuk seperti susunan sirip-sirip ikan. Tulang daun menyirip dapat kita amati pada berbagai tumbuhan, misalnya daun mangga, rambutan, jambu, avokad, dan nangka.

Tulang daun menjari berbentuk seperti susunan jari-jari tangan. Tulang daun menjari dapat kita amati pada berbagai tumbuhan, misalnya daun pepaya, singkong, jarak, dan kapas. Tulang daun melengkung berbentuk seperti garis-garis lengkung. Tiap-tiap ujung tulang daun itu terlihat menyatu, misalnya daun genjer dan gadung. Tulang daun sejajar berbentuk seperti garis-garis lurus yang sejajar. Tiap-tiap ujung tulang daun tersebut menyatu, misalnya semua jenis rumput-rumputan, padi, tebu, dan jagung.

Dilihat dari jumlah daunnya, daun dibagi menjadi dua, yaitu *daun majemuk* dan *daun tunggal*. Daun majemuk adalah daun yang mempunyai beberapa helai daun pada tiap tangkai daunnya. Daun tunggal adalah daun yang mempunyai satu helai daun pada tiap tangkai daunnya.



## Tugas Proyek

Isilah tabel bentuk susunan tulang daun berikut ini.  
Kerjakan di buku tugasmu!

Tabel Bentuk Susunan Tulang Daun

No.	Bentuk Susunan Tulang Daun	Contoh Tanaman	Ket.
1.	Menyirip		
2.	Menjari		
3.	Melengkung		
4.	Sejajar		

Setiap jenis tumbuhan memiliki struktur daun yang khas, hal ini disesuaikan dengan fungsinya sesuai tempat hidupnya.

Daun bagi tumbuhan berfungsi antara lain sebagai berikut.

1. Sebagai tempat berlangsungnya proses pembuatan makanan tumbuhan (fotosintesis), karena daun mengandung klorofil atau zat hijau daun.
2. Berperan pada proses penguapan tumbuhan.
3. Merupakan salah satu alat pernapasan pada tumbuhan, yaitu melalui bagian daun yang disebut stomata atau mulut daun.
4. Turut berperan dalam proses penyerapan air dan zat hara dari dalam tanah.
5. Bahan perkembangbiakan, misalnya pada cocor bebek.
6. Tempat penyimpanan cadangan makanan, misalnya pada bawang merah dan lily.

## D. Struktur Bunga Tumbuhan dan Fungsinya

Coba ambil sebuah bunga, lalu perhatikan bentuk dan warna bunganya! Apakah kamu menyukai bunga itu? Bunga ada yang berbau dan ada yang tidak berbau. Bau bunga bermacam-macam. Coba cium bau bunga mawar, melati, dan sedap malam! Bunga-bunga tadi tergolong dalam bunga berbau wangi. Contoh bunga yang tidak berbau wangi adalah bunga cocor bebek, bunga bakung, bougenvil, dan kembang sepatu. Ada juga bunga yang baunya seperti bangkai, yaitu bunga *Rafflesia arnoldi*.

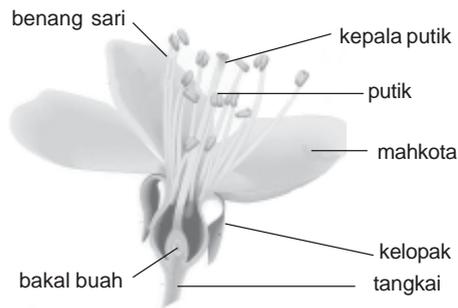
Warna bunga pun bermacam-macam. Ada yang berwarna putih, kuning, merah, dan ungu. Warna bunga dapat memengaruhi kumbang dan kupu-kupu untuk hinggap, kemudian menghisap madu yang ada pada bunga tersebut. Bunga sering dimanfaatkan manusia untuk hiasan di pot, karangan bunga, rempah-rempah, dan perlengkapan upacara adat.

Bunga merupakan alat perkembangbiakan pada tumbuhan. Bunga mempunyai bagian-bagian tertentu yang sangat penting untuk perkembangbiakan tumbuhan. Bunga yang telah mengalami penyerbukan akan tumbuh menjadi buah dan biji yang kemudian tumbuh menjadi tumbuhan baru.

Bunga sempurna memiliki lima bagian, yaitu:

1. tangkai bunga,
2. kelopak bunga,
3. mahkota bunga,
4. benang sari, dan
5. putik.

*Perhatikan gambar bagian-bagian bunga sempurna berikut ini!*



**Gambar 2.9** Bagian-bagian bunga sempurna  
**Sumber:** Kamus Visual



## Berpikir Kritis

Perhatikan gambar berikut ini dan jawablah pertanyaan yang ada!



1. Gambar di samping adalah bunga dari tanaman apa?
2. Sebutkan bagian-bagiannya dengan jelas!
3. Bunga di samping pada umumnya memiliki warna apa?



## Tugas Proyek

Kumpulkan 10 jenis bunga yang berbeda. Perhatikan dan catatlah setiap bagian pada bunga ke dalam tabel seperti berikut. Jika terdapat kesulitan, bertanyalah kepada gurumu!

Tabel Bagian-Bagian Bunga

No.	Nama Bunga	Tangkai	Kelopak	Mahkota	Benang Sari	Putik
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

Berdasarkan kegiatan di atas, kamu dapat menemukan berbagai bentuk dan warna bunga. Setiap jenis tumbuhan memiliki struktur bunga, bau, dan warna yang khas. Anak-anak, nikmat Tuhan tiada terkira, karena itu lestarikan bumi ini dengan menanam tanaman serta memeliharanya!

Bunga bagi tumbuhan berfungsi antara lain sebagai berikut.

1. Mahkota yang berwarna dapat menarik serangga agar membantu dalam proses penyerbukan, sehingga kelangsungan hidup tanaman dapat terjaga.
2. Memperindah tumbuhan atau bisa dijadikan sebagai hiasan.
3. Membentuk biji sebagai sarana untuk melanjutkan keturunan.

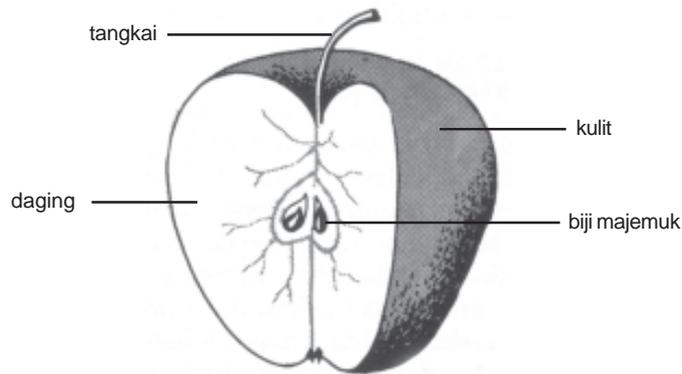
## E.

## Struktur Buah pada Tumbuhan dan Fungsinya

Kamu tentu sudah sering melihat buah, bukan? Bahkan dalam kehidupan sehari-hari, kita membutuhkan buah untuk mencukupi kebutuhan gizi sehari-hari. Selain rasanya yang enak, buah juga sangat bermanfaat bagi kesehatan kita. Apakah manfaat buah bagi kita? Manfaat buah bagi kita, antara lain sebagai penyedia vitamin dan mineral yang sangat bermanfaat untuk pertumbuhan dan perkembangan kita. Tanpa mengonsumsi buah, kita akan mudah terserang penyakit.

Buah merupakan bagian tumbuhan yang berfungsi untuk melindungi biji. Buah beraneka ragam bentuk, rasa, dan warnanya. Ada buah yang berbentuk bulat, seperti buah apel, buah kelengkeng, buah jeruk, dan buah rambutan. Ada juga buah yang berbentuk lonjong, seperti buah pepaya dan buah mangga.

Perhatikan gambar buah dan bagian-bagiannya berikut ini!



**Gambar 2.10** Bagian-bagian buah apel

**Sumber:** Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6

Bagian-bagian buah terdiri atas tangkai, kulit, daging buah, dan biji. Tangkai buah menghubungkan buah dengan batang. Kulit buah merupakan lapisan paling luar. Daging buah adalah bagian buah yang biasanya dapat kita makan. Biji biasanya terdapat di tengah-tengah buah.



### Berpikir Kritis



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

1. Perhatikan gambar di samping. Gambar apakah itu?
2. Perhatikan bentuk akar, batang, daun, dan buahnya.
  - a. Sebutkan bentuk akarnya.
  - b. Sebutkan bentuk tulang daunnya.
  - c. Sebutkan bentuk batangnya.
  - d. Sebutkan warna kulit buah, warna daging buah, dan bijinya berkeping berapa?

Buah bagi tumbuhan mempunyai kegunaan antara lain sebagai berikut.

1. Buah melindungi bakal tumbuhan baru.
2. Buah merupakan cadangan makanan.
3. Buah menarik organisme lain untuk membantu menyebarkan tanaman tersebut, misalnya buah kopi.



## Tugas Proyek



Sumber: Indonesian Heritage

Perhatikan gambar di samping!

1. Sebutkan nama buah-buahan pada gambar di samping.
2. Apa warna masing-masing kulit buah tersebut?
3. Bagaimana rasa masing-masing buah tersebut?
4. Apa warna daging buah masing-masing buah tersebut?
5. Tulislah hasil pekerjaanmu dalam sebuah tabel.

## F.

### Struktur Biji Tumbuhan dan Fungsinya

Kamu tinggal di kota mana? Bisakah kamu menyebutkan makanan pokok di tempat tinggalmu? Makanan pokok penduduk Indonesia beraneka ragam. Ada yang makanan pokoknya berupa beras, jagung, atau gandum. Tahukah kamu bahwa bahan makanan pokok tersebut berasal dari bagian tumbuhan yang bernama biji. Selain contoh makanan tadi, masih banyak lagi bahan makanan yang berasal dari biji, contohnya kopi, cokelat, kenari, kelapa, dan sebagainya.



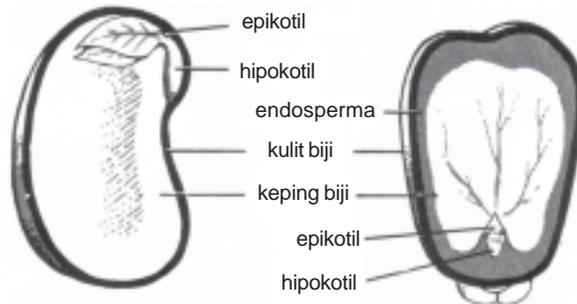
**Gambar 2.11** Kopi merupakan bahan makanan dari biji

Sumber: [www.dephut.go.id](http://www.dephut.go.id)

Selain contoh makanan tadi, masih banyak lagi bahan makanan yang berasal dari biji, contohnya kopi, cokelat, kenari, kelapa, dan sebagainya.

Ada tumbuhan yang mempunyai biji sehingga disebut *tumbuhan biji*. Biji merupakan alat perkembangbiakan pada tumbuhan. Tumbuhan biji dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu *tumbuhan biji terbuka* dan *tumbuhan biji tertutup*. Tumbuhan biji tertutup juga dikelompokkan lagi menjadi *tumbuhan biji berkeping satu (monokotil)* dan *tumbuhan biji berkeping dua (dikotil)*.

Tumbuhan biji terbuka memiliki biji yang tidak dibungkus oleh daging buah, misalnya pakis haji, melinjo, pinus, dan damar. Tumbuhan biji tertutup memiliki biji yang dibungkus oleh daging buah, seperti avokad, jeruk, apel, pepaya, jambu air, dan mangga. Carilah bermacam-macam biji, lalu amati warna dan bentuknya. Jenis tumbuhan biji tertutup sangat banyak. Ada tumbuhan biji berkeping satu (monokotil) seperti jagung dan salak. Ada pula tumbuhan biji berkeping dua (dikotil) seperti rambutan dan kacang kedelai. Biji bagi tumbuhan antara lain berguna untuk mempertahankan jenisnya agar tidak punah.



**Gambar 2.12** Biji dan bagian-bagiannya

**Sumber:** Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6



## Rangkuman

1. Bagian-bagian tumbuhan meliputi akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji.
2. Berdasarkan jenisnya, akar tumbuhan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu akar serabut dan akar tunggang.
3. Akar bagi tumbuhan berguna untuk:
  - a. menunjang berdirinya tumbuhan;
  - b. menyerap air dan garam mineral dari dalam tanah;
  - c. menyimpan cadangan makanan, seperti pada wortel dan singkong;
  - d. bernapas di dalam tanah;
  - e. sumber makanan (ubi kayu, wortel); bahan obat-obatan (jahe, kunyit); bumbu masakan (kunyit, laos).
4. Batang tumbuhan dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu batang basah, batang berkayu, dan batang rumput.
5. Batang bagi tumbuhan berguna untuk:
  - a. mengangkut air dan zat hara dari akar ke daun;
  - b. menyimpan cadangan makanan, misalnya pada tumbuhan kentang dan ketela rambat;

- c. tempat tumbuhnya daun, bunga, dan buah;
  - d. sumber makanan (sagu, asparagus); bahan industri (tebu, bambu), dan bahan perabot rumah tangga (kayu jati).
6. Bagian-bagian daun terdiri atas tulang daun, helai daun, tangkai daun, dan pelepah daun.
  7. Bentuk susunan tulang daun terdiri atas: tulang daun menyirip, menjari, melengkung, dan sejajar.
  8. Ada dua jenis daun berdasarkan jumlah helai daun pada tangkai daun, yaitu daun tunggal dan daun majemuk.
  9. Daun bagi tumbuhan berguna untuk:
    - a. tempat berlangsungnya proses pembuatan makanan tumbuhan (fotosintesis);
    - b. tempat penguapan tumbuhan;
    - c. alat pernapasan pada tumbuhan, yaitu melalui stomata (mulut daun);
    - d. turut berperan dalam proses penyerapan air dan zat hara dari dalam tanah;
    - e. tempat penyimpanan cadangan makanan, misalnya pada bawang merah dan lily.
  10. Bunga merupakan alat perkembangbiakan pada tumbuhan. Bunga sempurna memiliki lima bagian, yaitu tangkai bunga, kelopak bunga, mahkota bunga, benang sari, dan putik.
  11. Buah merupakan bagian tumbuhan yang berfungsi untuk melindungi biji.
  12. Biji merupakan bagian tumbuhan yang berguna untuk alat perkembangbiakan tumbuhan secara generatif.



## Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang hubungan antara struktur bagian tumbuhan dengan fungsinya. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.



## Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

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

1. Daun kebanyakan berwarna hijau karena mengandung ....
 

a. oksigen	c. air
b. karbon dioksida	d. klorofil
2. Tumbuhan di bawah ini yang berbatang rumput adalah ....
 

a. bayam	c. pepaya
b. jagung	d. kopi

3. Tumbuhan di bawah ini yang batangnya tidak bercabang adalah ...
- jati
  - jagung
  - bayam
  - kopi
4. Tumbuhan yang memiliki akar serabut adalah ....
- jambu
  - mangga
  - kelapa
  - durian
5. Bagian dari bunga yang merupakan perhiasan bunga dan berwarna-warni adalah ....
- putik
  - mahkota bunga
  - benang sari
  - kelopak bunga
6. Perhatikan gambar di bawah ini!
- 
- Bentuk tulang daun seperti pada gambar di samping adalah ....
- menyirip
  - melengkung
  - sejajar
  - menjari
7. Perhatikan gambar di bawah ini!
- 
- Jenis akar seperti pada gambar di atas adalah ....
- akar serabut
  - akar tunggang
  - akar tunjang
  - akar gantung
8. Tumbuhan yang menyimpan cadangan makanannya pada batang adalah ....
- padi, jagung
  - sagu, tebu
  - pisang, mangga
  - nanas, apel
9. Bagian tumbuhan yang berguna sebagai alat pengangkut atau transportasi adalah ....
- batang
  - bunga
  - daun
  - akar
10. Bagian tumbuhan yang bertugas mencari air dan zat hara dari dalam tanah adalah ....
- daun
  - batang
  - bunga
  - akar
11. Fungsi daun yang benar ditunjukkan pada ....
- Tempat memasak makanan.
  - Sebagai alat pernapasan.
  - Tempat berlangsungnya proses penguapan.
  - Mengangkut air dan zat hara dari akar.
- 1 dan 2
  - 1 dan 3
  - 1,2 dan 3
  - 1, 2, 3 dan 4
12. Biji rambutan ditanam. Pohon rambutan yang tumbuh dari biji itu memiliki akar ....
- serabut
  - tunggang
  - gantung
  - tunjang
13. Daun selalu tumbuh pada ....
- batang
  - akar
  - bunga
  - biji

14. Bentuk susunan tulang daun pada tanaman gadung adalah ....  
 a. sejajar                      c. menjari  
 b. melengkung                d. menyirip
15. Bagian akar yang berfungsi melindungi akar saat menembus tanah adalah ....  
 a. tudung akar                c. rambut akar  
 b. akar pokok                d. akar cabang
16. Wortel menyimpan cadangan makanan pada ....  
 a. daun                         c. akar  
 b. batang                      d. buah
17. Bagian tumbuhan yang menyerap air dari dalam tanah adalah ....  
 a. ujung akar  
 b. bulu akar  
 c. cabang akar  
 d. tudung akar
18. Fungsi utama mahkota bunga yang terlihat indah bagi tumbuhan adalah ....  
 a. agar tanaman hias tampak menarik  
 b. agar disukai banyak orang  
 c. untuk menakut-nakuti serangga  
 d. untuk menarik perhatian serangga
19. Akar gantung tumbuh ke arah tanah, misalnya pada pohon ....  
 a. beringin  
 b. kayu api  
 c. pandan  
 d. lada
20.  Gambar tumbuhan di samping memiliki jenis batang ....  
 a. basah  
 b. berkayu  
 c. rumput  
 d. lunak

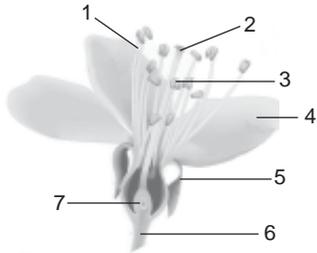
**B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang benar!**

- Batang berfungsi sebagai pengangkut air dan garam mineral dari ... ke ....
- Zat hara diserap tumbuhan melalui ....
- Selain memiliki akar tunggang, pohon beringin juga memiliki akar khusus, yaitu ....
- Di dalam batang berkayu terdapat ... yang berfungsi ke arah luar membentuk kulit dan ke arah dalam membentuk kayu.
- Bagian tumbuhan yang bertugas mengedarkan hasil fotosintesis ke bagian tumbuhan yang lain adalah ....
- Daun tebu dan daun jagung memiliki kesamaan bentuk helai daun karena susunan tulang daunnya sama-sama berbentuk ....
- Tanaman krokot dan bayam memiliki jenis batang ....
- Daun pisang dan bambu memiliki bagian daun yang ....
- Buah apel, kelengkeng, jeruk termasuk buah yang berbentuk ....
- Melingo, pakis haji, dan pinus termasuk tumbuhan biji ....
- Bagian tumbuhan yang sering disebut sebagai dapur tumbuhan adalah ....
- Alat kelamin betina pada bunga disebut ....
- Sebelum mekar, bunga terbungkus oleh bagian bunga yang disebut ....
- Bagian yang menghubungkan buah dengan batang disebut ....
- Bagian buah yang biasanya dapat kita makan adalah ....

C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Dibagi menjadi apa sajakah bagian tubuh tumbuhan itu? Sebutkan!
2. Apa manfaat bentuk akar yang meruncing bagi tumbuhan?
3. Bagaimana kita dapat membedakan tumbuhan monokotil dengan dikotil dari bentuk akarnya?
4. Apa yang kamu ketahui tentang akar pelekat?
5. Tuliskan tiga fungsi akar bagi tumbuhan!

6.



Bunga tersusun atas beberapa bagian. Coba sebutkan bagian-bagian bunga sesuai dengan nomor yang ditunjukkan pada gambar di samping!

7. Tuliskan tiga fungsi batang bagi tumbuhan!
8. Apa saja bagian-bagian yang dimiliki daun yang lengkap?
9. Tuliskan tiga fungsi daun bagi tumbuhan!
10. Apakah perbedaan antara bunga lengkap dan bunga sempurna?

# Bab III

# Macam-Macam Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya

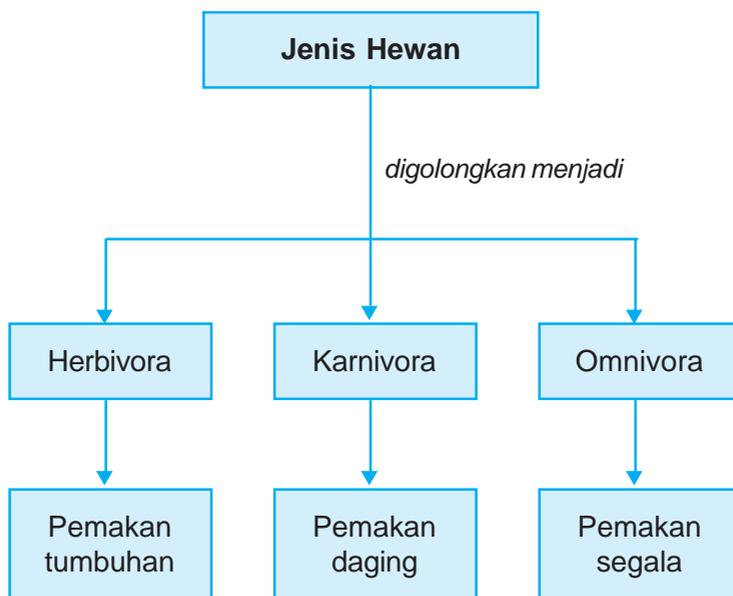


## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu :

- mengidentifikasi jenis makanan hewan;
- menggolongkan hewan berdasarkan jenis makanannya.

## Peta Konsep



### Kata-Kata Kunci

herbivora, karnivora, omnivora, insektivora



(a)



(b)



(c)

**Gambar 3.1** Berbagai jenis hewan (a) kelinci, (b) kucing, (c) musang

**Sumber:** *greennature.com*

Berapa banyak jenis dan jumlah makhluk hidup? Banyak sekali jenis dan jumlah makhluk hidup di alam ini.

Mari kita perhatikan gambar di atas, apa nama hewan di atas dan apa pula makanannya? Gambar (a) adalah gambar kelinci, makanannya berupa rumput serta daun-daunan. Gambar (b) adalah gambar kucing, makanannya berupa daging. Gambar (c) adalah gambar musang, makanannya berupa biji-bijian seperti kopi dan juga daging. Dengan memerhatikan contoh dan pengamatan kita dalam kehidupan sehari-hari, makanan hewan dapat berasal dari tumbuhan dan hewan lain. Berdasarkan jenis makanannya, hewan dikelompokkan dalam tiga golongan, yaitu *herbivora*, *karnivora*, *omnivora*.

## A.

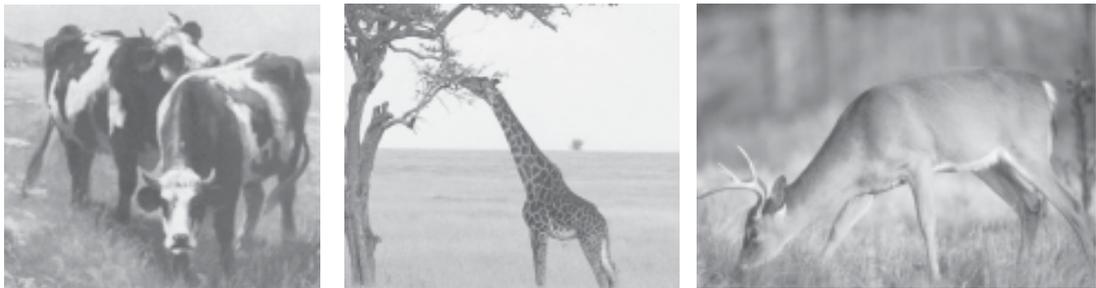
### Hewan Pemakan Tumbuhan (Herbivora)

Hewan pemakan rumput, daun-daunan, biji-bijian, dan buah-buahan dapat digolongkan sebagai hewan pemakan tumbuh-tumbuhan. Hewan pemakan tumbuhan disebut *herbivora*. Cobalah kamu perhatikan susunan gigi pada hewan pemakan tumbuhan, misalnya domba. Domba termasuk hewan pemakan rumput. Cara memakan rumput pada domba dilakukan dengan menggerakkan gigi seri bagian bawah yang berujung tajam ke samping melalui bagian yang keras yang terletak pada rahang atas.

Hewan herbivora memiliki bentuk permukaan gigi geraham berukuran lebar dan bergerigi. Gigi geraham pada herbivora memiliki banyak bubungan (bagian puncak gigi) agar dapat digunakan untuk menggiling sejumlah rumput dan dedaunan yang keras. Gigi geraham berguna untuk mengunyah atau menggilas makanan. Gigi seri dan gigi taring yang digunakan untuk

memotong makanan terletak di bagian rahang bawah. Contoh hewan herbivora lainnya adalah kambing, jerapah, burung betet, sapi, kuda, kerbau, kijang, gajah, dan kelinci. Selain memakan dedaunan, kelinci juga memakan umbi, misalnya wortel.

Herbivora pemakan biji-bijian antara lain burung pipit, kakaktua, dan merpati. Burung-burung ini memakan biji padi dan jagung. Herbivora pemakan buah antara lain burung beo dan jalak. Burung-burung ini suka memakan buah pepaya dan pisang.



(a) (b) (c)

**Gambar 3.2** Contoh hewan herbivora (a) sapi, (b) jerapah, (c) kijang

**Sumber:** HDI Perilaku Binatang



## Tugas Proyek

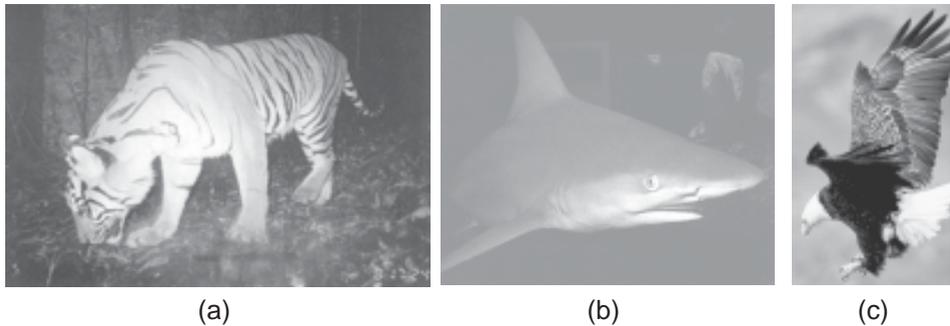
1. Amatilah hewan-hewan yang ada di sekitar tempat tinggalmu.
2. Tentukan hewan-hewan tersebut termasuk herbivora, karnivora, atau omnivora. Isikan hasil pengamatanmu ke dalam tabel seperti berikut. Kerjakan di buku tugasmu. Berilah tanda (+) apabila sesuai dan tanda (-) apabila tidak sesuai!

**Tabel Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya**

No.	Nama Hewan	Jenis Hewan			Makanan
		Herbivora	Karnivora	Omnivora	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					

## B.

# Hewan Pemakan Daging (Karnivora)



**Gambar 3.3** Contoh hewan karnivora (a) harimau, (b) ikan hiu, (c) burung elang

**Sumber:** [www.bplhdjabar.go.id](http://www.bplhdjabar.go.id)

Hewan yang makanannya berasal dari hewan lain disebut *karnivora*. Contoh hewan karnivora adalah bangsa binatang buas (harimau, singa, dan serigala); bangsa reptil (buaya, ular, komodo, dan biawak); bangsa burung (elang); dan bangsa ikan (hiu dan arwana).

Hewan karnivora ada juga yang memakan bangkai, misalnya biawak. Bentuk tubuh biawak lebih kecil daripada komodo. Indra pembau biawak adalah lidahnya yang bercabang untuk mencium bangkai yang menjadi makanannya.



**Gambar 3.4** Hewan karnivora yang hidup di darat biasanya dapat berlari dengan cepat pada saat akan menangkap mangsa

**Sumber:** *Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6*

Hewan pemakan daging biasanya mencari makanan dengan cara memburu mangsanya. Mereka termasuk pemburu yang aktif. Hewan karnivora memiliki indra penglihat, pendengar, dan penciuman yang bagus sehingga mereka dapat memperdaya mangsanya. Oleh karena itu, hewan karnivora yang hidup di darat biasanya dapat berlari dengan cepat. Hewan jenis tersebut berjalan di atas jari-jarinya sehingga tumitnya tidak menyentuh tanah. Pada umumnya, beberapa karnivora menangkap mangsa yang lebih kecil dari dirinya. Singa, buaya, serigala, dan ikan hiu termasuk kelompok karnivora yang dapat menangkap mangsa yang lebih besar dari dirinya.

Hewan karnivora memiliki bentuk permukaan gigi geraham yang berlekuk-lekuk tajam. Hewan karnivora memiliki gigi geraham khusus untuk mengunyah daging dengan sisi rahang ujung gigi saling bertemu seperti pisau, gunting. Fungsi gigi geraham adalah untuk mengerat dan menghancurkan makanan. Gigi serinya kecil-kecil dan tajam, fungsinya



**Gambar 3.5** Tenggiling merupakan karnivora pemakan serangga  
**Sumber:** [www.deplujunior.org](http://www.deplujunior.org)



**Gambar 3.6** Penguin merupakan karnivora pemakan ikan  
**Sumber:** [www.geocities.com](http://www.geocities.com)

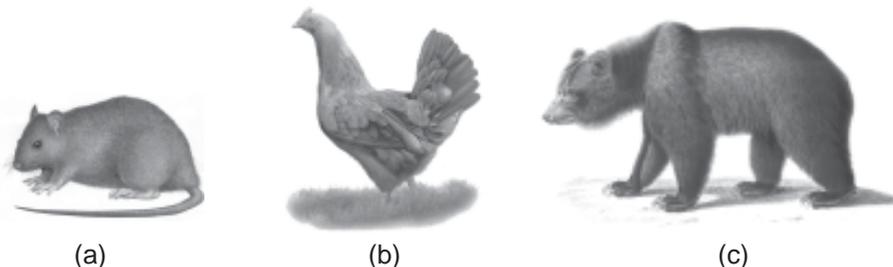
untuk menggigit dan memotong makanan. Gigi taringnya panjang, besar, dan runcing. Gigi taringnya berguna untuk mengoyak mangsanya.

Singa termasuk hewan pemakan daging. Singa memiliki taring yang panjang untuk membunuh dan menahan mangsanya. Gigi guntingnya yang besar digunakan untuk mematahkan tulang dan memotong daging.

Karnivora yang termasuk keluarga burung mempunyai paruh dan kuku yang kokoh dan tajam. Amatilah paruh dan kuku burung elang! Ada pula karnivora yang mengeluarkan racun untuk membunuh mangsanya. Misalnya laba-laba berbisa dan ular kobra. Karnivora pemakan serangga antara lain cecak, laba-laba, landak semut, dan tenggiling.

Karnivora pemakan ikan antara lain burung pelikan, penguin, anjing laut, ikan hiu, dan lumbalumba. Karnivora pemakan ikan bukan hanya hewan air. Hewan darat pun ada yang memakan ikan. Burung pelikan dan penguin sanggup berenang ke laut untuk menangkap ikan.

## C. Hewan Pemakan Segala (Omnivora)



**Gambar 3.7** Contoh hewan omnivora (a) tikus, (b) ayam, (c) beruang  
**Sumber:** Kamus Visual

Coba kamu perhatikan gambar di atas, apa nama hewan tersebut? Apa makanannya? Di mana kita dapat menemukan hewan tersebut berada?

Gambar tersebut adalah tikus, ayam, dan beruang. Ketiga hewan tersebut termasuk hewan pemakan tumbuhan dan hewan.

Tahukah kamu musang? Hewan ini dikenal sebagai pemangsa biji-bijian seperti kopi. Musang termasuk hewan pemakan tumbuhan dan daging (hewan pemakan segala). Hewan pemakan tumbuhan dan daging disebut *omnivora*. Beruang juga termasuk *omnivora*. Makanan beruang adalah tumbuhan, binatang kecil, dan madu. Karena memiliki bulu yang tebal, beruang dapat membongkar sarang lebah tanpa disengat.

Bagaimanakah dengan manusia? Apakah yang dimakan manusia? Manusia memakan tumbuhan dan daging. Jadi, manusia juga termasuk kelompok *omnivora*. Hal itu menandakan bahwa tumbuhan berguna bagi hewan dan manusia. Hewan pemakan daging pun bergantung pada tumbuhan.

Bagaimanakah susunan gigi hewan *omnivora*? Bentuk gigi hewan *omnivora* merupakan gabungan dari bentuk gigi hewan herbivora dan karnivora. Gigi geraham *omnivora* berguna untuk melumatkan makanan, gigi serinya untuk memotong, dan gigi taringnya untuk mengerat makanan.



## Tugas Proyek

1. Amatilah gambar di bawah ini.
2. Tentukan hewan-hewan tersebut termasuk herbivora, karnivora, atau *omnivora*.
3. Isikan hasil pengamatanmu ke dalam tabel seperti berikut. Beri tanda (+) apabila sesuai dan tanda (-) apabila tidak sesuai!

Tabel Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya

No.	Hewan	Jenis Hewan			Makanan
		Herbivora	Karnivora	Omnivora	
1.					
2.					

No.	Hewan	Jenis Hewan			Makanan
		Herbivora	Karnivora	Omnivora	
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					



## Rangkuman

1. Makanan bagi hewan dapat berasal dari tumbuhan dan hewan lain.
2. Bagian tubuh tumbuhan yang paling banyak dimakan hewan adalah daun, batang, dan nektar.
3. Hewan yang paling sering menjadi mangsa hewan lain adalah herbivora dan hewan bertubuh kecil, misalnya serangga.
4. Hewan dikelompokkan menjadi tiga golongan berdasarkan jenis makanannya, yaitu herbivora, karnivora, dan omnivora.
5. Herbivora adalah hewan yang makanannya berasal dari tumbuhan saja, misalnya kelinci, kambing, sapi, dan kuda.
6. Kelompok hewan pemakan daging atau pemakan hewan lain disebut karnivora. Contoh hewan karnivora adalah bangsa binatang buas (harimau, singa, dan serigala); bangsa reptil (buaya, ular, komodo, dan biawak); bangsa burung (elang); dan bangsa ikan (hiu dan arwana). Hewan karnivora ada juga yang memakan bangkai, misalnya biawak. Bentuk tubuh biawak lebih kecil daripada komodo. Indra pembau biawak adalah lidahnya yang bercabang untuk mencium bangkai yang menjadi makanannya.
7. Omnivora adalah hewan yang makanannya berasal dari tumbuhan dan hewan, misalnya ayam, itik, tikus, dan beruang.
8. Sapi, kerbau memiliki gigi geraham berukuran lebar dan bergerigi agar dapat digunakan untuk menggiling sejumlah rumput dan dedaunan yang keras.
9. Kucing merobek mangsa, maka taringnya tajam.
10. Tikus makan apa saja, sehingga taringnya tajam, gerahamnya rata.



## Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang penggolongan hewan berdasarkan jenis makanannya. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.



## Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

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

1. Jenis hewan yang makanannya berasal dari tumbuhan saja dinamakan ....

- a. karnivora
- b. omnivora
- c. insektivora
- d. herbivora

2. Ciri yang nampak pada hewan karnivora adalah ....

- a. bertanduk
- b. daun telinga lebar
- c. berbulu
- d. bergigi taring

3. Amati gambar di bawah ini!

Burung dengan bentuk paruh seperti pada gambar di bawah, jenis makanannya adalah ....



- a. daging
- b. madu
- c. buah
- d. biji

4. Lebah mengambil ... yang ada di tumbuhan.

- a. bunga
- b. putik
- c. nektar
- d. serbuk sari

5. Mata burung elang akan berbinar-binar saat melihat ....

- a. sapi
- b. tikus
- c. jagung
- d. pepaya

6. Walaupun bertubuh kecil, laba-laba merupakan ... karena memangsa hewan kecil lain yang terjebak di sarangnya.

- a. karnivora
- b. omnivora
- c. herbivora
- d. ortovora

7. 1. jagung  
2. cacing  
3. beras  
4. ulat

Sumber makanan ayam adalah ....

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

8. Senjata yang dimiliki burung elang untuk membunuh mangsanya adalah ....

- a. paruh yang tajam
- b. gigi taring yang runcing
- c. racun yang mematikan
- d. tubuh yang besar

9. Hewan di bawah tergolong ....

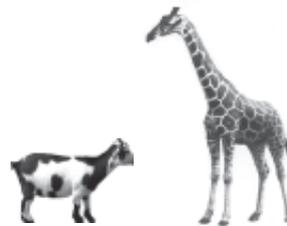


- a. herbivora
- b. omnivora
- c. karnivora
- d. insektivora

10. Hewan karnivora mempunyai ciri khas antara lain ....

- a. lari yang cepat
- b. badan yang kuat
- c. perut yang besar dan usus yang panjang
- d. kuku yang panjang dan runcing

11.



Gambar di atas adalah golongan ....

- a. herbivora
- b. omnivora
- c. karnivora
- d. peliharaan

12. Hewan memamah biak termasuk golongan ....

- a. herbivora
- b. karnivora
- c. omnivora
- d. insektivora

13. Perhatikan hewan di bawah, hewan tersebut adalah pemakan ....



- a. daun
  - b. biji
  - c. hewan lain
  - d. buah
14. Dilihat dari makanan yang dimakan hewan di bawah ini, maka hewan tersebut termasuk ....



- a. omnivora
  - b. herbivora
  - c. karnivora
  - d. kanibal
15. Di antara kelompok hewan berikut ini yang termasuk karnivora adalah ....
- a. anjing, kelinci, dan kura-kura
  - b. kerbau, kuda, dan sapi
  - c. ayam, itik, dan musang
  - d. harimau, singa, dan buaya
16. Yang merupakan kelompok hewan herbivora adalah ....
- a. singa, ular, dan belalang
  - b. kambing, harimau, dan gajah
  - c. sapi, kerbau, dan kelinci
  - d. kuda, jerapah, dan kucing
17. Hewan pemakan serangga disebut ....
- a. karnivora
  - b. herbivora
  - c. insektivora
  - d. omnivora

18. Dari gambar hewan berikut, yang termasuk hewan karnivora adalah ....



19. Herbivora pemakan buah seperti pepaya dan pisang, biasanya dari kelompok aves (burung) antara lain ....
- a. burung elang dan beo
  - b. burung beo dan jalak
  - c. burung jalak dan elang
  - d. ayam dan elang
20. Jenis herbivora berikut memakan dedaunan, juga memakan umbi misalnya wortel adalah ....
- a. kambing
  - b. kelinci
  - c. sapi
  - d. kuda
21. Karnivora biasanya termasuk hewan pemburu yang aktif, karena hewan ini memiliki ... yang bagus.
- a. peraba, penglihatan, pendengaran
  - b. penglihatan, pendengaran, dan penciuman
  - c. penglihatan, penciuman, dan peraba
  - d. pendengaran, peraba, penciuman

22. Kupu-kupu dan lebah mencari makanan dengan cara ... sehingga hewan ini tergolong herbivora.
  - a. memakan bunga
  - b. menghisap madu bunga
  - c. memakan buah-buahan
  - d. menciumi wangi bunga
23. Beruang memiliki bulu yang tebal sehingga mampu membongkar sarang lebah tanpa disengat. Kegiatan hewan ini dilakukan dalam rangka mendapatkan makanan berupa ....
  - a. tumbuhan
  - b. binatang kecil
  - c. madu
  - d. ayam
24. Gigi geraham omnivora berguna untuk ....
  - a. melumatkan makanan
  - b. memotong makanan
  - c. mengerat makanan
  - d. menerkam makanan
25. Bentuk permukaan gigi geraham karnivora adalah ....
  - a. berlekuk-lekuk rata
  - b. berlekuk-lekuk tajam
  - c. rata
  - d. runcing seperti pisau

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

1.  Berdasarkan makanannya, hewan pada gambar di samping termasuk ....

2. Hewan pemakan daging disebut juga ....
3. Hewan pemakan tumbuhan dinamakan ....

4.  Hewan pada gambar di samping merupakan karnivora karena hewan itu tampak memiliki ... yang tajam.

5. Bebek merupakan omnivora, karena hewan ini selain makan biji padi, juga memakan ... yang dicari dari tanah berlumpur.
6. Karnivora yang suka makan daging busuk dan tidak suka pada daging segar disebut ....
7. Tiga contoh reptil yang termasuk kelompok karnivora, yaitu ..., ..., dan ...
8. Herbivora dapat dikelompokkan lagi menjadi 4 kelompok, yaitu ..., ..., ..., dan ....
9. Berdasarkan jenis makanannya manusia termasuk golongan ....

10. Lengkapilah data atau tabel berikut ini dengan benar!

No.	Hewan Pemakan Rumput dan Daun-daunan	Hewan Pemakan Biji-bijian	Hewan Pemakan Buah-buahan	Hewan Pemakan Umbi
1.	.....	.....	.....	.....
2.	.....	.....	.....	.....
3.	.....	.....	.....	.....
4.	.....	.....	.....	.....
5.	.....	.....	.....	.....

C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

- Hewan dapat dikelompokkan berdasarkan jenis makanannya. Carilah hewan apa saja yang ada di sekitarmu dan kelompokkan berdasarkan jenis makanannya!
- Sebutkanlah tiga jenis tumbuhan yang menjadi makanan kelompok herbivora!
- Bagaimana susunan gigi hewan herbivora?



Dari gambar di samping, coba tentukan nama hewan dan pengelompokan berdasarkan jenis makanannya!

- Mengapa sapi, kerbau, kuda, kambing kita kelompokkan sebagai hewan herbivora?
- Mengapa lumba-lumba digolongkan ke dalam karnivora?
- Walaupun mempunyai gigi taring yang tajam, beruang bukan digolongkan sebagai karnivora, tetapi sebagai omnivora. Mengapa demikian?
- Mengapa singa termasuk hewan kanibal?
- Walaupun tampak galak, banteng merupakan herbivora. Mengapa demikian?
- Apa makanan utama cecak hingga hewan ini digolongkan dalam karnivora?

# Bab IV

# Daur Hidup Beberapa Hewan dan Hewan Peliharaan

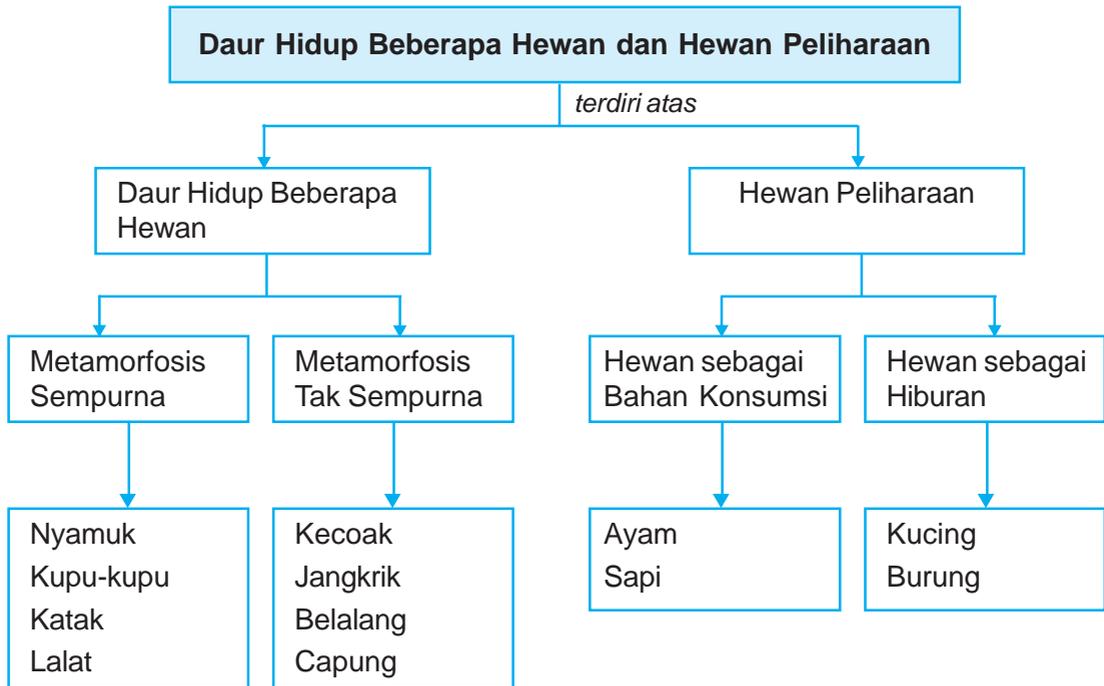


## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu:

- mendeskripsikan daur hidup beberapa hewan di lingkungan sekitar, misalnya kecoa, nyamuk, kupu-kupu, kucing;
- menunjukkan kepedulian terhadap hewan peliharaan, misalnya kucing, ayam, ikan.

## Peta Konsep



### Kata-Kata Kunci

daur hidup, metamorfosis sempurna, metamorfosis tidak sempurna, hewan peliharaan



Pada singa, dalam pertumbuhannya dari kecil hingga dewasa tidak mengalami perubahan bentuk

**Sumber:** Oxford Ensiklopedi Pelajar

Coba kamu perhatikan gambar induk singa dengan beberapa anaknya di atas! Anak singa mempunyai bentuk tubuh yang sama dengan induknya. Hanya ukuran tubuhnya saja yang berbeda. Berbeda dengan anak kupu-kupu, tidak menyerupai induknya. Telur kupu-kupu menetas menjadi ulat, bentuk ulat tidak mirip dengan kupu-kupu. Lama-kelamaan ulat tumbuh dan mengalami perubahan bentuk menjadi kepompong. Setelah menjadi kepompong, lama-kelamaan berubah bentuk lagi menjadi kupu-kupu.

Seluruh tahap perubahan yang dialami makhluk hidup selama hidupnya disebut *daur hidup*. Apabila kita bandingkan contoh ilustrasi di atas, pada singa, dalam pertumbuhannya tidak mengalami perubahan bentuk secara drastis. Sedangkan pada kupu-kupu, bentuk tubuh ketika baru menetas sangat berbeda dengan bentuk tubuh ketika dewasa. Tahap perubahan bentuk yang dialami kupu-kupu itu disebut *metamorfosis*. Bagaimanakah dengan hewan yang lain? Hewan apa saja yang mengalami daur hidup seperti kupu-kupu? Agar kamu dapat menjawabnya, mari kita pelajari bab ini dengan saksama!

## A.

### Daur Hidup Beberapa Hewan

Dalam daur hidupnya, hewan ada yang mengalami perubahan bentuk dari kecil hingga dewasa dan ada pula yang tidak mengalami perubahan bentuk secara drastis.

Beberapa hewan dari kecil hingga dewasa yang mengalami perubahan bentuk, antara lain nyamuk, kupu-kupu, lalat, katak, kecoak, jangkrik, capung, dan lain-lain. Perubahan bentuk hewan dari kecil hingga dewasa disebut *metamorfosis*. Hewan itu baru menyerupai induknya setelah mengalami

perubahan bentuk. Dengan demikian apakah metamorfosis itu? Metamorfosis merupakan proses perubahan bentuk dari telur menjadi dewasa.

Dalam pertumbuhan hewan, terdapat dua macam metamorfosis, yaitu *metamorfosis sempurna* dan *metamorfosis tidak sempurna*.

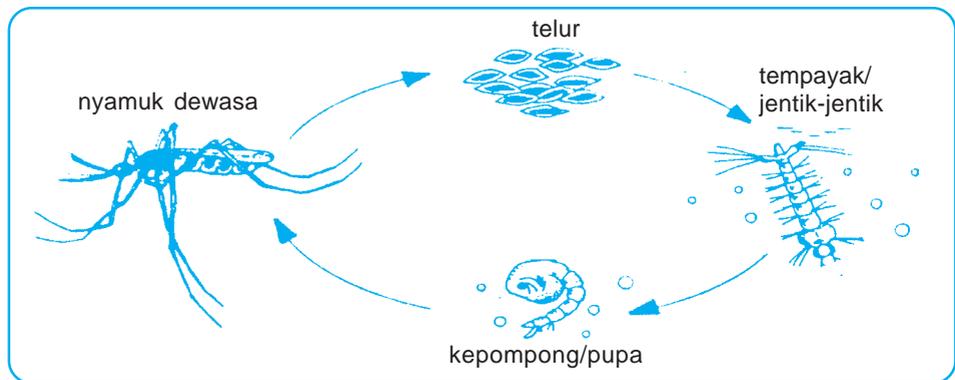
Marilah kita pelajari beberapa contoh hewan yang mengalami metamorfosis!

## 1. Metamorfosis Sempurna

Metamorfosis sempurna terjadi apabila bentuk hewan pada masa mudanya jauh berbeda dengan bentuk hewan tersebut saat sudah dewasa. Contohnya pada nyamuk, kupu-kupu, katak, dan lalat.

### a. Daur Hidup Nyamuk

Mari kita perhatikan gambar berikut ini!



**Gambar 4.1** Daur hidup nyamuk

**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

Nyamuk berasal dari telur. Setelah menetas, telur-telur tersebut berubah menjadi jentik-jentik. Kemudian jentik-jentik ini tumbuh menjadi pupa dan selanjutnya menjadi nyamuk dewasa.

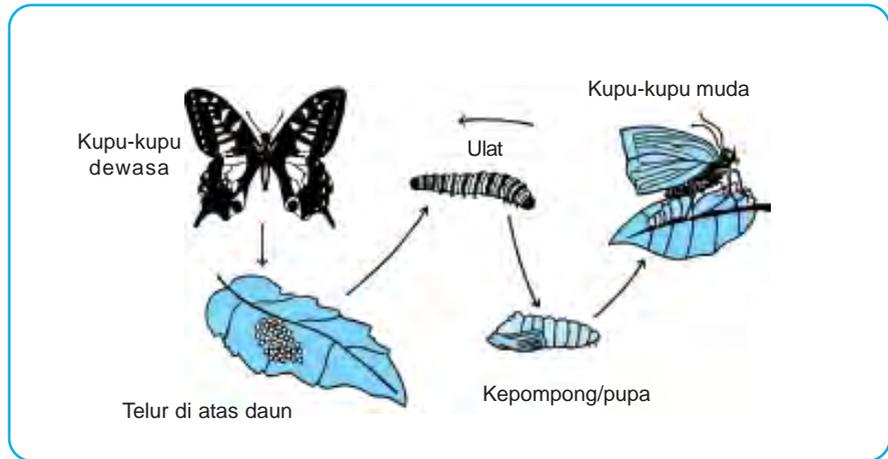
Keberadaan nyamuk sangat merugikan kesehatan manusia, sebab dapat menularkan penyakit malaria dan demam berdarah. Untuk menghentikan penyebaran kedua penyakit tersebut, kita harus memutuskan daur hidup nyamuk, yaitu dengan membasmi jentik-jentiknya.

Nyamuk bertelur di air yang menggenang. Di daerah yang panas, nyamuk cepat berkembang biak atau bertelur. Telur nyamuk dapat berjumlah lebih dari 100 butir yang biasanya diletakkan pada permukaan air atau menempel pada sisi bawah dedaunan yang terapung.

Beberapa nyamuk ada yang meletakkan telurnya di air kotor, ada pula yang meletakkan telurnya di air jernih, misalnya nyamuk *Aedes aegypti* penyebab demam berdarah.

## b. Daur Hidup Kupu-kupu

Mari kita perhatikan gambar berikut ini!



**Gambar 4.2** Daur hidup kupu-kupu  
**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

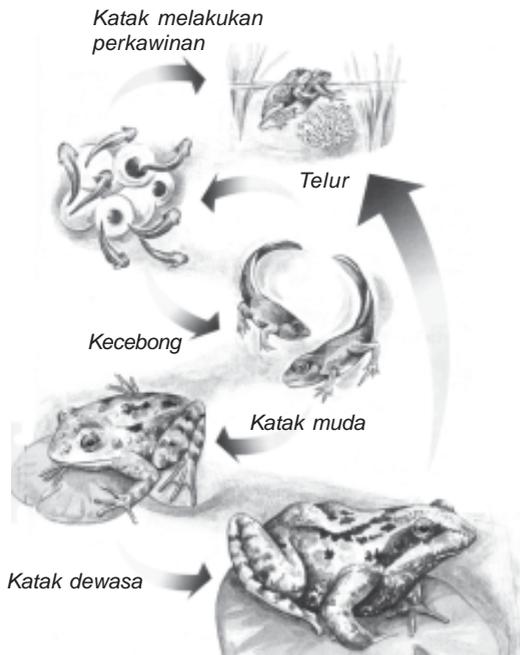
Kupu-kupu berasal dari telur. Setelah menetas, telur-telur itu menjadi ulat. Kemudian ulat berubah menjadi kepompong, selanjutnya berubah menjadi kupu-kupu. Keberadaan kupu-kupu di taman memang sangat menyenangkan. Warna sayapnya yang indah menjadikan pemandangan lebih menarik. Namun di sisi lain, keberadaan kupu-kupu sangat berbahaya. Jika kupu-kupu banyak, maka kupu-kupu tersebut akan bertelur di daun-daun tanaman. Setelah telur-telur itu menjadi ulat, maka daun-daun tanaman akan habis dimakannya.

Kapan telur berubah menjadi ulat? Setelah lebih kurang 2 minggu sampai 1 bulan, telur menetas menjadi ulat. Ulat lalu mulai memakan pucuk tumbuhan yang masih lunak. Ulat mengalami lima kali pergantian kulit. Pada ulat ditemukan kelenjar sutra, yaitu perubahan kelenjar ludah yang terdapat pada bibir bawah. Sutra inilah yang digunakan untuk membuat kepompong (pupa). Ulat yang sudah siap menjadi kupu-kupu akan merayap mencari tempat untuk bergantung menjadi kepompong. Periode kepompong berlangsung selama 2 minggu sampai beberapa bulan. Setelah sempurna bentuk kupu-kupunya, kepompong tadi akan membuka. Muncullah seekor kupu-kupu yang indah dan siap terbang.

Apa makanan kupu-kupu? Kupu-kupu hidup dengan memakan nektar (madu) yang ada di dasar bunga.

### c. Daur Hidup Katak

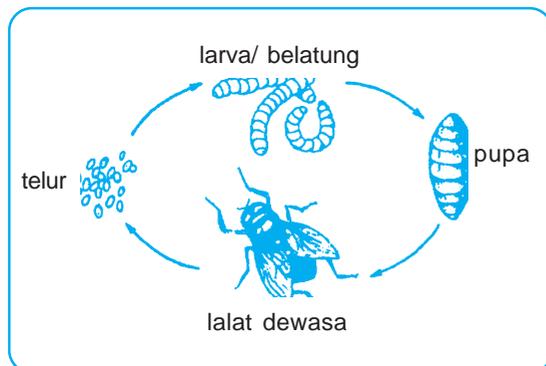
Mari kita perhatikan gambar berikut ini!



**Gambar 4.3** Daur hidup katak  
**Sumber :** Ensiklopedi Sains dan Kehidupan

dan berekor. Setelah beberapa hari, ekor kecebong tersebut menyusut dan kemudian hilang. Akhirnya, jadilah katak muda yang siap pergi ke darat dan terus tumbuh menjadi katak dewasa. Katak dewasa bernapas dengan paru-paru dan kulit.

### d. Daur Hidup Lalat



**Gambar 4.4** Daur hidup lalat  
**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

Katak termasuk hewan yang hidup di dua alam, karenanya disebut hewan *amfibi*. Katak menguntungkan manusia. Katak dapat membasmi nyamuk dan kecoak. Bahkan saat ini, katak hijau dan beberapa jenis katak lainnya telah dijadikan sebagai hewan budi daya. Penjualannya pun sudah menembus pasaran ekspor.

Metamorfosis katak sangat unik, yaitu melalui tiga tahapan, antara lain telur, kecebong (berudu), dan katak dewasa. Katak betina bertelur di dalam air. Telur katak terlihat bertumpuk di dalam air karena ada zat lendir, sehingga seolah-olah berhubungan satu dengan lainnya. Setelah lebih kurang 10 hari, telur tersebut menetas menjadi kecebong (berudu) yang bentuknya menyerupai ikan. Kecebong bernapas dengan insang, hidupnya di air. Selanjutnya, kecebong tersebut akan muncul kaki belakang dan disusul dengan kaki depan yang disebut kecebong berkaki

*Coba kamu perhatikan gambar di samping!*

Apakah larva itu? Larva disebut juga belatung, bentuknya seperti cacing kecil. Apakah pupa bisa bergerak? Pupa tidak bergerak. Pupa menempel di tempat kotor.

Lalat yang ada di sekitar kita berasal dari telur lalat. Setelah menetas, telur itu berubah menjadi larva. Larva biasanya hidup di tempat sampah dan di tumpukan

makanan yang membusuk. Larva ini kemudian tumbuh menjadi pupa yang selanjutnya akan berubah menjadi lalat dewasa.

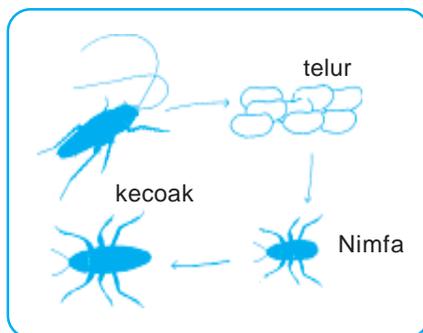
Keberadaan lalat sangat merugikan manusia, karena selain kotor, lalat juga dapat menyebarkan penyakit perut seperti diare dan disentri.

## 2. Metamorfosis Tidak Sempurna

Metamorfosis tidak sempurna terjadi apabila bentuk hewan di masa mudanya tidak begitu berbeda atau hampir sama dengan bentuk hewan tersebut saat sudah dewasa. Contohnya pada kecoak dan jangkrik.

### a. Daur Hidup Kecoak

Mari kita perhatikan gambar berikut ini!

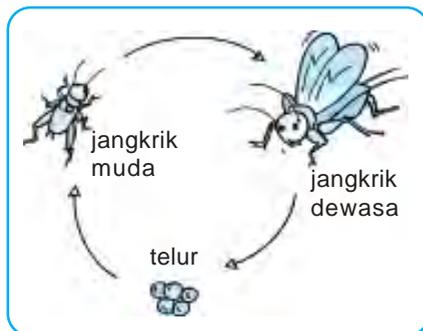


**Gambar 4.5** Daur hidup kecoak  
**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

Kecoak berasal dari telur kecoak. Setelah menetas, telur ini berubah menjadi kecoak muda. Kecoak muda bentuknya hampir sama seperti kecoak dewasa, hanya saja belum memiliki sayap, sehingga tidak dapat terbang. Setelah dewasa, kecoak ini akan memiliki sayap.

Kecoak termasuk hewan yang merugikan manusia, sebab selain kotor dan berbau, kecoak juga dapat menularkan penyakit perut. Kecoak suka tinggal di kamar mandi (WC). Oleh karena itu, bersihkan kamar mandi secara teratur.

### b. Daur Hidup Jangkrik



**Gambar 4.6** Daur hidup jangkrik  
**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

Mari kita perhatikan gambar di samping!

Daur hidup jangkrik hampir sama dengan daur hidup kecoak. Jangkrik berasal dari telur. Telur jangkrik menetas menjadi jangkrik muda yang bentuknya hampir sama seperti jangkrik dewasa. Jangkrik muda ini belum memiliki sayap. Sayap jangkrik akan tumbuh seiring dengan kedewasaannya.

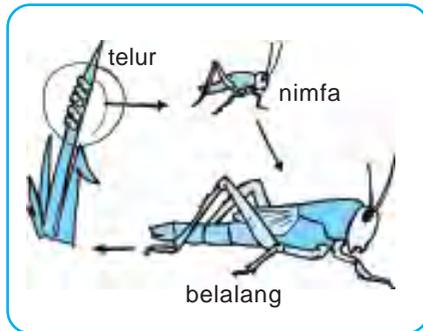
Keberadaan jangkrik menguntungkan manusia karena:

- 1) suara jangkrik dapat mengusir tikus,
- 2) jangkrik dapat dijadikan sebagai bahan makanan untuk burung,
- 3) jangkrik dapat dikonsumsi manusia.

Karena keuntungan tersebut, saat ini banyak orang yang membudidayakan jangkrik.

### c. Daur Hidup Belalang

Coba kamu perhatikan gambar berikut ini!

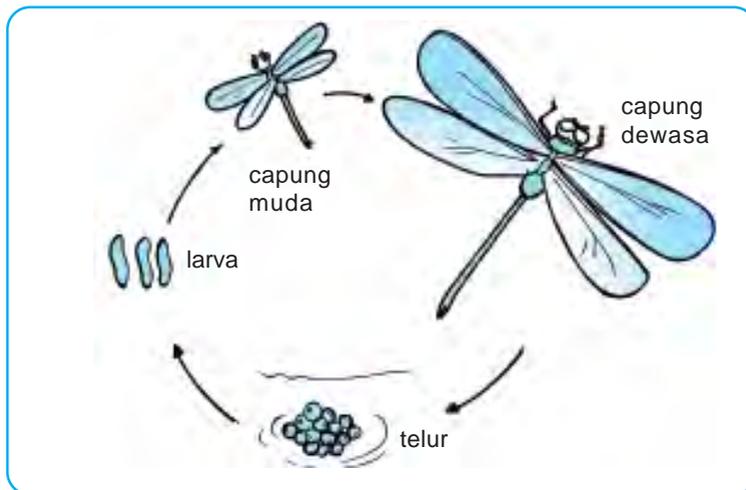


**Gambar 4.7** Daur hidup belalang  
**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

Belalang termasuk hewan yang berkembang biak dengan bertelur. Hewan tersebut mengalami proses metamorfosis tidak sempurna, karena tidak melalui tahap kepompong. Telur belalang berbentuk lonjong dengan kedua ujungnya tumpul. Telur tersebut diletakkan berderet satu atau dua baris pada permukaan atas daun padi-padian. Telur belalang kemudian menetas menjadi larva. Larva itu disebut anak belalang (nimfa) yang berwarna hijau dan belum bersayap. Nimfa tersebut mengalami pergantian kulit selama empat kali sehingga menjadi belalang muda dan akhirnya menjadi belalang dewasa.

### d. Daur Hidup Capung

Mari kita perhatikan gambar berikut ini!



**Gambar 4.8** Daur hidup capung  
**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

Capung merupakan hewan yang mengalami metamorfosis tidak sempurna. Metamorfosis pada capung tidak melewati tahap kepompong. Pada saat capung betina bertelur, ia akan menyimpan telurnya di dalam air. Telur capung berjumlah lebih dari 100 butir yang kemudian berubah menjadi larva. Larva capung disebut juga dengan anak capung (nimfa). Nimfa hidup di air memakan hewan kecil. Selanjutnya, capung muda siap terbang keluar dari air dan berubah menjadi capung dewasa.



## Tugas Proyek

1. Kelompokkan hewan-hewan yang ada di lingkungan sekitarmu berdasarkan daur hidupnya.
2. Tulislah hasilnya pada tabel seperti berikut. Kerjakan di buku tugasmu!

Tabel Daur Hidup Beberapa Hewan

No.	Nama Hewan	Daur Hidup		
		Tanpa Metamorfosis	Metamorfosis Sempurna	Metamorfosis Tak Sempurna
1.	.....	.....	.....	.....
2.	.....	.....	.....	.....
3.	.....	.....	.....	.....
4.	.....	.....	.....	.....
5.	.....	.....	.....	.....
6.	.....	.....	.....	.....
7.	.....	.....	.....	.....
8.	.....	.....	.....	.....
9.	.....	.....	.....	.....
10.	.....	.....	.....	.....

Berdasarkan kegiatan di atas, kita dapat memahami bahwa setiap hewan memiliki daur hidup yang beraneka ragam.



## Ayo Praktik

**Tujuan** : Mengamati metamorfosis kupu-kupu.

**Alat dan Bahan** :

- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| 1. stoples   | 3. daun         |
| 2. kain kasa | 4. karet gelang |

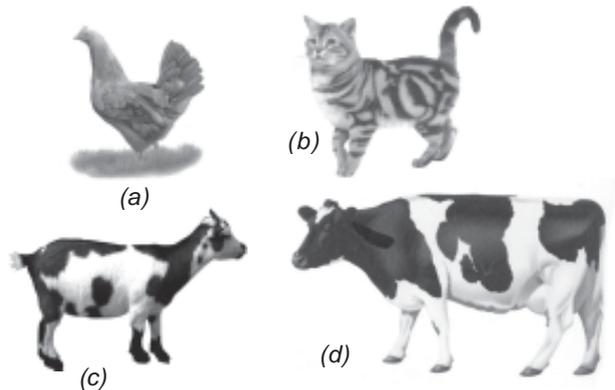
**Cara Kerja** :

1. Carilah seekor ulat dari salah satu tumbuhan.
2. Masukkan ulat itu ke dalam stoples yang diberi daun.
3. Tutuplah stoples itu dengan kain kasa.
4. Amati setiap hari.
5. Catatlah perubahan-perubahan yang terjadi.

## B.

## Hewan Peliharaan

Adakah di antara kamu yang senang memelihara hewan di rumah? Menyenangkan sekali, bukan? Kegiatan seperti itu termasuk cara mensyukuri nikmat Tuhan dengan cara memelihara dan menyayangi hewan ciptaan-Nya. Mari kita perhatikan gambar berikut, mungkin ini salah satu hewan yang kamu pelihara!



**Gambar 4.9** *Beragam-macam hewan peliharaan*

(a) ayam, (b) kucing, (c) kambing, (d), sapi

**Sumber:** Kamus Visual

Saat ini, manusia banyak memelihara hewan. Berbagai hewan dipelihara manusia dengan tujuan yang berbeda-beda. Tujuan pemeliharaan hewan tersebut antara lain sebagai berikut.

### 1. Untuk Dijadikan Bahan Konsumsi

Pada golongan ini, hewan-hewan dipelihara manusia untuk diambil daging, telur, susu, atau kulitnya. Contoh: sapi, kerbau, ayam, kambing dan lain-lain.

### 2. Untuk Dijadikan sebagai Hiburan

Pada golongan ini, hewan-hewan dipelihara manusia untuk kesenangan, baik dari keindahan bentuk, warna kulit, warna bulu, ataupun suaranya. Contoh: berbagai jenis burung, kucing, dan lain-lain.

*Bagaimanakah cara memperlakukan hewan?*

Hewan perlu dirawat dan dipelihara dengan baik. Memelihara hewan tidak cukup hanya diberi makanan dan minuman serta dibersihkan kandangnya. Hewan juga perlu divaksinasi yang bertujuan untuk mencegah penyakit. Hewan peliharaan seperti anjing dan kucing dapat terkena penyakit rabies. Untuk itu, hewan peliharaan tersebut harus diberi vaksin anti rabies

secara teratur agar tubuh hewan tersebut mampu menangkal penularan penyakit rabies dari hewan yang lain.

Makhluk hidup membutuhkan makanan, oksigen, air, dan lingkungan yang cocok untuk kelangsungan hidupnya. Untuk itu, dalam memelihara hewan peliharaan, diperlukan perawatan yang baik serta pemenuhan seluruh kebutuhannya dengan baik pula. Hal ini bertujuan agar hewan yang dipelihara dapat berkembang dengan baik. Sehingga hasilnya dapat memuaskan.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan hewan antara lain sebagai berikut.

## 1. Membersihkan Kandang secara Teratur

Pembersihan kandang bertujuan agar kandang tetap sehat, sehingga hewan peliharaan tidak mudah terserang penyakit. Kandang yang digunakan untuk hewan peliharaan hendaknya memenuhi syarat kesehatan, di antaranya sebagai berikut.



**Gambar 4.10** Ayam dipelihara dalam kandang ayam yang memenuhi syarat kesehatan

**Sumber:** [woesoe.blogspot.com](http://woesoe.blogspot.com)

- a. Kandang diusahakan menghadap ke arah timur agar mendapat sinar matahari yang cukup sehingga hewan terjaga kesehatannya.
- b. Kandang dibuat agak jauh dari rumah agar bau kotoran hewan tidak menyengat ke mana-mana.
- c. Di bawah kandang dibuat lubang untuk menampung kotoran. Kotoran hewan tersebut dapat dijadikan pupuk tanaman.
- d. Kandang dibuat kokoh dan tidak sempit agar hewan dapat lebih bebas bergerak.

## 2. Pemberian Makanan dan Minuman

Hewan peliharaan harus diberi makanan dan minuman yang cukup dalam hal jumlah dan gizinya. Selain itu, jenis makanan yang diberikan harus sesuai dengan jenis hewan yang dipelihara. Misalnya: kambing diberi makan rumput-rumputan, ayam diberi makan biji-bijian, ikan mas diberi makan pellet, dan lain-lain. Apabila kebutuhan makanannya tercukupi, tentunya hewan peliharaan akan tumbuh gemuk dan sehat.

Jangan lupa jika kamu ingin memelihara hewan, tanyakan dulu jenis makanan yang cocok bagi hewan tersebut.

### 3. Perawatan yang Baik

Hewan peliharaan harus dirawat dengan baik, misalnya dengan memandikan hewan dan sebagainya. Hewan yang berambut dan berbulu mudah sekali dihinggapinya kutu, kutu hewan dapat berpindah ke tubuh kita. Oleh karena itu, hewan tersebut perlu dimandikan secara teratur.

### 4. Secara Rutin Melakukan Pemeriksaan Kesehatan Hewan

Pemeriksaan ini bertujuan agar jika terdapat gangguan penyakit dapat segera diobati dan tidak menular ke hewan peliharaan yang lain. Memelihara hewan juga mempunyai risiko yang tidak diharapkan. Sama seperti kita, hewan pun dapat terserang penyakit. Penyakit dari hewan itu dapat menular ke manusia. Hal ini tentu sangat berbahaya.

Penyakit hewan yang dapat menyerang manusia antara lain flu burung dan antraks. Flu burung menyerang berbagai jenis burung, ayam, dan itik. Antraks menyerang hewan ternak seperti kambing, domba, dan sapi.

Untuk mencegah penularan penyakit ini, kita harus memerhatikan kebersihan dan kesehatan hewan peliharaan. Alangkah baiknya jika kita selalu memerhatikan peringatan dari Departemen Kesehatan dan Departemen Pertanian. Misalnya, saat flu burung berjangkit di suatu daerah, mereka melarang rumah tangga memelihara ayam. Hal ini bertujuan untuk mencegah meluasnya wabah flu burung. Ayam dan itik hanya boleh dipelihara dalam suatu peternakan yang terawat dengan benar.

Bagaimanapun juga, kesehatan dan kesejahteraan manusia harus lebih diutamakan. Hal ini tentu tidak mengurangi rasa sayang kita terhadap hewan.



### Tugas Proyek

Coba carilah jenis-jenis hewan yang dipelihara manusia dan manfaat apa yang dapat diambil dari hewan peliharaan tersebut. Tulis di lembar kerjamu dalam bentuk tabel seperti di bawah ini!

Tabel Manfaat Pemeliharaan Hewan

No.	Nama Hewan	Manfaat yang Diambil
1.	.....	.....
2.	.....	.....
3.	.....	.....
4.	.....	.....
5.	.....	.....



## Rangkuman

1. Daur hidup adalah rangkaian tahapan yang dilalui suatu makhluk hidup.
2. Dalam daur hidupnya, hewan ada yang mengalami metamorfosis dan ada yang tidak.
3. Hewan yang tidak mengalami metamorfosis, contohnya ayam, kucing, kanguru, dan singa.
4. Beberapa hewan pada proses daur hidupnya ada yang mengalami perubahan bentuk yang disebut metamorfosis.
5. Tahap perubahan bentuk yang dialami hewan sejak menetas sampai menjadi hewan dewasa disebut metamorfosis.
6. Ada dua jenis metamorfosis, yaitu metamorfosis sempurna dan metamorfosis tidak sempurna.
7. Metamorfosis sempurna terjadi pada kupu-kupu, lalat, nyamuk, dan katak.
8. Metamorfosis tidak sempurna terjadi pada kecoak (lipas), jangkrik, belalang, dan capung.
9. Daur hidup kupu-kupu : telur → ulat → kepompong → kupu-kupu
10. Daur hidup nyamuk : telur → jentik-jentik → pupa → nyamuk
11. Daur hidup lalat : telur → belatung → pupa → lalat
12. Daur hidup kecoak : telur → nimfa → kecoak
13. Daur hidup katak : telur → kecebong → katak muda → katak dewasa
14. Setiap orang yang memelihara hewan harus merawatnya dengan benar.
15. Hewan liar adalah hewan yang hidup bebas di alam, misalnya harimau di hutan.
16. Hewan peliharaan adalah hewan yang sengaja dipelihara karena manfaatnya, misalnya burung perkutut dipelihara karena indah suaranya.
17. Hewan ternak adalah hewan yang dipelihara karena hasilnya, misalnya sapi dipelihara untuk diambil hasilnya berupa daging, susu, dan kulitnya.
18. Hewan peliharaan tidak bebas, maka perlu diperhatikan kandang, makanan, minum, dan perawatannya.



## Refleksi

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



## Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

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

- Serangga memiliki daur hidup yang berbeda. Daur hidup disebut juga ....  
a. metabolisme      c. metamorfosis  
b. mutualisme      d. komunitas
- Metamorfosis tidak sempurna tidak mengalami tahapan ....  
a. ulat      c. kepompong  
b. telur      d. organisme
- Tahapan metamorfosis dari kupu-kupu yang sangat merugikan petani adalah ....  
a. telur      c. kepompong  
b. ulat      d. nimfa
- Hewan liar yang menguntungkan adalah ....  
a. lebah      c. nyamuk  
b. lalat      d. kupu-kupu
- Hewan peliharaan yang dapat terjangkit penyakit rabies adalah ....  
a. kucing      c. kelinci  
b. kambing      d. ayam
- Hewan-hewan di sekitar kita yang keberadaannya merugikan manusia adalah ....  
a. kecoak dan lalat  
b. kupu-kupu dan lebah  
c. capung dan cacing  
d. belalang dan kupu-kupu
- Di antara hewan-hewan berikut, yang tergolong hewan ternak adalah ....  
a. sapi      c. singa  
b. ayam alas      d. cicak
- Telur nyamuk kebanyakan berada di ....  
a. atap rumah      c. air  
b. dinding rumah      d. daun-daunan
- Telur nyamuk menetas menjadi ....  
a. ulat      c. kecebong  
b. tempayak      d. pupa
- Hewan peliharaan yang memerlukan tempat tinggal khusus adalah ....  
a. kucing      c. ikan  
b. anjing      d. capung
- Katak dewasa bernapas dengan ....  
a. kulit dan insang  
b. insang  
c. trakea  
d. paru-paru dan kulit
- Jika kamu diminta memberi makanan untuk kucing, maka makanan yang cocok diberikan adalah ....  
a. wortel      c. ikan  
b. jagung      d. bayam
- Hewan peliharaan yang boleh dipelihara dalam satu kandang adalah ....  
a. kucing dan kelinci  
b. kucing dan anjing  
c. ikan koi dan ikan mas  
d. ikan arwana dan ikan kecil
- Hewan yang mudah diinggapi kutu adalah ....  
a. ikan mas      c. kupu-kupu  
b. kura-kura      d. kucing
- Daur hidup nyamuk secara berurutan ....  
a. telur – ulat – kepompong – nyamuk – telur  
b. telur – kepompong – ulat – nyamuk – telur  
c. telur – jentik-jentik – kepompong – nyamuk – telur  
d. nyamuk – telur – jentik-jentik – kepompong – nyamuk

16. Nyamuk *Anopheles* bila menggigit, posisi tubuhnya ....
  - a. datar
  - b. miring
  - c. nungging
  - d. tegak
17. Urutan daur hidup katak yang benar ....
  - a. telur – berudu – katak berekor – katak dewasa – telur
  - b. berudu – katak berekor – katak dewasa – telur – berudu
  - c. katak dewasa – telur – berudu – katak berekor – katak dewasa
  - d. katak berekor – katak dewasa – telur – berudu – katak berekor
18. Urutan daur hidup kupu-kupu yang benar ....
  - a. kupu-kupu – telur – ulat – kepompong – kupu-kupu
  - b. telur – ulat – kepompong – kupu-kupu – telur
  - c. ulat – kepompong – kupu-kupu – telur – ulat
  - d. kepompong – kupu-kupu – telur – ulat – kepompong
19. Berudu bernapas dengan ....
  - a. paru-paru
  - b. insang
  - c. kulit
  - d. hidung
20. Telur menetas menjadi hewan yang mirip dengan induknya terdapat pada hewan ....
  - a. nyamuk
  - b. katak
  - c. kecoak
  - d. kupu-kupu

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

1. Metamorfosis ada dua macam, yaitu ... dan ....
2. Berudu atau kecebong pada katak memiliki bentuk seperti ....
3. Kecoak dan capung mengalami tahap metamorfosis ....
4. Capung muda disebut ....
5. Kupu-kupu dewasa berkembang biak dengan ....
6. Jika air di bak mandi jarang dikuras, maka dapat ditemukan nyamuk dalam bentuk ....
7. Pada saat kupu-kupu dalam bentuk ... para petani sangat dirugikan.
8. Telur katak menetas menjadi ....
9. Hewan dirawat karena ada manfaatnya disebut hewan ....
10. Ulat sutra memakan daun tumbuhan ....

**C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!**

1. Mengapa metamorfosis pada belalang termasuk metamorfosis tidak sempurna?
2. Jelaskan metamorfosis yang terjadi pada kecoak!
3. Jelaskan perbedaan metamorfosis sempurna dan metamorfosis tidak sempurna?
4. Sebutkan tiga serangga yang mengalami metamorfosis sempurna!
5. Jelaskan tentang kelenjar sutra pada kupu-kupu!
6. Apakah semua hewan mengalami metamorfosis?
7. Mengapa keberadaan jentik-jentik di tempat penampungan air merupakan ancaman bagi manusia?
8. Apakah tujuan pembuatan kandang hewan menghadap ke timur?
9. Mengapa kandang ternak perlu dibersihkan?
10. Mengapa katak disebut hewan amfibi?

# Bab V

# Saling Ketergantungan antara Makhluk Hidup dengan Lingkungannya

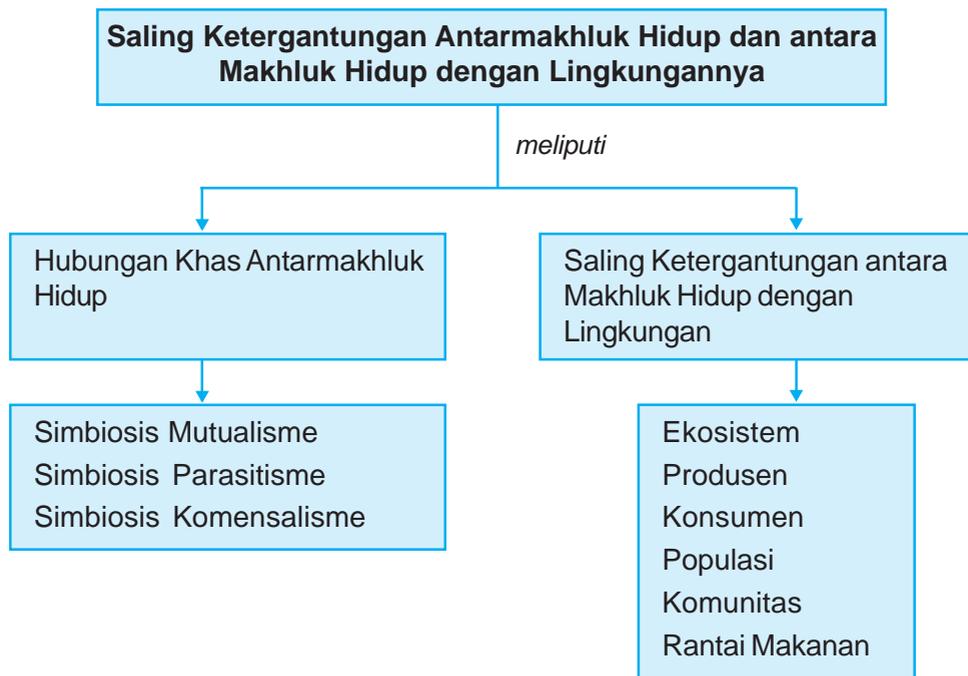


## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu :

- mengidentifikasi beberapa jenis hubungan khas (simbiosis) dan hubungan "makan dan dimakan" antarmakhluk hidup (rantai makanan);
- mendeskripsikan hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya.

## Peta Konsep



### Kata-Kata Kunci

simbiosis, simbiosis mutualisme, simbiosis parasitisme, simbiosis komensalisme, ekosistem, produsen, konsumen, populasi, komunitas, rantai makanan



*Dalam suatu lingkungan, misalnya sawah terjadi hubungan saling ketergantungan antarmakhluk hidup yang ada di dalamnya serta hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya*

**Sumber:** Indonesian Heritage

Makhluk hidup di bumi tidak dapat memenuhi kebutuhannya sendiri tanpa melibatkan lingkungan demi kelangsungan hidupnya. Kenyataan ini dapat digambarkan dalam bentuk sederhana tentang tanaman padi yang tumbuh subur di sawah.

Padi tumbuh subur karena memperoleh unsur hara yang tersedia dalam tanah. Dengan bantuan sinar matahari, padi melakukan fotosintesis untuk membuat makanannya. Dalam proses fotosintesis tersebut diperlukan beberapa unsur, antara lain gas  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  yang merupakan bahan dasar pembuatan makanan. Dari proses fotosintesis dilepaskan gas oksigen ( $\text{O}_2$ ) ke udara yang bermanfaat bagi pernapasan makhluk hidup lainnya.

Hasil tanaman padi dimanfaatkan manusia sebagai bahan makanan pokok dan sebagian dimanfaatkan oleh burung pemakan padi. Batang padi dimakan oleh sapi dan kerbau. Di sini manusia, burung, sapi, dan kerbau hidupnya tergantung dari tanaman padi dan zat lain yang ada di lingkungannya. Apabila manusia dan hewan tersebut mengeluarkan kotoran, kotoran tersebut akan diuraikan oleh jamur dan bakteri pembusuk menjadi unsur hara yang dapat menyuburkan tanah dan dibutuhkan tanaman padi.

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat kita ketahui adanya saling ketergantungan, yaitu:

1. Antara makhluk hidup dan makhluk hidup lainnya.
2. Antara makhluk hidup dan lingkungannya.

## A.

# Hubungan Khas Antarmakhluk Hidup



(a)



(b)

**Gambar 5.1** Antara hewan atau tumbuhan tertentu dengan hewan atau tumbuhan lain terjadi hubungan khas dinamakan simbiosis (a) hubungan benalu dengan tumbuhan inang, (b) hubungan lebah madu dengan bunga

**Sumber:** Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6

Apabila kamu mengamati lingkungan sekitar, kamu akan menemukan dua makhluk hidup yang memiliki hubungan khusus. Cobalah kamu amati hubungan yang terjadi antara benalu dengan tumbuhan yang ditumpanginya, hubungan antara lebah madu dengan bunga, seperti pada gambar di atas. Dua jenis makhluk hidup tersebut memiliki keterkaitan bersama yang terkadang saling menguntungkan dan terkadang juga merugikan salah satu pihak. Hubungan khas antara hewan atau tumbuhan tertentu dengan hewan atau tumbuhan yang lain semacam itu dinamakan *simbiosis*.

Simbiosis ada 3 macam, yaitu *simbiosis mutualisme*, *simbiosis parasitisme*, dan *simbiosis komensalisme*.

## 1. Simbiosis Mutualisme

Simbiosis mutualisme adalah hubungan antara dua makhluk hidup yang saling menguntungkan. Contoh simbiosis mutualisme antara lain sebagai berikut.

### a. Hubungan antara Kerbau dan Burung Jalak

Dalam hubungan ini, burung jalak mendapatkan keuntungan yaitu mendapatkan kutu kerbau untuk makanannya, sedangkan kerbau diuntungkan karena kutu di kulitnya berkurang, sehingga tidak terganggu oleh gigitan kutu.



**Gambar 5.2** Simbiosis mutualisme antara kupu-kupu dan bunga  
**Sumber:** Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6

### **b. Hubungan antara Kupu-kupu dan Bunga**

Dalam hubungan ini, kupu-kupu mendapat keuntungan karena mendapatkan nektar bunga untuk makanannya, sedangkan bunga terbantu penyerbukannya. Di mana serbuk sari dari satu tumbuhan dipindahkan ke tumbuhan lain tanpa sengaja.

### **c. Hubungan antara Lebah Madu dan Bunga**

Dalam hubungan ini, lebah madu mendapatkan nektar untuk dibuat menjadi madu, sedangkan tumbuhan dibantu penyerbukannya.

## **2. Simbiosis Parasitisme**

Simbiosis parasitisme adalah hubungan antara dua makhluk hidup yang menguntungkan salah satu pihak dan merugikan pihak lain. Contoh simbiosis parasitisme antara lain sebagai berikut.



**Gambar 5.3** Simbiosis parasitisme antara benalu dengan inang  
**Sumber:** rotihidup.blogspot.com

### **a. Hubungan antara Benalu dan Pohon Mangga**

Dalam hubungan ini, benalu mendapat untung karena memperoleh bahan makanan dengan mudah dari pohon mangga, sedangkan pohon mangga dirugikan karena bahan makanannya dicuri oleh benalu.

### **b. Hubungan antara Tali Putri dan Bunga Sepatu**

Dalam hubungan ini, tali putri diuntungkan karena memperoleh makanan dari tumbuhan bunga sepatu, sedangkan tumbuhan bunga sepatu menjadi merana dan bisa mati karena bahan makanannya diambil oleh tali putri.



**Gambar 5.4** Simbiosis parasitisme antara bunga Rafflesia dengan tumbuhan inang  
**Sumber:** blog.legardemots.fr

### **c. Hubungan antara Bunga Rafflesia dan Tumbuhan Inangnya**

Hubungan antara bunga Rafflesia dan tumbuhan inangnya juga hanya menguntungkan bunga Rafflesia, sedangkan tumbuhan inangnya dirugikan. Akibatnya, bunga Rafflesia tumbuh subur, sedangkan tumbuhan inang lama kelamaan akan mati.

#### d. Hubungan antara Kutu dengan Hewan

Hubungan kutu dan hewan selalu merugikan hewan yang diinggapi. Hampir semua hewan yang berambut dapat diinggapi kutu, misalnya kucing, anjing, dan kerbau. Hewan berbulu juga mudah diinggapi kutu, misalnya ayam dan berbagai jenis burung. Kutu-kutu itu mengisap darah dari tubuh hewan. Kutu beruntung karena memperoleh makanan, sedangkan hewan yang diinggapi merugi. Hewan merasa gatal di kulit dan pertumbuhannya menjadi tidak sehat.

### 3. Simbiosis Komensalisme

Simbiosis komensalisme adalah hubungan antara dua makhluk hidup yang menguntungkan satu pihak, tetapi tidak merugikan maupun menguntungkan pihak lain. Contoh simbiosis komensalisme antara lain sebagai berikut.



**Gambar 5.5** Simbiosis komensalisme antara anggrek dengan pohon tinggi

**Sumber:** [www.herbaria.plants.ox.ac.id](http://www.herbaria.plants.ox.ac.id)

#### a. Hubungan antara Anggrek dan Pohon yang Tinggi

Dalam hubungan ini, anggrek mendapat untung karena mendapatkan tempat yang tinggi untuk mencari makan dan memperoleh sinar matahari guna melakukan fotosintesis, sedangkan pohon yang ditumpangi tidak diuntungkan maupun tidak dirugikan.

#### b. Hubungan antara Paku Tanduk Rusa dan Pohon Kedondong

Dalam hubungan ini, paku tanduk rusa mendapat untung karena mendapatkan tempat yang tinggi untuk mencari makan dan memperoleh sinar matahari guna melakukan fotosintesis, sedangkan pohon kedondong tidak diuntungkan maupun dirugikan.



**Gambar 5.6** Simbiosis komensalisme antara ikan remora dengan ikan hiu

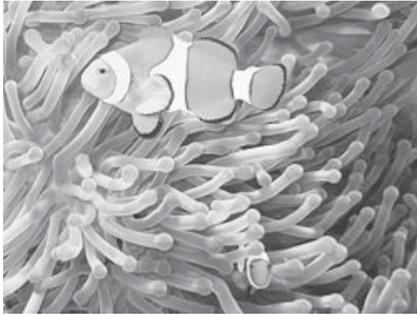
**Sumber:** Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6

#### c. Hubungan antara Ikan Remora dan Ikan Hiu

Dalam hubungan ini, ikan remora mendapat keuntungan berupa keamanan dari gangguan ikan-ikan pemangsa, sedangkan ikan hiu tidak dirugikan maupun diuntungkan. Hubungan antara ikan hiu dan ikan remora terjadi di laut. Makanan ikan hiu adalah hewan laut lain. Nah, ikan remora memakan sisa-sisa makanan yang jatuh. Jadi, ikan remora beruntung karena mendapat makanan,

sedangkan ikan hiu tidak mengalami kerugian atau keuntungan. Ikan remora memiliki alat penghisap untuk menempel pada tubuh ikan hiu. Ikan remora mendapat keuntungan dari ikan hiu karena terlindungi, terbawa berjalan dan terbawanya remora tidak menjadi beban bagi hiu.

#### d. Hubungan antara Anemon Laut dan Ikan Badut yang Terjadi di Laut



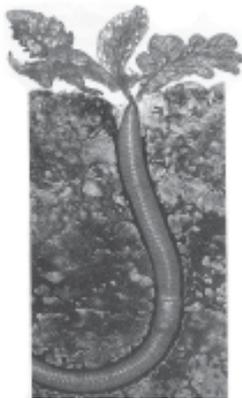
**Gambar 5.7** Simbiosis komensalisme antara anemon laut dan ikan badut

**Sumber:** HDI, Binatang Air

Hubungan antara anemon laut dan ikan badut terjadi di laut. Anemon laut adalah hewan laut yang tampak seperti tumbuhan bercabang banyak. Ikan badut memanfaatkan tubuh anemon laut sebagai tempat persembunyian. Ikan badut dapat segera bersembunyi di antara tubuh anemon laut saat menghindari musuhnya. Ikan badut beruntung karena selamat dari kejaran musuh, sedangkan anemon laut tidak diuntungkan ataupun dirugikan.

## B.

### Saling Ketergantungan antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya



**Gambar 5.8** Cacing tanah dapat membantu mengemburkan tanah

**Sumber:** Oxford Ensiklopedi Pelajar

*Apakah kamu dapat hidup sendiri?* Antara makhluk hidup dan lingkungannya terjadi saling ketergantungan. Tiada yang sia-sia apa yang diciptakan Tuhan di muka bumi ini. Cacing memakan daun-daunan yang telah membusuk di permukaan tanah. Karena cacing hidup di dalam tanah, maka cacing membuat lubang-lubang di dalam tanah. Lubang ini memudahkan udara dan air masuk ke dalam tanah. Sehingga cacing dapat membantu mengemburkan dan menyuburkan tanah.

Coba kamu perhatikan contoh berikut ini!



**Gambar 5.9** Di alam ini, selalu terjadi hubungan yang timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya  
**Sumber:** Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6

Sapi memerlukan rumput untuk dimakan. Setelah makan, sapi mengeluarkan kotoran yang dapat menyuburkan tanah, tanah yang subur membuat rumput dapat hidup subur.

Istilah-istilah yang perlu diketahui dalam mempelajari kehidupan makhluk hidup antara lain sebagai berikut.

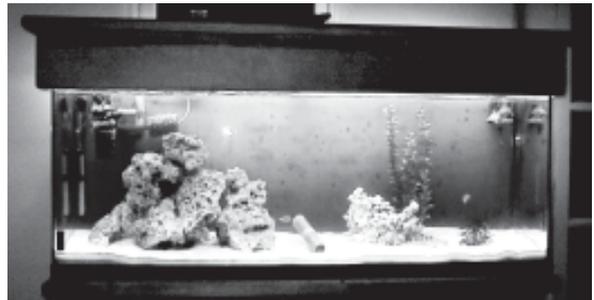
## 1. Ekosistem

Ekosistem adalah tempat berlangsungnya hubungan saling ketergantungan antara makhluk hidup dan lingkungannya. Berdasarkan proses pembentukannya, ekosistem dibedakan menjadi dua golongan, yaitu ekosistem alami dan ekosistem buatan.

Ekosistem alami adalah ekosistem yang terjadi karena peristiwa alam, misalnya hutan, sungai, padang pasir, dan laut. Ekosistem buatan adalah ekosistem yang terjadi karena sengaja dibuat oleh manusia, misalnya sawah, ladang, kebun, kolam, dan akuarium.



**Gambar 5.10** Hutan sebagai ekosistem alami  
**Sumber:** Indonesian Heritage



**Gambar 5.11** Akuarium sebagai ekosistem buatan  
**Sumber:** [www.budpar.go.id](http://www.budpar.go.id)

Pada umumnya ekosistem memiliki beberapa komunitas. Apakah perbedaan keduanya? Untuk komunitas lebih ditekankan pada makhluk hidup yang menghuni suatu tempat, sedangkan ekosistem penekanannya lebih pada pengertian hubungan timbal balik makhluk hidup dengan lingkungannya. Komunitas adalah kumpulan beberapa populasi di suatu tempat dan waktu tertentu.

## 2. Produsen

Produsen yaitu makhluk hidup yang berperan sebagai penghasil bahan makanan bagi makhluk hidup lain, karena dapat membuat makanan sendiri melalui proses fotosintesis. Dalam hal ini, yang berperan sebagai produsen adalah tumbuhan hijau.

### 3. Konsumen

Konsumen yaitu pemakan atau pemakai. Konsumen dibedakan menjadi 3 tingkatan, yaitu sebagai berikut.

- a. Konsumen tingkat I adalah makhluk hidup yang mendapatkan energi dari produsen. Biasanya berasal dari golongan herbivora. Contohnya: sapi, kambing, dan kelinci.
- b. Konsumen tingkat II adalah makhluk hidup yang mendapatkan energi dari konsumen I. Biasanya berupa hewan pemakan daging (karnivora) dan hewan pemakan segala atau omnivora. Contohnya: ular, singa, dan elang.
- c. Konsumen tingkat III adalah makhluk hidup yang menggantungkan sumber makanan dari konsumen tingkat II

### 4. Populasi



**Gambar 5.12** Populasi burung di suatu tempat  
**Sumber:** Oxford Ensiklopedi Pelajar

Suatu jenis makhluk hidup hampir tidak pernah ditemukan dalam jumlah hanya satu. Mereka cenderung berkelompok antarsesama jenis membentuk suatu populasi. *Jadi, apakah yang dimaksud dengan populasi itu?* Populasi berasal dari kata Latin yaitu *populus* yang berarti rakyat atau penduduk. Populasi adalah kumpulan beberapa individu sejenis pada suatu tempat dan waktu tertentu.

Syarat anggota populasi adalah hidup bersama dalam satu populasi, berfungsi sebagai anggota populasi, mempunyai persamaan anatomi dan fisiologi, serta dapat melakukan perkawinan yang menghasilkan keturunan fertil. Contohnya populasi burung, populasi kera, dan populasi rumput teki.

Populasi bersifat dinamis atau selalu mengalami perubahan. Perubahan populasi dapat disebabkan hal-hal berikut ini.

- a. Emigrasi, yaitu perpindahan individu ke tempat lain. Emigrasi mengakibatkan kepadatan populasi berkurang.
- b. Imigrasi, yaitu perpindahan individu dari tempat lain. Imigrasi mengakibatkan kepadatan populasi bertambah.
- c. Kelahiran, mengakibatkan kepadatan populasi bertambah.
- d. Kematian, mengakibatkan kepadatan populasi berkurang.

Jumlah suatu jenis makhluk hidup di suatu daerah dengan luas tertentu pada waktu tertentu disebut *kepadatan populasi*. Rumus kepadatan populasi sebagai berikut.

$$\text{Kepadatan populasi} = \frac{\text{Jumlah individu satu jenis}}{\text{Luas daerah yang ditempati}}$$

*Contoh:*

Dalam area penelitian seluas 1 m x 1 m ditemukan 10 ekor semut.

Kepadatan populasi semut tersebut adalah =

$$\frac{\text{jumlah semua}}{\text{luas daerah}} = \frac{10 \text{ ekor}}{1 \text{ m} \times 1 \text{ m}} = 10 \text{ ekor/m}^2$$

## 5. Komunitas



**Gambar 5.13** Komunitas kebun karet  
**Sumber:** Indonesian Heritage



**Gambar 5.14** Habitat orangutan adalah di hutan  
**Sumber:** blog.cywriting.com

*Pernahkah kamu mendengar komunitas hutan jati, kebun karet, atau padang rumput? Apakah komunitas itu?*

Semua populasi yang menempati daerah tertentu disebut *komunitas*. Nama suatu komunitas mencerminkan makhluk hidup dominan yang menempati habitat tersebut. Misalnya komunitas kebun karet, dalam komunitas tersebut tanaman karet mendominasi habitat tersebut.

Habitat berasal dari kata Latin, yaitu *habitare* yang berarti tempat tinggal. Habitat adalah tempat hidup suatu makhluk hidup dengan lingkungan tertentu yang sesuai. Contoh:

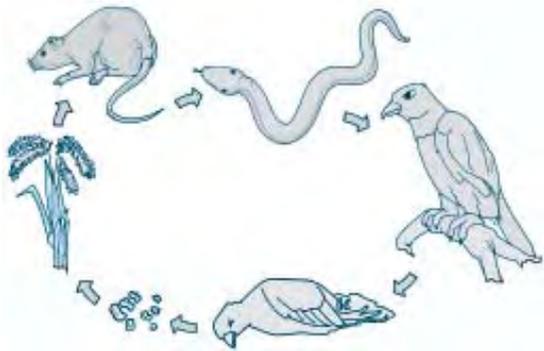
- Orangutan hidup di hutan. Hutan merupakan habitat orangutan.
- Unta hidup di padang pasir. Padang pasir merupakan habitat unta.
- Ikan mas hidup di air tawar. Air tawar merupakan habitat ikan mas.
- Ikan tongkol hidup di air asin. Air asin merupakan habitat ikan tongkol.

Dalam suatu habitat dapat ditempati atau dihuni lebih dari satu jenis makhluk hidup. Misalnya di sawah dapat ditemukan tanaman padi, belalang, katak, kadal, atau cacing.

## 6. Rantai Makanan

Dalam kehidupan di lingkungan persawahan, kita dapat menemukan adanya hubungan makan dan dimakan. Misalnya: padi dimakan tikus, tikus dimakan ular, dan ular dimakan burung elang. Jika elang sudah mati, elang diuraikan oleh bakteri. Peristiwa semacam ini disebut *rantai makanan*. Jadi rantai makanan adalah peristiwa makan dan dimakan dalam kehidupan dengan urutan tertentu.

*Coba kamu perhatikan gambar berikut!*



**Gambar 5.15** Rantai makanan di ekosistem sawah  
*Sumber: Ilustrasi Penerbit*

Pada rantai makanan di samping, padi berkedudukan sebagai produsen, tikus sebagai konsumen I, ular sebagai konsumen II, elang sebagai konsumen III, dan bakteri sebagai pengurai. Perubahan pada salah satu komponen rantai makanan memengaruhi perubahan pada komponen yang lain. Misalnya: jika pada rantai makanan tersebut, tikus mengalami penyusutan populasi, maka populasi padi akan meningkat dan populasi ular akan menurun karena kekurangan makanan.



### Berpikir Kritis

**Tujuan** : Mengetahui jenis hubungan antara anggrek dan pohon.

**Alat dan Bahan** : Gambar berikut.



### Cara Kerja :

1. Amati gambar yang telah disediakan.
2. Di bagian mana anggrek menempel pada pohon?
3. Apa yang dilakukan anggrek pada pohon itu?
4. Bagaimana keadaan bagian batang pohon itu, rusak atau tidak?
5. Apakah anggrek mendapat sesuatu dari pohon?
6. Apakah pohon mendapat sesuatu dari anggrek?

### Kesimpulannya :

Jadi pohon yang ditumpanginya tidak dirugikan dan tidak diuntungkan. Anggrek mendapatkan keuntungan, karena selain memperoleh makanan dari sampah sisa-sisa kulit pohon, juga karena posisinya tinggi sehingga memperoleh cahaya matahari dan udara yang cukup untuk fotosintesis.



## Tugas Proyek

1. Perhatikan lingkungan di sekitarmu.
2. Sebutkan kelompok hewan pemakan produsen (konsumen I).
3. Sebutkan pula konsumen II dan konsumen III pada kolom-kolom yang sudah disediakan. Kerjakan di buku tugasmu!

Tabel Jenis Konsumen Berdasarkan Jenis Makanannya

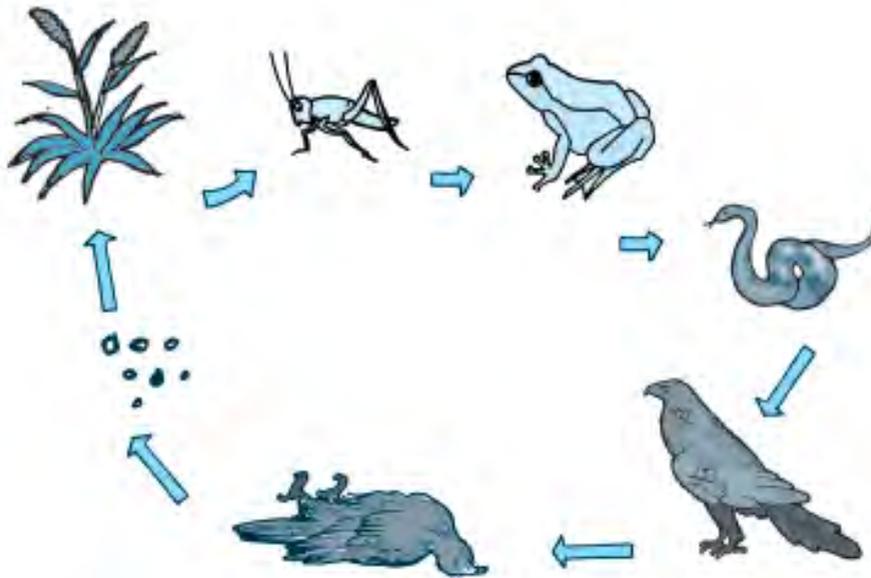
No.	Produsen	Nama Hewan		
		Konsumen I	Konsumen II	Konsumen III
1.	padi			
2.	jagung			
3.	rumpun			
4.	wortel			
5.	bayam			

Dengan demikian, kamu dapat memahami peran konsumen dalam ekosistem dengan melihat jenis makanan yang dimakan.



## Tugas Proyek

Mari kita perhatikan gambar rantai makanan berikut ini!



Dari rantai makanan di atas:

1. Produsennya adalah ....
2. Konsumen I adalah ....
3. Konsumen II adalah ....
4. Konsumen III adalah ....
5. Konsumen IV adalah ....
6. Pengurainya adalah ....



## Berpikir Kritis

**Tujuan** : Untuk mengetahui cara dan mengartikan jenis hubungan antara kupu-kupu dengan bunga.

**Alat dan Bahan** : Perhatikan gambar berikut.



**Cara Kerja :**

1. Amati gambar hubungan antara kupu-kupu dengan tumbuhan bunga di atas.
2. Apa yang diperoleh kupu-kupu dari tumbuhan bunga?
3. Apakah kupu-kupu dan tumbuhan bunga saling diuntungkan, atau ada yang diuntungkan tetapi ada yang dirugikan, atau ada yang untung tetapi tidak ada yang dirugikan?
4. Bandingkan cara hidup bersama antara cacing tanah dengan tumbuhan. Apakah polanya sama?
5. Bagaimana kesimpulannya?

**Kesimpulan :**

Kupu-kupu ... karena memperoleh ... dari tumbuhan bunga.

Tumbuhan bunga ... karena ....

Hubungan antara tumbuhan bunga dengan kupu-kupu terjadi saling ....



## Rangkuman

1. Kehidupan bersama antara dua jenis makhluk hidup disebut simbiosis.
2. Kehidupan bersama antara dua jenis makhluk hidup yang saling menguntungkan disebut simbiosis mutualisme, misalnya kupu-kupu dengan tanaman bunga.
3. Kehidupan bersama antara dua jenis makhluk hidup, salah satu pihak ada yang untung tetapi tidak ada yang dirugikan disebut simbiosis komensalisme. Contohnya ikan remora dengan ikan hiu.
4. Kehidupan bersama antara dua jenis makhluk hidup, salah satu pihak ada yang dirugikan disebut simbiosis parasitisme. Contohnya benalu dengan tumbuhan inang.
5. Tempat berlangsungnya hubungan saling ketergantungan antara makhluk hidup dan lingkungannya disebut ekosistem.
6. Berdasarkan proses pembentukannya, ekosistem dibedakan menjadi dua, yaitu ekosistem alami dan ekosistem buatan.
7. Contoh ekosistem alami adalah hutan, sungai, danau, laut, padang pasir, dan kutub.
8. Contoh ekosistem buatan adalah sawah, ladang, kebun, kolam, dan akuarium.
9. Peristiwa makan dan dimakan menurut urutan tertentu pada makhluk hidup disebut rantai makanan.
10. Rantai makanan tersusun atas produsen (penghasil) dan konsumen (pemakai).
11. Tumbuhan yang dapat menyusun makanan sendiri dengan bantuan cahaya matahari dinamakan produsen.
12. Hewan yang memakan hasil dari produsen disebut konsumen.
13. Setiap makhluk hidup memerlukan lingkungan sebagai tempat hidup. Tempat hidup suatu makhluk hidup dengan lingkungan tertentu yang sesuai disebut habitat.
14. Tumbuhan memerlukan lingkungan yang tanahnya subur, suhunya cocok, dan cukup cahaya serta air.
15. Hewan memerlukan lingkungan untuk berlindung, memperoleh makanan dan minum, serta menghirup udara.



## Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang hubungan sesama makhluk hidup dan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.



## Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

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

1. Hubungan yang terjadi di antara komponen-komponen ekosistem menunjukkan adanya ....
  - a. saling bersaing
  - b. saling ketergantungan
  - c. suatu kehidupan
  - d. suatu perkumpulan
2. Di suatu kebun hidup rumput dan cacing tanah. Cacing dibutuhkan rumput karena ....
  - a. menggemburkan tanah
  - b. membersihkan sampah
  - c. membantu penyerbukan
  - b. melindungi dari gangguan hewan lain
3. Hewan pemakan rumput misalnya ....
  - a. sapi
  - b. ayam
  - c. burung jalak
  - d. burung merpati
4. Di suatu kebun hidup ular sawah, belalang, rumput, dan kadal. Sebagai produsen adalah ....
  - a. ular sawah
  - b. belalang
  - c. rumput
  - d. kadal
5. Simbiosis komensalisme terjadi antara ....
  - a. anggrek dan pohon yang tinggi
  - b. tali putri dan tumbuhan inang
  - c. benalu dan tumbuhan inang
  - d. kerbau dan kutu
6. Simbiosis parasitisme terjadi antara ....
  - a. anggrek dan pohon yang tinggi
  - b. kerbau dan burung jalak
  - c. benalu dan tumbuhan inang
  - d. ikan hiu dan ikan remora
7. Hubungan antara lebah dan tanaman bunga sama dengan hubungan antara ....
  - a. ulat dan bunga
  - b. kupu-kupu dan bunga
  - c. kupu-kupu dan burung
  - d. burung dan ulat
8. Anggota ekosistem laut adalah ....
  - a. plankton, air, teripang, kuda laut
  - b. kura-kura, air, ikan mujair
  - c. penguin, ular, air, rumput
  - d. kepiting, kadal, eceng gondok
9. Makhluk hidup di bawah ini yang saling bersaing dalam mendapatkan makanan adalah ....
  - a. ulat dan belalang
  - b. ular dan burung
  - c. tikus dan elang
  - d. kucing dan burung
10. Makhluk hidup yang dapat menjadi konsumen tingkat pertama ialah ....
  - a. cacing pemakan tanah
  - b. laba-laba pemakan lalat
  - c. belalang pemakan rumput
  - d. semut pemakan bangkai
11. Makhluk hidup yang memperoleh energi dari produsen dan konsumen yang lain adalah ....
  - a. insektivora
  - b. herbivora
  - c. karnivora
  - d. omnivora
12. Berikut ini yang termasuk ekosistem alami adalah ....
  - a. hutan dan sawah
  - b. laut dan danau
  - c. kolam dan sungai
  - d. ladang dan kebun

13. Ikan badut sering bersembunyi di antara tubuh anemon laut untuk menghindari musuhnya. Hubungan antara ikan badut dan anemon laut membentuk simbiosis ....
  - a. mutualisme
  - b. parasitisme
  - c. komensalisme
  - d. netralisme
14. Populasi burung hantu yang meningkat akan menguntungkan petani karena burung hantu pemakan ....
  - a. tikus
  - b. padi-padian
  - c. ular
  - d. daun-daunan
15. Hubungan antara dua makhluk hidup berikut ini termasuk simbiosis parasitisme, **kecuali** ....
  - a. ikan remora yang mendapat untung karena memperoleh sisa makanan dari ikan hiu
  - b. kutu kepala yang menempel pada kulit kepala manusia
  - c. benalu yang menyerap sari makanan tumbuhan yang ditumpanginya
  - d. tali putri yang membelit tumbuhan lain dan mengambil airnya
16. Bakteri dan jamur pembusuk bertugas sebagai ... pada rantai makanan.
  - a. produsen
  - b. konsumen I
  - c. pengurai
  - d. konsumen II
17. Manusia bergantung pada hewan dan tumbuhan berikut.
  - (1) Petani memanfaatkan tenaga kerbau untuk membajak sawah.
  - (2) Tanaman tumbuh subur karena dirawat oleh manusia dengan baik.
  - (3) Manusia mengonsumsi nasi, ikan, dan telur sebagai kebutuhan pangan.
  - (4) Cacing membantu menyuburkan tanah.
 Pernyataan yang benar adalah ....
  - a. (1), (2), dan (3)
  - b. (1) dan (3)
  - c. (1) dan (2)
  - d. semua benar
18. Tumbuhan hijau disebut sebagai produsen. Artinya tumbuhan hijau ....
  - a. memakan makanan yang ada di lingkungannya
  - b. tidak membutuhkan makhluk hidup lain
  - c. mampu membuat makanan sendiri dan menyediakan untuk makhluk hidup lain
  - d. menghasilkan benda yang berguna bagi lingkungan
19. Selain benalu, tumbuhan yang bersifat parasit pada tumbuhan lainnya adalah ....
  - a. jamur
  - b. anggrek
  - c. lumut
  - d. tali putri
20. Urutan rantai makanan yang benar di bawah ini adalah ....
  - a. padi – ulat – ular – tikus – burung elang
  - b. padi – ular – tikus – burung elang
  - c. padi – ulat – ulat – burung elang
  - d. padi – tikus – ular – burung elang
21. Makhluk hidup berikut ini yang selalu bertindak sebagai konsumen I adalah ....
  - a. kucing
  - b. ayam
  - c. padi
  - d. belalang
22. Hubungan yang terjadi antara burung jalak dan kerbau merupakan simbiosis ....
  - a. komensalisme
  - b. mutualisme
  - c. komunitas
  - d. parasitisme
23. Jika burung elang banyak yang mati, maka populasi kelinci ....
  - a. tetap
  - b. berkurang
  - c. meningkat
  - d. tidak berpengaruh

24.



Urutan rantai makanan pada gambar di atas yang benar adalah ....

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

25. Perhatikan daftar di bawah ini!

No.	Nama Hewan
1.	domba
2.	kucing
3.	kelinci
4.	ular
5.	tikus

Pada tabel di samping, yang termasuk konsumen tingkat I adalah ....

- a. 1, 2, 3  
b. 2, 4, 5  
c. 3, 4, 5  
d. 1, 3, 5

26. Pada rantai makanan, tumbuhan hijau selalu berkedudukan sebagai produsen, sebab ....  
a. tumbuhan hijau mengeluarkan oksigen  
b. tumbuhan hijau dapat mengolah makanan sendiri  
c. tumbuhan hijau tidak membutuhkan makhluk hidup  
d. tumbuhan hijau mampu melindungi hewan dan tumbuhan lain

27. Cacing dan bakteri dalam sebuah rantai makanan berkedudukan sebagai ....  
a. konsumen I                      c. produsen  
b. konsumen II                      d. pengurai

28. Urutan rantai makanan yang benar adalah ....  
a. produsen – herbivora – karnivora  
b. produsen – omnivora – herbivora  
c. herbivora – produsen – karnivora  
d. produsen – karnivora – herbivora

29. Yang dimaksud dengan simbiosis parasitisme adalah hubungan antara dua makhluk hidup yang ....  
a. saling menguntungkan  
b. tidak saling menguntungkan  
c. menguntungkan salah satu pihak dan merugikan pihak lain  
d. menguntungkan satu pihak tapi tidak merugikan atau menguntungkan pihak lain

30. Sebuah rantai makanan yang terdapat di suatu lingkungan terdiri atas:  
1) padi                                      4) bakteri  
2) sapi                                      5) tikus  
3) ular  
Urutan yang membentuk rantai makanan adalah ....  
a. 5 – 1 – 2 – 3                      c. 1 – 3 – 2 – 4  
b. 1 – 5 – 3 – 4                      d. 5 – 3 – 4 – 1

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

- Tempat berlangsungnya hubungan saling ketergantungan antara makhluk hidup dan lingkungannya disebut ....
- Hubungan antarmakhluk hidup yang menguntungkan satu pihak, sedangkan pihak lain dirugikan disebut ....
- Dalam urutan rantai makanan, yang menjadi produsen adalah ....
- Hubungan yang khas antara ikan badut dan anemon laut termasuk simbiosis ....
- Konsumen tingkat pertama ialah makhluk hidup yang memperoleh energi langsung dari ....
- Karena tidak dapat membuat makanannya sendiri, maka hewan selalu menjadi ....

7. Tempat hidup suatu makhluk hidup dengan lingkungan tertentu yang sesuai disebut ....
8. Adanya kematian mengakibatkan kepadatan populasi ....
9. Kehidupan bersama antara anggrek dengan pohon beringin membentuk simbiosis ....
10. Makhluk hidup yang mendapatkan energi dari konsumen I disebut ....

**C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!**

1. Berikan tiga contoh jenis tumbuhan yang terdapat dalam ekosistem sawah!
2. Berikan tiga contoh jenis hewan yang terdapat dalam ekosistem hutan!
3. Mengapa tumbuhan disebut sebagai produsen?
4. Apakah yang dimaksud dengan konsumen?
5. Berikan tiga contoh jenis tumbuhan yang terdapat dalam ekosistem kolam!
6. Tuliskan tiga contoh makhluk hidup yang terdapat dalam ekosistem kebun!
7. Mengapa sawah termasuk ekosistem buatan?
8. Jika populasi ular meningkat pesat, bagaimana populasi tikus di tempat itu?
9. Golongan hewan apa yang selalu menjadi konsumen pertama?
10. Data: Laba-laba – pohon jambu – katak – ulat – ular.  
Buatlah bagan rantai makanan dengan menggunakan data di atas!
11. Apakah perbedaan antara populasi dan komunitas?
12. Mengapa waduk merupakan ekosistem buatan?
13. Mengapa dalam sebuah rantai makanan selalu ada tumbuhan hijau?

# Bab VI

# Benda dan Sifatnya

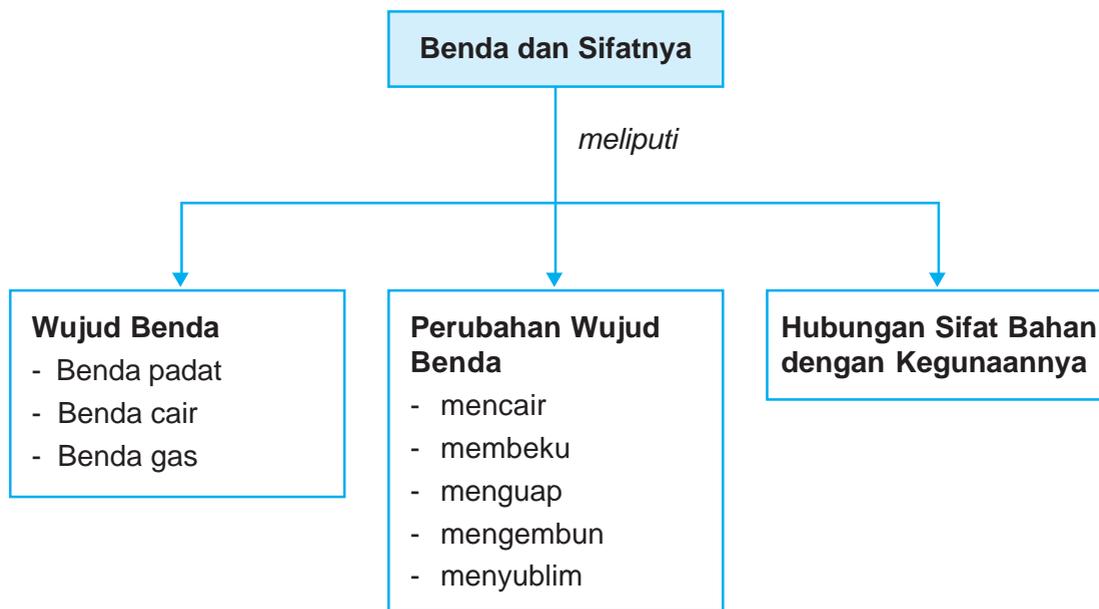


## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu :

- mengidentifikasi wujud benda padat, cair, dan gas memiliki sifat tertentu;
- mendeskripsikan terjadinya perubahan wujud cair → padat → cair; gas → cair; padat → gas;
- menjelaskan hubungan antara sifat bahan dengan kegunaannya.

## Peta Konsep



### Kata-Kata Kunci

benda padat, benda cair, benda gas, membeku, mencair, mengembun, menguap, menyublim, sifat bahan

Benda di sekitar kita terdapat dalam berbagai wujud, ada yang padat, cair, ada pula yang berwujud gas. Coba sebutkan benda-benda pada gambar di bawah ini yang berwujud cair, padat, dan gas!



Berbagai benda di sekitar kita  
**Sumber:** [www.club.co.id](http://www.club.co.id)

## A. Benda Padat, Cair, dan Gas serta Sifat-sifatnya

Ambillah kapur tulis di ruang kelasmu, kemudian bandingkan dengan seember air dan asap dari kertas yang dibakar! Samakah wujud dan sifat ketiganya?

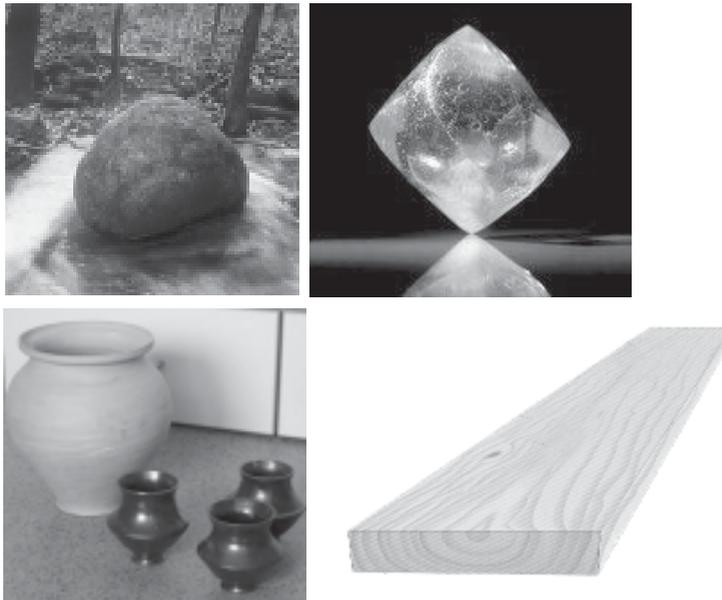
Benda di sekitar kita terdapat dalam berbagai wujud. Ada yang padat, ada yang berupa benda cair, dan ada pula yang berwujud gas, masing-masing memiliki ciri benda yang berbeda-beda. Benda-benda tersebut ada yang bersifat keras, lunak, berat, ringan, dan lentur.

### 1. Benda Padat

Sifat yang dimiliki benda padat antara lain:

- bentuk dan besarnya tetap, tidak tergantung pada tempatnya;
- menempati ruangan;
- mempunyai massa atau berat;
- dapat dipegang;
- volume selalu tetap.

Contoh benda padat antara lain: batu, kayu, tembok, keramik, dan lain-lain.



**Gambar 6.1** Berbagai macam benda padat  
**Sumber:** [www.nngallery.com.my](http://www.nngallery.com.my)



## Ayo Praktik

**Tujuan** : Mengetahui dan menyebutkan benda-benda padat.

**Alat dan Bahan** :

1. penggaris
2. pensil
3. karet penghapus
4. buku
5. tas

**Cara Kerja** :

1. Ambillah alat-alat itu, pindahkan dari tas ke meja. Apakah bentuk dan besarnya berubah?
2. Buatlah kesimpulannya?



## Tugas Proyek

Perhatikan bermacam-macam benda yang ada di sekelilingmu.

Catat dan isikan dalam tabel seperti berikut. Kerjakan di buku tugasmu!

Tabel Berbagai Wujud Benda

No.	Nama Benda	Wujud	Sifat-Sifat
1.	.....	.....	.....
2.	.....	.....	.....
3.	.....	.....	.....
4.	.....	.....	.....
5.	.....	.....	.....
6.	.....	.....	.....
7.	.....	.....	.....
8.	.....	.....	.....
9.	.....	.....	.....
10.	.....	.....	.....

## 2. Benda Cair

Mari kita perhatikan gambar berikut ini, berisi benda apa di dalamnya?



**Gambar 6.2** Berbagai macam benda cair

**Sumber:** [www.appenzeller-line.ch](http://www.appenzeller-line.ch)

Benda di atas semuanya berisi benda cair. Benda cair mempunyai sifat bentuknya selalu berubah-ubah sesuai dengan tempatnya. Isi pada zat cair selalu tetap. Yang termasuk benda cair, misalnya air, bensin, kecap, susu, minyak tanah, saos, oli, sirup, dan lain-lain.

Permukaan benda cair yang tenang selalu datar. Apabila wadah dimiringkan, maka benda cair akan mengalir ke tempat yang lebih rendah. Jadi, permukaan benda cair tetap datar dan tidak ikut miring. Apakah kamu suka minum susu? Coba letakkan susu tersebut di tempat berbeda. Bagaimana bentuknya? Bentuk susu berubah sesuai tempatnya, mengikuti bentuk wadah yang ditempatinya.



## Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Mengetahui sifat benda cair.

**Alat dan Bahan** :

1. botol
2. gelas
3. piring
4. mangkuk
5. air

**Cara Kerja** :

1. Ambil gelas dan isi air, tandai batasnya dengan spidol.
2. Tuangkan air itu ke botol, amati bentuk air di dalam botol.
3. Tuangkan air itu ke piring, amati bentuk air di piring.
4. Tuangkan air itu ke mangkuk, amati bentuk air di mangkuk.
5. Berkurang atau bertambahkah air setelah ditempatkan dalam berbagai wadah yang berbeda?
6. Buatlah kesimpulannya.

## 3. Benda Gas



**Gambar 6.3** Kita dapat mencium bau minyak kayu putih karena bau tersebut tercampur oleh udara di sekitarnya

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

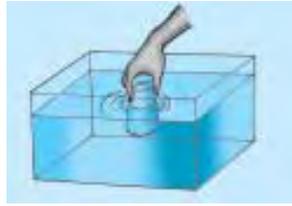
Dapatkan kamu mencium bau benda di samping tanpa adanya benda gas yang berupa udara? Tentu saja tidak, karena bau itu tercampur atau terbawa oleh udara di sekitarnya.

Ketika kamu meniup balon, kamu berarti telah memasukkan udara ke dalam balon. Akibat tiupan itu, balon menjadi mengembang, udara mengisi seluruh ruang balon. Hal ini membuktikan bahwa benda gas selalu mengisi seluruh ruang yang ditempatinya.

Benda gas mengisi seluruh ruang yang ada. Gayung dan gelas yang terlihat kosong, sebenarnya berisi udara. Udara yang menempati gayung dan gelas menghalangi masuknya air. Akibatnya, gayung dan gelas tidak dapat dibenamkan dengan tengkurap.



(a)



(b)

- (a) Gelas yang terlihat kosong sebenarnya berisi udara.
- (b) Gelas tidak dapat dibenamkan seluruhnya ke dalam air karena udara dalam gelas menghalangi masuknya air.

Udara merupakan benda gas yang bening. Kita tidak dapat melihat udara, padahal udara terdapat di sekitar kita. Akan tetapi, ada benda gas yang dapat dilihat oleh mata, misalnya asap, baik asap mobil, asap pabrik, asap dapur, maupun asap pembakaran sampah.

*Apakah udara dapat ksmua rasakan?* Ban yang dipompa terus menerus akan menjadi keras, karena udara menekan ban dari dalam. Udara tidak dapat kita lihat, tetapi dapat kita rasakan. Saat kita membuka balon yang diisi udara, maka kita akan merasakan hembusan udara yang keluar dari mulut balon. Benda yang tidak dapat kita lihat, tetapi dapat kita rasakan adalah benda gas. Ada benda gas yang berbau dan ada pula benda gas yang tak berbau.



## Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Mengetahui sifat benda gas.

**Alat dan Bahan** :

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| 1. minyak kayu putih | 4. bensin       |
| 2. minyak wangi      | 5. minyak tanah |
| 3. minyak kelapa     | 6. spiritus     |

**Cara Kerja** :

1. Teteskan bahan-bahan di atas dan biarkan beberapa saat.
2. Suruh teman kalian mencium baunya dari berbagai tempat di sekitarmu.
3. Tanyakan kepada teman kalian apakah mereka mencium bau benda di atas.
4. Apa yang terjadi ketika spiritus dan bensin ditetaskan.

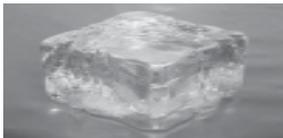


## Ayo Mencoba

Cobalah amati benda berikut.

Apakah termasuk benda padat, benda cair, atau benda gas?

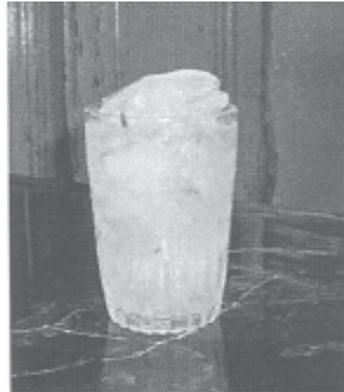
Tabel Benda dan Wujudnya

No.	Jenis Benda	Wujud Benda
1.	 <i>Uap air</i>	
2.	 <i>Es balok</i>	
3.	 <i>pakaian</i>	
4.	 <i>spon/busa</i>	
5.	 <i>ember plastik</i>	

## B. Perubahan Wujud Benda

### 1. Pemanasan dan Pendinginan Dapat Mengubah Wujud Benda

Coba kamu perhatikan gambar di bawah ini!



**Gambar 6.4** Adanya suhu yang panas dapat mengubah wujud es yang padat menjadi cair

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

Sepotong es batu yang ditempatkan di tempat terbuka ternyata es berubah menjadi air. Perubahan wujud dari padat menjadi cair seperti itu dinamakan *mencair*. Hal ini terjadi karena adanya suhu yang panas.



**Gambar 6.5** Pada saat merebus air terjadi perubahan wujud dari air menjadi uap

**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

Tentu kamu pernah merebus air di dalam cerek. Setelah cukup lama, pasti air itu mendidih. Waktu air mendidih tampak uap air keluar dari lubang cerek. Pada saat itu terjadi peristiwa perubahan wujud, yaitu dari air menjadi uap. Perubahan wujud itu disebut *menguap*. Hanya saja mata kita tak mampu melihat titik-titik uap air yang berada di udara.

Sebaliknya benda gas dapat pula berubah menjadi cair. Perubahan wujud gas menjadi cair itu disebut *mengembun*. Uap air di udara akan mengembun menjadi titik-titik air jika didinginkan. Di sini akan terjadi perubahan uap air menjadi butiran-butiran air jika mengalami pendinginan.



## Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Mengetahui perubahan wujud benda.

**Alat dan Bahan** :

1. lilin satu buah atau kamper
2. gelas kimia 2 buah
3. lampu bunsen
4. es batu
5. kaki tiga dan kawat kasa
6. pisau

**Cara Kerja** :

1. Masukkan sepotong lilin atau sebutir kamper ke dalam gelas kimia.
2. Panaskan dengan lampu bunsen.
3. Bagaimana wujud lilin atau kamper tadi?
4. Masukkan es batu ke dalam gelas kimia yang lain.
5. Panaskan di atas lampu bunsen.
6. Bagaimana wujud es batu.

**Pengamatan** :

1. Wujud kamper setelah dipanaskan ....
2. Wujud lilin setelah dipanaskan ....
3. Wujud es batu setelah dipanaskan ....

*Mari kita perhatikan bagan perubahan wujud air di bawah ini!*



**Gambar 6.6** Bagan perubahan wujud air  
**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

- Membeku adalah perubahan wujud dari benda cair menjadi benda padat. Contoh: air yang berubah menjadi es.
- Mencair adalah perubahan wujud dari benda padat menjadi wujud cair. Contoh: es batu yang berubah menjadi air dan lilin yang menjadi cair karena dinyalakan.

- Mengembun adalah perubahan wujud gas menjadi benda cair. Contoh: uap air yang berubah menjadi titik-titik embun di pagi hari.
- Menguap adalah perubahan wujud cair menjadi gas. Contoh: air mendidih berubah menjadi uap air.

## 2. Perubahan Wujud Bolak-Balik

Perubahan wujud bolak-balik artinya perubahan wujud dari padat menjadi wujud cair kemudian menjadi wujud padat kembali. Contohnya: es batu yang dipanaskan berubah menjadi air, jika dipanaskan terus-menerus akan berubah menjadi uap air, kemudian didinginkan akan kembali berubah menjadi air, jika didinginkan kembali akan menjadi es batu kembali.

## 3. Perubahan Wujud yang Tidak Dapat Bolak-Balik

Perubahan wujud yang tidak dapat bolak-balik artinya perubahan wujud benda menjadi wujud lain yang sifatnya menetap.

*Contoh:*

- Beras yang dimasak menjadi nasi, maka nasi tidak mungkin bisa menjadi beras lagi.
- Kayu yang dibakar menjadi arang, maka arang tidak akan mungkin berubah menjadi kayu kembali.
- Kertas yang dibakar menjadi abu, maka abu tidak dapat diubah menjadi kertas kembali.



### Info Sains



*Kapur barus dapat mengalami perubahan wujud menjadi gas atau menyublim*

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

Gambar benda apakah di samping ini? Ini adalah kamper (kapur barus). Kamper digunakan untuk mengharumkan pakaian. Kamper termasuk benda padat. Setelah kita gunakan, kamper ini menjadi kecil akhirnya habis. Mengapa demikian? Kamper mengalami perubahan menjadi gas disebut *menyublim*.



## Tugas Proyek

Catatlah perubahan benda yang terjadi di sekitarmu pada tabel seperti berikut!  
Kerjakan di buku tugasmu!

Tabel Perubahan Sifat Benda

No.	Nama Benda	Penyebab Perubahan	Sifat Benda	
			Sebelum Berubah	Setelah Berubah
1.	.....	.....	.....	.....
2.	.....	.....	.....	.....
3.	.....	.....	.....	.....
4.	.....	.....	.....	.....
5.	.....	.....	.....	.....

### C. Penyesuaian Sifat Bahan dengan Kegunaannya



**Gambar 6.7** Berbagai benda dibuat dari bahan yang berbeda sesuai kebutuhan  
**Sumber:** [www.dkimages.com](http://www.dkimages.com)

Perhatikan **Gambar 6.7** di atas! Apakah bahan yang digunakan untuk membuat barang-barang tersebut sama? Tentu saja tidak, karena disesuaikan dengan sifat bahan dengan kegunaannya.

Dapatkan kamu membayangkan seandainya jas hujan dibuat dari bahan kertas? Apa yang terjadi? Tentunya jas hujan tersebut tidak akan dapat digunakan untuk melindungi diri dari hujan, sebab kertas akan larut oleh air hujan.

Benda atau bahan yang digunakan untuk pembuatan peralatan tertentu disesuaikan dengan kebutuhan. Misalnya bahan dari plastik digunakan untuk membuat jas hujan, karena tidak tembus atau kedap air, kertas tisu yang sifatnya mudah menyerap air digunakan untuk mengelap keringat, bahan plastik dan bahan parasit digunakan untuk membuat payung.

Dalam kehidupan sehari-hari manusia banyak memerlukan alat. Alat-alat yang digunakan manusia berasal dari benda-benda tertentu untuk tujuan tertentu pula. Misalnya, daun jendela terbuat dari kaca karena kegunaannya. Jendela diperlukan untuk pergantian udara dan penerangan ruangan rumah. Dipilih bahan kaca karena sifatnya yang bening atau tembus cahaya. Penggunaan benda harus mempertimbangkan sifat-sifat bahan pembentuknya. Dapatkah kamu menyebutkan benda-benda di lingkunganmu, terbuat dari bahan apa benda tersebut? Apa gunanya?

## 1. Kesesuaian Bahan untuk Kegunaan Tertentu

### a. Plastik untuk Membuat Jas Hujan

Plastik merupakan salah satu bahan sintesis. Sintesis artinya bahan hasil olahan atau tiruan yang dibuat oleh manusia. Bahan sintesis lainnya adalah detergen, pupuk buatan, pestisida, karet sintesis, dan zat warna. Bahan sintesis pada umumnya sukar larut dalam air dan sukar dihancurkan oleh jasad renik. Meningkatnya penggunaan bahan sintesis, menyebabkan makin meningkat pula jumlah limbah. Limbah menimbulkan masalah pencemaran lingkungan.

Plastik berasal dari bahasa Yunani yang berarti membentuk. Plastik merupakan bahan sintesis yang mudah dibentuk, dicetak, atau diregangkan sesuai dengan bentuk yang diinginkan.

Salah satu sifat bahan plastik adalah tidak tembus atau kedap air. Oleh karena itu, plastik digunakan sebagai bahan pembuat jas hujan. Menurut para ahli, plastik memiliki sifat-sifat antara lain:



**Gambar 6.8** Plastik untuk bahan jas hujan karena tidak tembus air

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

- 1) peka terhadap panas,
- 2) mudah meleleh,
- 3) mudah dicetak,
- 4) mudah terbakar,
- 5) lentur,
- 6) tidak tembus air,
- 7) tidak meneruskan arus listrik,
- 8) bening, dan
- 9) tidak rusak oleh jasad renik.

## b. Kertas tisu untuk Mengelap Keringat



**Gambar 6.9** Kertas tisu untuk mengelap keringat karena mudah menyerap keringat

**Sumber:** [www.sinarharapan.co.id](http://www.sinarharapan.co.id)

Kertas tisu menyerap air paling cepat bila dibandingkan dengan kertas lain. Kertas tisu memiliki celah-celah atau pori-pori lebih banyak yang mudah diisi air, sehingga air mudah terserap.

Berdasarkan pengalaman belajar di atas, kita akan dapat memilih bahan yang sesuai untuk kegunaan tertentu. Misalnya kertas tisu tepat untuk mengelap keringat karena mudah menyerap keringat. Akan tetapi, harus hati-hati karena kertas tisu dibuat dari bahan kayu. Gunakan kertas tisu yang bermutu baik.



### Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Mengetahui kecepatan menyerap air.

**Alat dan Bahan** : kertas tisu, kertas buku, kertas kardus, kertas karton, air, dan 4 buah piring.

**Cara Kerja** :

1. Siapkan potongan beberapa jenis kertas, setiap kertas masing-masing sisinya 6 cm.
2. Berilah 5 tetes air pada setiap piring.
3. Letakkan potongan kertas tisu, kertas buku, kertas kardus, dan kertas karton pada 4 piring.
4. Angkat potongan kertas tisu dan seterusnya.
5. Amati air yang ada di masing-masing piring. Apa yang terjadi?
6. Catat piring mana yang relatif lebih banyak terserap airnya?
7. Kertas mana yang paling cepat menyerap air?
8. Buatlah kesimpulannya?

## 2. Membandingkan Berbagai Bahan untuk Menentukan Bahan yang Paling Baik

*Pernahkah kamu membuat suatu mainan? Misalnya akan membuat sebuah perahu mainan. Pertama-tama yang dilakukan adalah menentukan fungsi barang yang akan dibuat. Perahu tidak tembus air, harus kuat, ringan, dan terapung di atas air.*

Hal kedua adalah menentukan bahan apa yang akan dipergunakan. Bahan yang dipilih berdasarkan sifat-sifatnya dan fungsi barang. Misalnya, menggunakan kayu sebagai bahan perahu. Kayu memiliki sifat kuat, mudah dibentuk, tetapi berat. Bagaimana jika busa gabus digunakan sebagai bahan perahu? Busa gabus memiliki sifat terapung, ringan, mudah dibentuk, serta kuat. Pilihan busa gabus sebagai bahan perahu sangat cocok karena sifat bahan tersebut.

Coba bandingkan dengan bahan lain! Setelah membandingkan dengan bahan lain, kamu akan dapat menentukan bahan mana yang paling baik.

**a. Memilih Bahan Sapu Tangan yang Baik**

Sapu tangan berfungsi untuk mengelap wajah karena berkeringat. Tujuannya agar air atau keringat terserap oleh sapu tangan. Sesuai fungsinya, sapu tangan harus terbuat dari bahan yang bersih, halus, dan lembut. Hal tersebut dikarenakan kulit muka kurang tahan dengan sentuhan benda kasar, keras, kotor, dan panas. Sesuai tujuannya, maka bahan sapu tangan harus memiliki sifat mudah dan cepat menyerap air. Dari fungsi dan tujuan penggunaannya, kita dapat membandingkan dan memilih bahan. Bahan sapu tangan sebaiknya memiliki sifat: halus, lembut, dan mudah serta cepat menyerap air.



**Ayo Praktik**

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Mampu memilih bahan yang paling baik untuk sapu tangan.

**Alat dan Bahan** : potongan kain (sutra, tetoron, wol, kaos), penjepit kertas, empat tabung kaca, dan air.

**Cara Kerja** :

1. Buatlah tabel seperti berikut ini.

Tabel Perbandingan Bahan yang Paling Baik untuk Sapu Tangan

No.	Urutan Bahan Berdasarkan Kehalusannya	Urutan Bahan Berdasarkan Kelembutannya	Urutan Bahan Berdasarkan Daya Serap Airnya	Keterangan
1.	.....	.....	.....	.....
2.	.....	.....	.....	.....
3.	.....	.....	.....	.....
4.	.....	.....	.....	.....

2. Bandingkan keempat bahan dengan cara meraba bahan dan tuliskan berurutan pada tabel berdasarkan kehalusannya.
3. Bandingkan keempat bahan dengan cara meremas bahan dan tuliskan berurutan pada tabel berdasarkan kelembutannya.
4. Bandingkan kemampuan menyerap air.
  - a. Isilah tabung kaca dengan air setengahnya.
  - b. Buatlah potongan kain dengan ukuran yang sama dan gantung dengan penjepit kertas, lalu masukkan pada masing-masing tabung.
  - c. Bandingkan kecepatan menyerap air dan tulis berurutan pada tabel berdasarkan daya serap airnya.
5. Sebagai kesimpulan, bahan apa yang paling baik untuk sapu tangan dari keempat bahan tersebut? Apa alasannya?

### ***b. Memilih Bahan yang Sesuai dengan Cuaca Panas dan Dingin***

Indonesia termasuk daerah panas, karena sepanjang siang hari disinari matahari. Dalam prakiraan cuaca, di Indonesia suhunya tinggi. Misalnya, Kota Jakarta suhunya antara 22°C - 32°C. Artinya suhu terendah 22°C dan suhu tertinggi 32°C. Suhu terendah terjadi pada malam hari dan suhu tertinggi terjadi pada siang hari. Dengan kata lain, malam hari dingin dan siang hari panas.

*Jenis bahan apa yang sesuai untuk pakaian siang hari dan untuk pakaian malam hari?*

#### ***1) Cara Memilih Bahan yang Sesuai Cuaca Panas***

Pakaian yang cocok saat cuaca panas adalah tidak panas dan mudah menguapkan keringat. Sifat cuaca panas berkaitan dengan sifat bahan untuk membuat pakaian. Bahan pakaian yang dipilih adalah tipis dan tidak panas. Bagaimana cara dan langkah-langkah memilih bahan yang paling baik untuk cuaca panas?



## Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Mampu memilih bahan yang paling baik untuk cuaca panas.

**Alat dan Bahan** : blacu, sutra, tetoron, dan wol.

**Cara Kerja** :

1. Buat tabel untuk mencatat hasil pengamatan seperti berikut.

**Tabel Perbandingan Bahan yang Paling Baik untuk Cuaca Panas**

No.	Urutan Bahan dari yang Paling Tipis	Urutan Bahan dari yang Tidak Panas	Keterangan
1.	.....	.....	.....
2.	.....	.....	.....
3.	.....	.....	.....
4.	.....	.....	.....

2. Bandingkan keempat bahan dengan cara meraba dan mengamati bahan serta tuliskan berurutan pada tabel berdasarkan tipisnya bahan.
3. Bandingkan keempat bahan dengan cara menutupkan bahan pada kulit dan tuliskan berurutan pada tabel berdasarkan tidak panasnya bahan.
4. Sebagai kesimpulan, bahan apa yang paling baik untuk pakaian waktu panas? Apa alasannya?

### 2) Cara Memilih Bahan yang Sesuai Cuaca Dingin

Pada cuaca dingin akan lebih enak jika memakai pakaian yang hangat. Sifat cuaca dingin berkaitan dengan sifat bahan yang akan dipergunakan untuk membuat pakaian. Bahan pakaian yang sesuai adalah tebal dan hangat. Bagaimana cara dan langkah-langkah memilih bahan yang paling baik untuk cuaca dingin?



## Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Mampu memilih bahan yang paling baik untuk cuaca dingin.

**Alat dan Bahan** : sutra, tetoron, wol, dan blacu.

**Cara Kerja** :

1. Buat tabel untuk mencatat hasil pengamatan seperti berikut.

**Tabel Perbandingan Bahan yang Paling Baik untuk Cuaca Dingin**

No.	Urutan Bahan Berdasarkan Tebalnya	Urutan Bahan Berdasarkan Hangatnya	Keterangan
1.	.....	.....	.....
2.	.....	.....	.....
3.	.....	.....	.....
4.	.....	.....	.....

2. Bandingkan keempat bahan dengan cara meraba dan mengamati bahan serta tuliskan berurutan pada tabel berdasarkan tebalnya bahan.
3. Bandingkan keempat bahan dengan cara menutupkan bahan pada kulit dan tuliskan berurutan pada tabel berdasarkan hangatnya bahan.
4. Sebagai kesimpulan, bahan apa yang paling baik untuk pakaian waktu dingin? Apa alasannya?

### 3. Sifat Bahan dan Kegunaannya

#### a. *Penyerapan Air pada Berbagai Jenis Kertas*

Kertas dapat digunakan untuk berbagai keperluan, misalnya untuk media cetak dan kemasan barang. Media cetak, misalnya koran, majalah, kertas tik, buku tulis, dan surat berharga. Kemasan, misalnya bungkus makanan kering, kemasan makanan, dan kemasan barang. Jenis kertas untuk koran berbeda dengan jenis kertas untuk kemasan bahan makanan berair. Koran memerlukan kertas yang sifatnya mudah menyerap air. Sedangkan kemasan makanan berair memerlukan kertas yang sifatnya tidak tembus air. Setiap jenis kertas memiliki sifat yang berbeda-beda.

### **b. Bahan Kemasan Suatu Produk Makanan**

Pernahkah kamu memerhatikan kemasan susu cair? Bentuknya ada yang kotak, persegi panjang. Mengapa tidak bocor? Mengapa tidak basi? Terbuat dari bahan apakah kemasan minuman tersebut?

Kemasan minuman semacam itu dibuat berlapis, sekurang-kurangnya ada tiga lapis. Lapisan paling luar dari bahan kertas halus, tetapi masih menyerap cairan, agar dapat dimuat gambar dan tulisan. Lapisan tengah dari bahan berserat, agar kemasan kokoh dan mudah dibentuk. Lapisan paling dalam dari kertas timah atau kertas minyak agar tidak tembus air dan bakteri tidak masuk. Demikian jawaban atas pertanyaan-pertanyaan di atas.

Perhatikan kemasan bungkus makanan ringan, misalnya permen, chiki, dan biskuit. Mengapa permen yang terbuat dari gula tidak lembek dan tetap keras serta tahan lama? Mengapa chiki dan biskuit tetap renyah dan tahan lama? Dibuat dari bahan apa kemasan makanan ringan tersebut? Permen tidak lembek, tetap keras, dan tahan lama karena tidak lembab. Dalam pembungkus, permen terlindung dari udara luar. Makanan tetap renyah karena tidak ada udara luar yang masuk dan makanan tahan lama karena tidak ada bakteri yang masuk. Bahan yang memiliki sifat semacam ini adalah plastik.

Bahan kemasan makanan haruslah memiliki sifat tidak tembus udara, air, dan bakteri. Umumnya dari plastik, kertas timah, kertas minyak, dan kaleng.

### **c. Sifat Bahan dan Kegunaan Alat-Alat Rumah Tangga**

Tahukah kamu alat rumah tangga yang digunakan di rumah? Bagaimana alat rumah tangga dibuat? Apakah ada hubungan antara alat dengan sifat bahan dan kegunaannya? Diskusikan dengan kelompok belajarmu. Apabila menemui kesulitan, tanyakan langsung kepada gurumu!



**Gambar 6.10** Berbagai alat rumah tangga untuk memasak dibuat dari bahan aluminium

**Sumber:** [www.germes-online.com](http://www.germes-online.com)



## Rangkuman

1. Sifat benda padat antara lain memiliki berat, menempati ruangan, bentuk dan isinya tetap, serta memuai karena panas.
2. Sifat benda cair antara lain memiliki berat, menempati ruangan, bentuknya berubah-ubah sesuai tempatnya, isinya tetap, serta memuai karena panas.
3. Sifat benda gas antara lain memiliki berat, menempati ruangan, bentuk dan isinya berubah-ubah sesuai ruangnya, serta memuai karena panas.
4. Benda padat misalnya besi, kayu, batu, dan es. Benda cair misalnya air, minyak tanah, dan minyak wangi. Benda gas misalnya udara, uap air, dan asap.
5. Perubahan wujud benda bolak-balik, misalnya air → es → air, air → uap → air.
6. Faktor-faktor yang menyebabkan perubahan wujud benda adalah suhu, jenis benda, dan waktu.
7. Benda padat ada yang dapat berubah wujud menjadi gas secara langsung, misalnya kamper.
8. Benda cair ada yang dapat berubah wujud menjadi gas secara langsung, misalnya minyak wangi.
9. Benda atau bahan digunakan sesuai sifatnya.
10. Plastik untuk bahan membuat jas hujan karena tidak tembus air.
11. Kertas tisu untuk lap keringat karena mudah menyerap air atau keringat.
12. Bahan sapu tangan memiliki sifat halus, lembut, dan menyerap air.
13. Bahan tertentu memiliki sifat dan kegunaan tertentu pula.
14. Kertas minyak tidak tembus air, digunakan untuk bungkus makanan.
15. Kertas bungkus susu cair dibuat dari bahan yang tidak tembus air.
16. Kemasan makanan ringan dibuat dari bahan yang tidak tembus udara dan air.
17. Alat rumah tangga dibuat berdasarkan kegunaan dan sifat bahan. Misalnya panci untuk merebus air terbuat dari bahan aluminium karena sifatnya yang tidak mudah berkarat dan mudah menyerap panas sehingga air cepat mendidih.



## Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang beragam sifat dan perubahan wujud benda serta berbagai cara penggunaan benda berdasarkan sifatnya. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.



## Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

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

- Berikut ini yang tidak menunjukkan bahwa permukaan benda cair selalu mendatar adalah ....
  - air di bejana berhubungan
  - air di dalam galon
  - air di danau
  - air terjun
- Benda di bawah ini yang merupakan benda gas adalah ....
  - uap air
  - debu
  - tepung
  - kecap
- Bahan ini yang cocok untuk membuat jas hujan adalah ....
  - kertas
  - karet
  - plastik
  - kain
- Air akan selalu mengalir ke tempat yang ....
  - tinggi
  - datar
  - berlubang
  - rendah
- Benda di sekitar kita dikelompokkan menjadi berikut ini, **kecuali** ....
  - padat
  - gas
  - cair
  - kabut
- Benda di bawah ini yang tidak termasuk benda cair adalah ....
  - batu
  - kecap
  - bensin
  - spiritus
- Perubahan benda cair menjadi padat disebut peristiwa ....
  - mencair
  - mengembun
  - membeku
  - menguap
- Permukaan benda cair yang tenang selalu ....
  - tidak tetap
  - datar
  - miring
  - tegak
- Benda berikut ini yang dapat mengalami perubahan wujud bolak-balik adalah ....
  - kayu
  - kertas
  - air
  - beras
- Benda padat yang paling cepat mencair adalah ....
  - es
  - mentega
  - lilin
  - garam
- Termasuk sifat benda gas adalah ....
  - bentuknya tetap
  - besarnya berubah-ubah
  - besarannya tetap
  - beratnya berubah-ubah
- Bila air dalam teko dipindahkan ke dalam stoples maka isi air akan ....
  - sama dengan isi air di teko
  - berubah dari isi air di teko
  - sama dengan isi stoples
  - berubah dari isi gelas
- Air minum jika dipindahkan dari wadah satu ke wadah lain, yang akan berubah adalah ....
  - beratnya
  - ruangannya
  - isinya
  - bentuknya
- Penguapan air yang terjadi di alam disebabkan oleh ....
  - panas bumi
  - angin yang bertiup
  - panas matahari
  - panas air itu sendiri
- Orang mengisi ban dengan udara karena udara memiliki sifat ....
  - menempati ruangan
  - mengisi ruang dan memiliki berat
  - mengisi ruang dan menekan ke segala arah
  - tekanannya tinggi

16. Jenis kertas yang baik digunakan untuk mengelap keringat adalah ....
  - a. kertas minyak
  - b. kertas karton
  - c. kertas HVS
  - d. kertas tisu
17. Bensin dimanfaatkan sebagai bahan bakar karena ....
  - a. mudah mengembun
  - b. sulit terbakar
  - c. mudah dibuat
  - d. mudah terbakar
18. Garam akan lebih cepat larut di dalam gelas yang berisi ....
  - a. air hangat
  - b. air biasa
  - c. air dingin
  - d. air es
19. Benda padat yang dapat berubah menjadi gas adalah ....
  - a. kemenyan
  - b. kapur gamping
  - c. kapur barus
  - d. kapur tulis
20. Bungkus minuman susu cair yang tidak rapat menyebabkan susu ....
  - a. basi
  - b. dingin
  - c. segar
  - d. membeku

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

1. Sintetis artinya ....
2. Memilih bahan yang paling baik dengan cara membandingkan antara fungsi barang dengan ... bahan
3. Plastik digunakan sebagai bahan untuk membuat jas hujan karena plastik ....
4. Kemasan makanan ringan yang tembus udara menyebabkan makanan ....
5. Panci berfungsi untuk merebus air, maka harus terbuat dari bahan yang tahan ....
6. Teton cocok untuk pakaian daerah ....
7. Bentuk dan isinya selalu berubah-ubah sesuai wadahnya merupakan sifat benda ....
8. Permukaan benda cair akan selalu ....
9. Beras yang ditanak menjadi nasi termasuk benda yang mengalami perubahan ....
10. Kayu jati cocok digunakan sebagai bahan membuat meja dan kursi karena memiliki sifat zat ....

**C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!**

1. Sebutkan empat sifat benda gas dan sebutkan dua buah benda contohnya!
2. Sebutkan 4 langkah dalam menentukan bahan pakaian untuk cuaca panas!
3. Mengapa kamper yang dibuka berbau dan bisa habis!
4. Mengapa pakaian yang digunakan pada siang hari berbeda dengan yang dikenakan pada malam hari?
5. Alat dan bahan: gelas, air, batu. Bagaimana cara membuktikan bahwa air bentuk dan besarnya berubah-ubah?

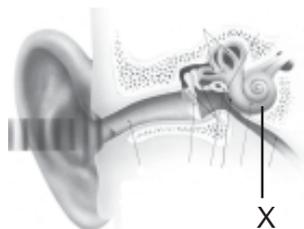
## Latihan Ulangan Semester 1

Kerjakanlah di buku tugasmu!

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

1. Pada tulang hasta dan tulang pengumpil terdapat persendian yang dinamakan sendi ....
  - a. peluru
  - b. geser
  - c. pelana
  - d. putar
2. Berikut ini adalah kegunaan dari air mata, **kecuali** ....
  - a. melindungi mata dari kuman
  - b. mengurangi cahaya yang masuk ke mata
  - c. membasahi korena
  - d. menjaga mata dan bagian dalam kelopak mata agar tetap sehat dan lembut

3.



Pada gambar telinga di atas, bagian yang ditunjukkan huruf X adalah ....

- a. saluran Eustachius
  - b. tulang sanggurdi
  - c. rumah siput
  - d. tingkap jorong
4. Benda yang tidak dapat kita lihat, tetapi dapat kita rasakan adalah ....
    - a. benda cair
    - b. benda berat
    - c. benda gas
    - d. benda padat
  5. Setelah digunakan, kapur barus akan habis karena mengalami penguapan. Hal ini terjadi karena perubahan wujud benda dari ... menjadi ....
    - a. padat, cair
    - b. gas, padat
    - c. padat, gas
    - d. cair, padat

6. Musang termasuk kelompok hewan pemakan ....
  - a. tumbuhan
  - b. daging dan tumbuhan
  - c. daging
  - d. biji-bijian

7.



Pada gambar bunga di atas, alat kelamin jantan dan betina ditunjukkan oleh nomor ....

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

8.



Akibat yang ditimbulkan dari keadaan yang ditunjukkan pada gambar di atas adalah ....

- a. gunung meletus
  - b. gempa bumi
  - c. kebakaran
  - d. banjir
9. Benda berikut ini yang tidak larut dalam air adalah ....
    - a. pasir
    - b. gula pasir
    - c. kecap
    - d. garam

10. Kertas dan kain memiliki sifat bahan yang ....
- kuat menahan beban
  - ringan
  - memiliki daya serap terhadap air
  - kokoh
11. Hutan yang gundul dapat menyebabkan ....
- kebakaran hutan
  - pencemaran tanah
  - tanah longsor
  - pencemaran air
12. Keseimbangan alam dapat terganggu oleh ....
- alam
  - cuaca
  - hewan liar
  - manusia
13. Benda berikut yang dibuat dari bahan yang menyerap air adalah ....
- genting
  - payung
  - jas hujan
  - handuk
14. Membersihkan tumpahan air dengan menggunakan kain lap memanfaatkan sifat benda cair, yaitu ....
- bentuknya tidak tetap, sesuai wadahnya
  - dapat meresap melalui celah-celah kecil
  - permukaannya selalu datar
  - mengalir ke tempat yang lebih rendah
15. Paru-paru dan jantung dilindungi oleh tulang ....
- rusuk dan dada
  - tengkorak
  - leher
  - tulang pinggul
16. Tulang yang berfungsi melindungi sumsum tulang belakang adalah ....
- tulang rusuk
  - tulang tengkorak
  - tulang belakang
  - tulang pinggul
17. Sikap duduk yang benar ditunjukkan oleh gambar ....
- a. 

c. 
- b. 

d. 
18. Kita dapat membedakan permukaan suatu benda kasar atau halus dengan menggunakan alat indra ....
- mata
  - lidah
  - kulit
  - hidung
19. Suara yang terlalu keras dapat merobek ....
- daun telinga
  - gendang telinga
  - rumah siput
  - tingkap jorong
20. Jarak antara mata dan buku pada saat membaca sebaiknya ....
- 3 cm
  - 30 cm
  - 10 cm
  - 100 cm
21. Kegunaan bunga bagi tumbuhan adalah ....
- alat transportasi
  - tempat pembuatan makanan
  - alat perkembangbiakan
  - alat perlindungan

22. Tumbuhan memasak makanannya di ....
- akar
  - bunga
  - daun
  - buah
23. Batang berkayu memiliki ... sehingga dapat tumbuh menjadi besar.
- kulit
  - kayu
  - rumpun
  - kambium
24. Kambing, sapi, dan kerbau termasuk herbivora, artinya ....
- hewan pemakan tumbuhan
  - hewan pemakan serangga
  - hewan pemakan ikan
  - hewan pemakan daging
25. Hewan yang termasuk jenis omnivora adalah ....
- laba-laba
  - gajah
  - penguin
  - ayam
26. Hewan yang merupakan karnivora pemakan ikan adalah ....
- harimau
  - penguin
  - buaya
  - elang
27. Urutan yang benar pada metamorfosis kupu-kupu adalah ....
- ulat - telur - kepompong - kupu-kupu
  - kepompong - telur - ulat - kupu-kupu
  - telur - ulat - kepompong - kupu-kupu
  - telur - kepompong - ulat - kupu-kupu
28. Hewan di bawah ini yang mengalami metamorfosis sempurna adalah ....
- kupu-kupu
  - belalang
  - jangkrik
  - kecoak
29. Jentik-jentik nyamuk hidup di ....
- pasir
  - daun-daunan
  - air
  - dinding rumah
30. 
- Dalam rantai makanan seperti gambar di atas, ular berkedudukan sebagai ....
- produsen
  - konsumen I
  - konsumen II
  - konsumen III

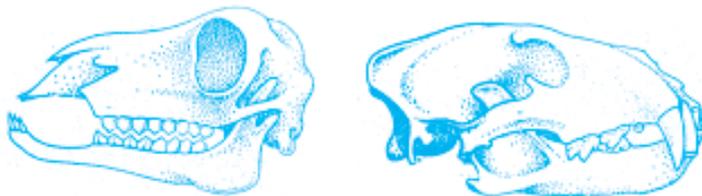
**B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang benar!**

- Tulang-tulang tersusun secara teratur membentuk ....
- Tulang yang berfungsi untuk perlindungan tenggorokan dan kerongkongan adalah ....
- Rangka badan melindungi ... dan ....
- Kekurangan vitamin A dapat mengakibatkan sakit pada ....
- Penampang akar terdiri atas rambut akar dan tudung akar. Fungsi rambut akar adalah ....
- Peristiwa makan dan dimakan menurut urutan tertentu pada makhluk hidup disebut ....
- Selain bakteri, yang menjadi pengurai adalah ... dan ....
- Air mengalir ke tempat yang ....

9. Pada pengelasan logam terjadi perubahan wujud ....
10. Peristiwa larutnya benda dalam suatu cairan terjadi perubahan ..., ..., dan ....
11. Dua bahan yang tidak memiliki daya serap terhadap air adalah ... dan ....
12. Bahan yang tembus cahaya dan mudah pecah adalah ....
13. Bagian lidah yang paling peka terhadap rasa pahit adalah ....
14. Tumbuhan memasak makanannya di ....
15. Air terserap masuk dari tanah ke tumbuhan melalui ....
16. Bagian tumbuhan yang berfungsi sebagai tempat perkembangbiakan adalah ....
17. Beruang makan buah-buahan dan ikan. Beruang termasuk golongan ....
18. Kupu-kupu dan lebah mengisap ... yang berada di dalam bunga.
19. Telur nyamuk menetas menjadi ....
20. Kecebong bernapas dengan ....
21. Hubungan antara kupu-kupu dan tanaman kembang sepatu termasuk simbiosis ....
22. Dalam rantai makanan, padi digolongkan menjadi ....
23. Keadaan ulat yang terbungkus dalam sarang benang disebut ....
24. Perubahan benda cair menjadi gas disebut ....
25. Logam dan asbes adalah bahan yang tahan ....

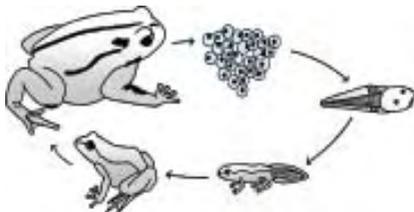
**C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!**

1. Tuliskan empat fungsi rangka!
2. Perhatikanlah susunan gigi hewan kelompok herbivora dan karnivora berikut!



Sebutkanlah jenis gigi dan masing-masing kegunaannya!

3. Katak adalah hewan amfibi yang mengalami proses metamorfosis.



Perhatikanlah gambar daur hidup katak di atas. Sebutkanlah tahap-tahapnya secara singkat!

4. Mengapa air panas dalam termos tidak cepat dingin?
5. Mengapa gula pasir lebih cepat larut dalam air panas dibandingkan dalam air dingin?
6. Tuliskan tiga bahan yang tidak tembus air!
7. Apakah yang dimaksud dengan mengembun?
8. Sebutkan 3 contoh perubahan wujud yang tidak dapat bolak-balik!
9. Sebutkanlah sifat-sifat benda padat beserta contohnya!
10. Sebutkanlah perubahan wujud benda yang terjadi pada peristiwa berikut!



# Bab VII

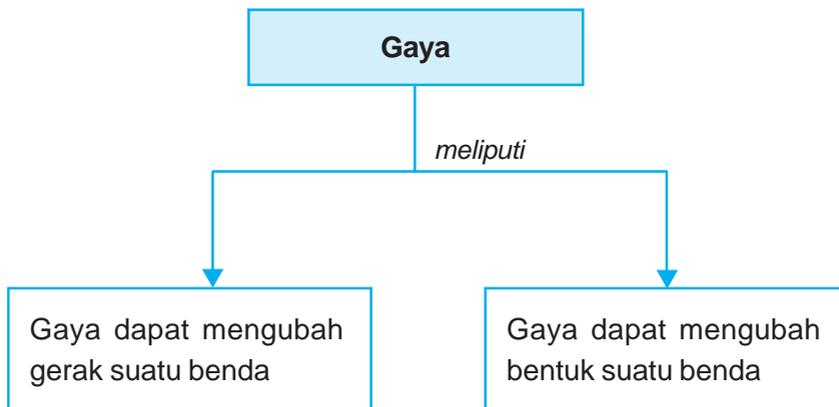
# G a y a



## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu menyimpulkan bahwa gaya dapat mengubah gerak dan bentuk benda.

## Peta Konsep



### Kata-Kata Kunci

gaya, gerak benda, tenggelam, melayang, terapung, bentuk benda

Mari kita perhatikan kegiatan yang ditunjukkan oleh gambar di bawah ini!



Berbagai kegiatan yang memanfaatkan gaya

**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

Apakah kita memerlukan tenaga untuk melakukan kegiatan seperti di atas? Gaya tidak dapat dilihat, tetapi pengaruhnya dapat dirasakan. Apabila kita melihat gerakan mendorong, menarik, dan mengangkat benda, kita merasa sejumlah gaya diperlukan untuk gerakan tersebut. Gaya dapat menyebabkan benda bergerak, berhenti, berubah arah, dan berubah bentuk.

## A. Gaya Memengaruhi Gerak Benda

### 1. Gaya Memengaruhi Benda Diam

Dalam kegiatan sehari-hari banyak sekali contoh gaya yang menyebabkan benda diam menjadi bergerak, antara lain sebagai berikut.

- a. Dua orang sedang mendorong dan menarik gerobak berjalan karena memperoleh gaya. Jadi yang dimaksud dengan gaya adalah tarikan atau dorongan yang memengaruhi suatu benda. Ada gaya yang kuat dan ada pula gaya yang lemah. Besar kecilnya gaya ditentukan oleh kuat atau lemahnya tarikan atau dorongan. Besar kecilnya gaya dapat diukur dengan alat *dinamometer*. Satuan gaya adalah *newton* atau *dyne*.

- b. Meja atau kursi dapat berpindah tempat jika kita dorong atau tarik.
- c. Timba yang ditarik dengan sebuah katrol yang bergerak. Jadi tanpa gaya tidak akan ada gerakan.
- d. Saat bola ditendang, berarti bola dikenai gaya. Akibatnya bola bergerak. Gaya yang mengenai bola adalah gaya yaitu otot kaki.
- e. Bola yang dilempar mendatar di udara bergerak mula-mula mendatar, kemudian akan bergerak turun dan jatuh. Gerakan bola mendatar disebabkan karena adanya gaya dorong dari otot tangan. Kemudian bola bergerak turun dan jatuh, karena adanya gaya gravitasi bumi. Gaya gravitasi bumi adalah gaya tarik bumi. Gaya gravitasi bumi mampu menarik benda di muka bumi, sehingga benda-benda yang bergerak di udara selalu jatuh di bumi.
- f. Mobil bergerak tanpa didorong. Mobil dapat bergerak karena mesin. Adanya gaya mesin, mobil, sepeda motor dapat melaju. Mesin dapat bergerak karena mempunyai bahan bakar sebagai sumber energi. Bahan bakar dapat berupa bensin, solar.

## 2. Gaya Memengaruhi Benda Bergerak

Gaya yang diberikan pada benda bergerak memberi hasil yang bermacam-macam, antara lain sebagai berikut.

- a. Mobil mogok akan bergerak lebih cepat jika didorong oleh lima orang daripada didorong dua orang.
- b. Menggelindingkan bola tenis di lantai yang halus akan lebih cepat dibanding menggelindingkan bola di lapangan rumput.
- c. Gerakan bola di tanah datar berbeda dengan di tanah miring.
- d. Seorang anak menarik mobil-mobilan dari kayu, ketika ditarik ke timur, mobil-mobilan bergerak ke timur, ketika ditarik ke barat, mobil-mobilan akan bergerak ke barat. Mobil-mobilan bergerak karena gaya tarik anak tersebut.

Berdasarkan contoh-contoh tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa faktor yang memengaruhi gerak benda adalah:

- 1. besar kecilnya gaya yang bekerja pada benda,
- 2. halus kasarnya permukaan benda,
- 3. besar kecilnya gaya gesekan,
- 4. kemiringan permukaan suatu benda.

Jadi gaya dapat mengakibatkan benda bergerak menjadi diam, bergerak lebih cepat, dan berubah arah.

Berdasar sifatnya, gaya dikelompokkan menjadi:

- 1. Gaya sentuh, yaitu gaya yang timbul karena gaya langsung bersentuhan dengan benda.

Contoh: gaya otot, gaya pegas, gaya gesek.

2. Gaya tak sentuh, yaitu gaya yang timbul walaupun, gaya tidak bersentuhan dengan benda.

Contoh: gaya magnet, gaya listrik, gaya gravitasi.

Macam-macam gaya antara lain sebagai berikut.

1. Gaya otot yaitu gaya yang dikeluarkan oleh manusia dan hewan.
2. Gaya gesekan yaitu gaya yang ditimbulkan oleh dua permukaan yang saling bersentuhan.

Gaya gesekan adalah gaya yang timbul akibat persentuhan langsung antara dua permukaan benda dengan arah berlawanan terhadap kecenderungan arah gerak benda. Misalnya ketika ban mobil berjalan, ada gaya gesekan yang melawan arah gerak ban mobil. Besar gaya gesekan bergantung pada kekasaran permukaan sentuh. Semakin kasar suatu permukaan, semakin besar gaya gesekan yang timbul. Untuk mengurangi gaya gesekan, dengan cara memperlicin permukaan misalnya dengan memberi minyak pelumas pada mesin.

Dalam kehidupan, gaya gesekan ada yang menguntungkan ada pula yang merugikan.

Beberapa contoh gaya gesekan yang menguntungkan misalnya: gaya gesekan antara ban dengan jalan, gaya gesekan antara kaki kita dengan permukaan jalan sehingga memungkinkan dapat berjalan.

Beberapa contoh gaya gesekan yang merugikan misalnya: gaya gesek pada mesin mobil menjadikan mesin cepat aus, gaya gesekan antara angin dengan mobil dapat menghambat gerakan.

3. Gaya magnet yaitu gaya yang ditimbulkan oleh benda yang memiliki sifat kemagnetan.
4. Gaya pegas yaitu gaya yang ditimbulkan karena adanya sifat elastis benda.
5. Gaya gravitasi bumi yaitu gaya tarik bumi.
6. Gaya listrik yaitu gaya yang ditimbulkan oleh benda yang bermuatan listrik.



## Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

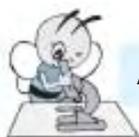
**Tujuan** : Menyelidiki bahwa gaya dapat mengubah arah gerak suatu benda.

**Alat dan Bahan** : pensil, kelereng, kompas

**Cara Kerja** :

1. Letakkan kelereng dan kompas di atas meja. Dengan menggunakan telunjuk, doronglah kelereng ke arah utara. Ke manakah arah geraknya?

2. Pada saat kelereng masih bergerak, sentuhlah dengan pensil. Apakah arah gerak kelereng berubah? Ke manakah arah perubahannya?
3. Ulangi lagi cara kerja 2. Apakah perubahan arah gerak kelereng selalu sama jika gaya sentuh yang diberikan berbeda?
4. Buatlah kesimpulannya.



## Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Untuk memahami sifat gaya dalam kehidupan sehari-hari.

**Motivasi** : Dalam kehidupan sehari-hari, kita dapat melihat bahwa bila benda yang kita pegang kemudian kita lepaskan, maka benda tersebut akan jatuh. Dalam hal ini kita tidak melihat tarikan/dorongan yang tampak terhadap benda tersebut. Untuk memahami hal tersebut lakukanlah kegiatan berikut ini.

**Alat dan Bahan** :

1. Dua buah batang magnet.
2. Paku pines 10 buah.

**Cara Kerja** :

1. Letakkan magnet di atas meja, kemudian doronglah hingga magnet bergerak.
2. Letakkan magnet di atas meja, dekatkan pines pada magnet tersebut.
3. Letakkan magnet di atas meja, dekatkan dengan salah satu ujungnya dengan magnet batang yang lainnya.

**Tabel Pengamatan**

No.	Kegiatan	Gaya yang Bekerja Sentuh/Tak Sentuh
1.		
2.		
3.		

### Diskusi:

1. Dapatkah magnet batang tunggal bergerak tanpa didorong?
2. Dapatkah menempel pada magnet batang yang didekatkan pada paku pines?
3. Bila ujung magnet batang didekatkan dengan ujung magnet yang lain, apa yang akan terjadi terhadap magnet tersebut?

### Simpulan:

1. Dorongan yang kita berikan pada magnet batang termasuk gaya ....
2. Tertariknya paku pinus saat berada di dekat magnet termasuk gaya ....

### Pertanyaan:

1. Jelaskan pengertian tentang gaya!
2. Sebutkan beberapa contoh gaya matahari!
3. Sebutkan beberapa contoh gaya tak sentuh!

## 3. Gaya ke Atas di Dalam Air

Setiap benda yang dimasukkan ke dalam air akan mendapat gaya ke atas oleh air. Besarnya gaya ke atas yang diterima oleh masing-masing benda berbeda. Perbedaan besarnya gaya ke atas yang diterima oleh suatu benda menyebabkan benda yang dimasukkan ke dalam zat cair mengalami kondisi yang berbeda-beda. Ada yang *tenggelam*, *melayang*, atau *terapung* di permukaan zat cair.

Benda tenggelam di dalam zat cair jika gaya berat benda lebih besar daripada gaya ke atas oleh zat cair. Benda terapung di dalam zat cair jika gaya berat benda lebih kecil daripada gaya ke atas oleh zat cair. Apabila besarnya gaya berat benda sama dengan gaya ke atas oleh zat cair, maka benda akan melayang-layang di dalam zat cair. Lakukan kegiatan berikut!



### Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Mengetahui faktor yang memengaruhi suatu benda dapat tenggelam di dalam air.

**Alat dan Bahan** :

- |              |           |               |
|--------------|-----------|---------------|
| - ember      | - kerikil | - kelereng    |
| - air        | - peniti  | - klip kertas |
| - paku kecil |           |               |

**Cara Kerja** :

1. Isilah ember dengan air hingga hampir penuh.
2. Masukkan benda-benda yang telah disiapkan satu persatu.

3. Amatilah yang terjadi, kemudian hasilnya dicatat ke dalam tabel seperti berikut dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai. Kerjakan di buku tugasmu.

Tabel Keadaan Benda dalam Air

No.	Nama Benda	Tenggelam	Terapung
1.	paku kecil		
2.	peniti		
3.	kerikil		
4.	kelereng		
5.	klip kertas		

4. Buatlah kesimpulannya.



### Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Membuktikan bahwa selain ada benda tenggelam, ada pula benda yang terapung di dalam air.

**Alat dan Bahan** :

- ember
- air
- kayu
- kertas
- lidi
- gabus
- spons
- botol plastik

**Cara Kerja** :

1. Isilah ember dengan air hingga penuh.
2. Masukkan benda-benda yang telah disiapkan satu persatu.
3. Amati dan catatlah hasilnya dalam tabel seperti berikut. Kerjakan di buku tugasmu.

Tabel Keadaan Benda dalam Air

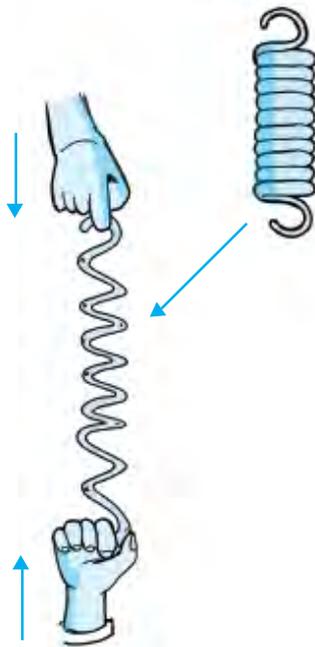
No.	Nama Benda	Tenggelam	Terapung
1.	kayu		
2.	kertas		
3.	gabus		
4.	lidi		
5.	spons		
6.	botol plastik		

## B. Gaya Memengaruhi Bentuk Benda



**Gambar 7.1** Tanah liat dapat dibuat menjadi bentuk-bentuk yang diinginkan dengan memberikan gaya tekan padanya

Sumber: WWPA, Mengenal Masyarakat



**Gambar 7.2** Per akan berubah bentuk jika dikenai gaya

Sumber: Ilustrasi Penerbit

Ambillah sekepal tanah liat atau plastisin (lilin mainan). Buatlah tanah liat atau plastisin tersebut menjadi bentuk bulat, kemudian ubahlah menjadi bentuk balok. Ubahlah pula menjadi burung-burungan!

Tanah liat atau plastisin itu dengan mudah kamu jadikan bentuk yang dikehendaki. Hal itu karena pengaruh gaya tekan yang berasal dari gaya otot tanganmu. Jadi gaya dapat mengubah bentuk benda.

Beberapa contoh yang dapat menjelaskan bahwa gaya dapat mengubah bentuk suatu benda antara lain sebagai berikut.

1. Telur yang jatuh ke tanah langsung pecah karena berbenturan dengan tanah. Telur yang semula bulat menjadi pecah sehingga kuning telur dan putih telur berceceran. Gaya tarik bumi juga mempercepat gerak telur yang jatuh ke tanah.
2. Tanah liat dan plastisin merupakan bahan yang lunak dan dapat digunakan untuk membuat berbagai benda, misalnya bentuk buah-buahan, bentuk binatang, asbak, kual, dan lain-lain. Tanah liat termasuk bahan lunak yang mudah didapat. Apabila diberi sedikit air, akan bertambah liat dan dapat dibentuk menjadi berbagai benda. Begitu juga plastisin dapat diubah menjadi berbagai mainan yang menyerupai tanah liat. Perubahan bentuk benda tersebut dipengaruhi oleh gaya.
3. Mobil yang menabrak tiang akan penyok. Mobil tersebut mengalami perubahan bentuk karena adanya gaya pada mobil tersebut mengenai tiang.
4. Kayu besar dibelah dengan kapak menjadi kayu-kayu kecil karena adanya gaya.
5. Pegas atau per akan berubah bentuk jika dikenai gaya, baik gaya tarik maupun gaya dorong.



## Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Membuktikan bahwa gaya dapat mengubah bentuk benda.

**Alat dan Bahan** :

- tanah liat
- air
- plastisin

**Cara Kerja** :

1. Ambillah dua gumpal tanah liat atau plastisin, kemudian remas-remas dengan kedua tangan.
2. Putar-putar di atas tangan sehingga menjadi bulat.
3. Gulung-gulung dan buatlah menjadi bentuk panjang.
4. Bentuklah menjadi ular-ularan dan hewan yang lain.



## Rangkuman

1. Gaya adalah istilah IPA untuk menyatakan tarikan atau dorongan.
2. Benda diam dapat bergerak bila diberikan gaya.
3. Benda yang bergerak pada bidang datar dipengaruhi tiga faktor gaya, yaitu gaya dorong/tarikan, gaya gesekan, dan gaya gravitasi.
4. Benda yang bergerak jatuh dipengaruhi oleh gaya gravitasi bumi.
5. Gaya dapat menggerakkan benda, menghentikan gerak benda, mengubah arah gerak benda, dan mempercepat gerak benda.
6. Benda yang dimasukkan ke dalam air akan mendapatkan gaya ke atas seberat zat cair yang dipindahkan.
7. Benda tenggelam jika gaya berat benda lebih besar daripada gaya ke atas oleh air.
8. Benda terapung jika gaya berat benda lebih kecil daripada gaya ke atas oleh air.
9. Benda melayang jika gaya berat benda sama besarnya dengan gaya ke atas oleh air.
10. Gaya dapat mengubah bentuk benda.



## Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang gaya dapat mengubah gerak dan/atau bentuk suatu benda. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.



## Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

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

- Tarikan dan dorongan dalam IPA disebut ....
  - daya
  - gaya
  - energi
  - usaha
- Alat pengukur besar gaya adalah ....
  - dinamometer
  - barometer
  - termometer
  - ampermeter
- Meteor yang masuk ke dalam atmosfer bumi tidak pernah sampai ke bumi, sebab adanya gaya ....
  - gravitasi
  - magnet
  - gesekan
  - mesin
- Buah kelapa jatuh ke bumi akibat adanya gaya ....
  - gesekan
  - gravitasi
  - mesin
  - tarikan
- Tanah liat atau plastisin ditekan, bentuknya akan ....
  - sama
  - tidak berubah
  - tetap
  - berubah
- Mobil yang menabrak tiang akan penyok. Hal ini menunjukkan sifat gaya ....
  - menyebabkan benda diam menjadi bergerak
  - mengubah arah gerak benda
  - mengubah bentuk benda
  - menghentikan gerak benda
- Berikut ini merupakan benda yang dapat bergerak karena tarikan, kecuali ....
  - menarik kursi
  - mengangkat meja
  - membuka pintu
  - menutup pintu
- Mengelindingkan kelereng termasuk kegiatan menggerakkan benda dengan cara ....
  - tarikan
  - dorongan
  - tarikan dan dorongan
  - menekan-nekan
- Gaya pegas terdapat pada benda yang mempunyai sifat ....
  - elastis
  - keras
  - lunak
  - lemah
- Penggaris plastik yang digosokkan pada rambut kering memiliki gaya ....
  - magnet
  - gesekan
  - listrik
  - pegas
- Ketika ditutup, arah pintu ke depan. Ketika dibuka, arah pintu ke belakang. Pernyataan tersebut membuktikan bahwa gaya dapat mengubah ....
  - bentuk
  - arah
  - bentuk dan arah
  - semua benar

12. Kuat lemahnya gaya yang dilakukan merupakan faktor yang memengaruhi kecepatan benda bergerak. Kegiatan ini menunjukkan pernyataan tersebut adalah ....
  - a. melempar bola secara perlahan dan sekuat tenaga
  - b. menggelindingkan bola di lantai halus dan di lapangan rumput
  - c. melempar dua parasut plastik secara bersamaan dengan pemberat yang berbeda
  - d. semua benar
13. Benda yang tidak dapat terapung dalam permukaan air adalah ....
  - a. bola
  - b. batu
  - c. gabus
  - d. kayu
14. Kelompok benda yang dapat tenggelam di dalam air adalah ....
  - a. gabus, plastik, dan buku
  - b. gabus, garpu, dan gelang
  - c. batu, bola, dan kantong plastik
  - d. batu, kelereng, dan besi
15. Kendaraan yang dapat berjalan di bawah air (tenggelam) dan dapat berjalan di permukaan air (terapung) adalah ....
  - a. kapal terbang
  - b. kapal layar
  - c. kapal nelayan
  - d. kapal selam
16. Berat jenis air lebih besar daripada benda, maka benda akan ....
  - a. tenggelam
  - b. melayang
  - c. terapung
  - d. berubah
17. Kapal selam yang berada dalam air bergerak muncul ke permukaan dengan cara ....
  - a. memompakan udara ke dalam rongga kapal
  - b. membelokkan kapal
  - c. mengisi rongga kapal dengan air
  - d. mempercepat mesin kapal
18. Suatu benda melayang dalam air, apabila benda tersebut berada di ....
  - a. dasar air
  - b. permukaan air
  - c. dalam air
  - d. antara permukaan air dan dasar air
19. Paku di dalam air dapat melayang, jika paku ditancapkan pada ....
  - a. gabus
  - b. kayu
  - c. balok
  - d. papan
20. Gaya yang diperlukan untuk menulis di papan tulis adalah ....
  - a. tarik
  - b. dorong
  - c. tarik dan dorong
  - d. gesekan
21. Satuan gaya dinyatakan dalam ....
  - a. Newton
  - b. Joule
  - c. Meter
  - d. Kilo
22. Gerigi sepeda diberi minyak dengan maksud ....
  - a. memperlambat gaya gesekan
  - b. memperkecil gaya gesekan
  - c. mempercepat gaya gesekan
  - d. memperbesar gaya gesekan
23. Semakin kasar permukaan benda yang saling bersentuhan, gaya gesekan akan semakin ....
  - a. kecil
  - b. besar
  - c. berkurang
  - d. cepat
24. Gaya yang dikeluarkan oleh manusia dan hewan adalah ....
  - a. gaya otot
  - b. gaya mesin
  - c. gaya gravitasi
  - d. gaya pegas
25. Sebutir telur yang dimasukkan ke dalam air garam akan ....
  - a. terapung
  - b. melayang
  - c. tenggelam
  - d. terbalik

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

1. Jika dua buah permukaan saling bersentuhan, maka akan timbul gaya ....
2. Gaya gravitasi menyebabkan benda jatuh ke ....
3. Benda yang tenggelam dapat dibuat menjadi terapung dengan membuat benda tersebut menjadi lebih ....
4. Kapal yang terbuat dari kayu akan ... di dalam air
5. Tenggelam dan terapungnya suatu benda dipengaruhi oleh ... dan ... benda tersebut.
6. Anton membuka pintu kelas dengan gaya ....
7. Gaya yang diperlukan untuk melemparkan bola berupa ....
8. Benda dikatakan bergerak jika ....
9. Gaya yang diperlukan untuk menggantung pola baju adalah ....
10. Benda yang tidak mendapat gaya akan ....

11.



Gaya yang bekerja pada gambar di samping adalah ....

12. Air memberikan gaya ke ....
13. Jika kapal selam ingin muncul ke permukaan, maka rongga badan kapal diisi penuh dengan ....
14. Jika kapal selam ingin menyelam, maka ... dipompa masuk ke dalam rongga badan kapal.
15. Jika berat benda sama besarnya dengan gaya ke atas oleh air, maka benda tersebut akan ....

**C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!**

1. Apakah yang dimaksud dengan gaya?
2. Bagaimana cara memperkecil gaya gesekan?
3. Sebutkan tiga contoh gaya mengubah bentuk suatu benda!
4. Mengapa benda dapat terapung dan tenggelam di dalam air?
5. Mengapa telur yang dimasukkan dalam air garam akan melayang?
6. Apa sebab sewaktu tidur kita juga melakukan gaya?
7. Apa yang terjadi bila bola yang sedang menggelinding disentuh oleh kaki?
8. Mengapa bila kita membawa barang di atas air terasa lebih ringan?
9. Sifat gaya apakah yang terjadi pada gerobak yang ditarik kuda sehingga bergerak?
10. Mengapa di bulan astronaut dapat melayang-layang dengan bebas?

# Bab VIII

# Energi dan Penggunaannya

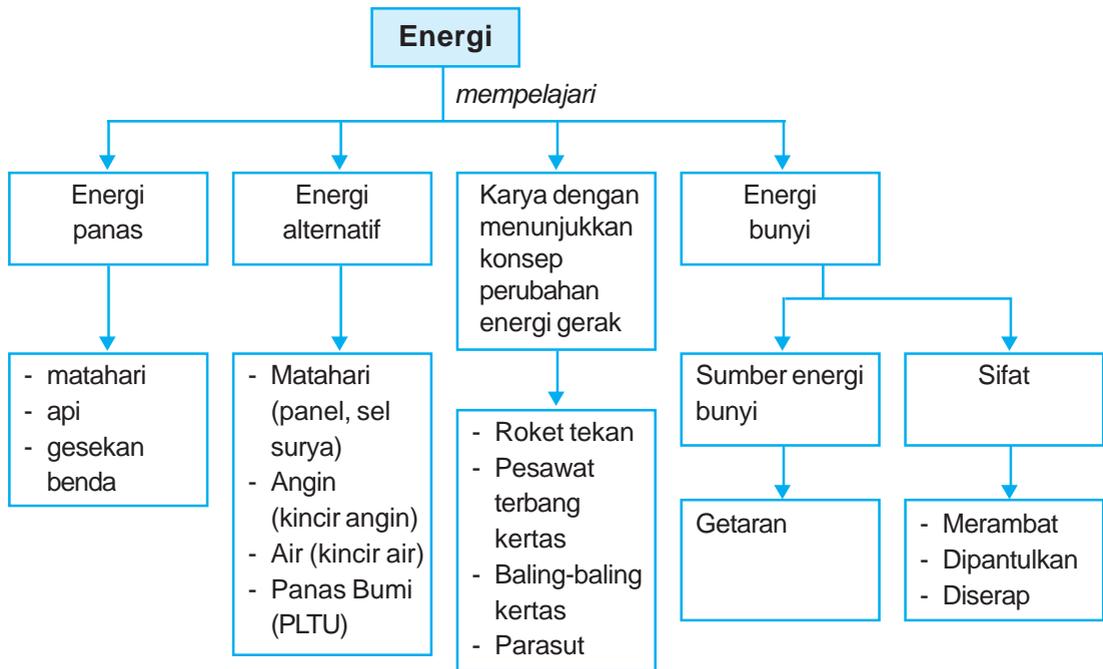


## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu :

- mendeskripsikan energi panas dan bunyi yang terdapat di lingkungan sekitar serta sifat-sifatnya;
- menjelaskan berbagai energi alternatif dan cara penggunaannya;
- membuat suatu karya/model untuk menunjukkan perubahan energi gerak akibat pengaruh udara, misalnya roket dari kertas/baling-baling/pesawat kertas/parasut;
- menjelaskan perubahan energi bunyi melalui penggunaan alat musik.

## Peta Konsep



### Kata-Kata Kunci

energi, energi panas, energi alternatif, energi bunyi



*Energi digunakan untuk melakukan aktivitas sehari-hari termasuk kegiatan berolahraga*

**Sumber:** *fuzira.fotopages.com*

Dalam melakukan aktivitas sehari-hari, seperti belajar, bekerja, berolahraga, manusia memerlukan energi. Apakah energi itu? Energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja atau usaha. Energi manusia diperoleh dari makanan, sehingga makanan disebut sumber energi. Bentuk energi ada bermacam-macam, antara lain energi panas, energi bunyi, energi listrik, energi gerak, energi cahaya, energi kimia, dan energi uap.

## A.

## Energi Panas

Apa yang kamu rasakan ketika siang hari berada di lapangan? Panas sekali, bukan? Panas itu berasal dari sinar matahari. Apa yang dimaksud sumber energi panas? Semua yang dapat menghasilkan panas disebut *sumber energi panas*. Lilin yang menyala menghasilkan panas, api unggun menghasilkan panas, gesekan dua benda dapat menghasilkan panas. Lilin yang menyala, api unggun, gesekan antara dua benda merupakan sumber energi panas. Cobalah kamu sebutkan sumber energi yang lain!

## 1. Sumber Energi Panas

### a. Gesekan Antara Dua Benda Menimbulkan Panas



#### Ayo Praktik

**Tujuan** : Mengetahui sumber panas.

**Alat dan Bahan** :

- dua buah batu
- dua buah penggaris mika

**Cara Kerja** :

1. Gesek-gesekkan kedua telapak tanganmu selama beberapa menit. Apa yang kamu rasakan?
2. Gesek-gesekkan dua batu satu sama lain selama beberapa menit. Peganglah permukaan batu yang kamu gesekkan itu. Apa yang kamu rasakan?
3. Gesek-gesekkan dua penggaris selama beberapa menit. Sentuhlah permukaan penggaris yang digesekkan tadi. Apa yang kamu rasakan?

**Pertanyaan** :

1. Apa yang kamu rasakan saat kedua telapak tanganmu saling digesekkan?
2. Apa yang kamu rasakan pada batu yang saling digesekkan?
3. Apa yang kamu rasakan pada penggaris yang saling digesekkan?
4. Apa kesimpulanmu tentang kegiatan ini?

### b. Api sebagai Sumber Energi Panas

Coba gesekkan batang korek api dengan penggeseknya. Apa yang terjadi? Pada zaman dahulu, orang membuat api dengan cara menggosok-gosokkan dua buah batu. Dua batu yang saling digosokkan akan menghasilkan panas. Lama-kelamaan, dari kedua batu tersebut terpercik api yang digunakan untuk membakar dedaunan dan kayu kering.

Beberapa kegunaan api antara lain:

- 1) menjalankan mesin,
- 2) memberikan tenaga untuk menjalankan kereta api dan pesawat terbang,
- 3) membangkitkan tenaga listrik,
- 4) membakar sampah dan membasmi kuman.

### c. Matahari sebagai Sumber Utama Panas di Bumi

Matahari merupakan sumber energi panas yang sangat besar dan tidak akan habis. Bumi kita menjadi hangat karena adanya panas matahari yang setiap hari memancar ke bumi. Siklus air di bumi terjadi juga karena adanya panas matahari. Perubahan musim yang terjadi di bumi juga dipengaruhi oleh matahari.

Manfaat sinar matahari antara lain:

- 1) dapat mengeringkan pakaian,
- 2) dimanfaatkan untuk mengeringkan bahan makanan seperti pada pembuatan ikan asin, kerupuk, dan garam,
- 3) energi panas matahari juga untuk memanaskan air di rumah-rumah modern.

Menurut para ahli, suhu pada permukaan matahari mencapai 6000°C, sedangkan suhu bagian dalamnya mencapai 16 juta°C. Bagaimana panas matahari sampai ke bumi? Panas matahari merambat melalui ruang hampa tanpa zat perantara. Perpindahan panas melalui ruang hampa tanpa zat perantara disebut *radiasi*.

## 2. Perpindahan Panas

Panas dapat berpindah dengan tiga cara, yaitu:

### a. Radiasi (pancaran)

Perpindahan panas tanpa zat perantara disebut *radiasi*. Contoh: pancaran sinar matahari ke bumi. Alat untuk mengetahui adanya pancaran panas disebut *termoskop*.

### b. Konduksi (hantaran)

Perpindahan panas melalui zat perantara dan perantaranya tidak ikut pindah disebut *konduksi*. Contoh: memanaskan besi pada salah satu ujungnya, maka pada ujung yang lain akan terasa panas.

### c. Konveksi (aliran)

Perpindahan panas melalui zat perantara dan zat perantaranya ikut pindah disebut *konveksi*. Contoh: air yang direbus di dalam panci.

Benda-benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik disebut *konduktor*. Contohnya besi, tembaga, baja, nikel, kuningan, dan sebagainya. Benda-benda yang tidak dapat menghantarkan panas disebut *isolator*. Contoh: karet, wol, kaca, plastik, kayu, busa, dan sebagainya. Tahukah kamu, mengapa alat-alat rumah tangga yang terbuat dari besi atau aluminium, pegangannya dibuat dari kayu atau plastik?



## Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Membuktikan bahwa panas dapat berpindah.

**Alat dan Bahan** :

- empat gelas yang sama
- kertas koran
- kantong plastik
- kain wol atau handuk
- air panas
- jam
- karet gelang/pengikat

**Cara Kerja** :

1. Siapkan empat gelas yang masing-masing berisi air panas.
2. Biarkan gelas 1 tanpa pelapis atau penutup.
3. Selimutilah bagian luar gelas 2 dengan koran. Ikatlah dengan karet gelang.
4. Masukkan gelas 3 ke dalam kantong plastik dan ikat dengan karet gelang.
5. Selimuti bagian luar gelas 4 dengan kain wol. Ikatlah dengan karet gelang.
6. Biarkan selama 15 menit.
7. Gunakan jari-jarimu untuk menguji air panas dalam semua gelas. Tentukan mana air yang paling panas dan air yang paling dingin.

**Pertanyaan** :

1. Air di gelas mana yang paling panas? Apa sebabnya?
2. Air di gelas mana yang paling dingin? Apa sebabnya?
3. Apa kesimpulanmu?

## B. Energi Alternatif

Coba sebutkan sumber energi dalam kehidupan sehari-hari! Minyak tanah, baterai, bensin, listrik, batu bara, sinar matahari merupakan sumber energi yang ada di sekitar kita. Energi digunakan untuk kesejahteraan hidup. Energi ada yang berasal dari bahan bakar fosil. Bahan bakar tersebut lama kelamaan akan habis karena kita gunakan terus-menerus. Oleh karena itu,

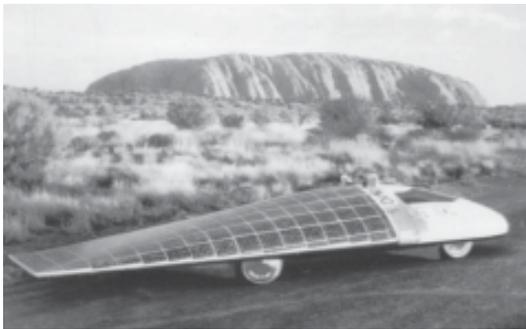
kita membutuhkan sumber energi yang lain (energi alternatif) untuk memenuhi kebutuhan kita. Bisakah kamu menyebutkan apa saja yang termasuk sumber energi alternatif?

## 1. Sumber Energi Alternatif

Sumber energi alternatif yang dapat dimanfaatkan manusia antara lain dapat diperoleh dari matahari, angin, air, dan panas bumi.

### a. Energi Matahari

Matahari merupakan sumber energi terbesar bagi bumi. Energi matahari dapat berupa energi panas dan energi cahaya, yang keduanya langsung dapat kita gunakan. Energi cahaya ini dapat langsung kita nikmati. Bumi menjadi terang benderang pada siang hari sehingga kita tidak perlu menyalakan lampu. Tumbuhan hijau juga memanfaatkan energi cahaya untuk membuat makanannya.



**Gambar 8.1** Mobil surya digerakkan dengan energi panas matahari

**Sumber:** *time-life, angkutan dan navigasi*



**Gambar 8.2** Energi panas matahari digunakan sebagai pemanas air di rumah-rumah

**Sumber:** *Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 3*

Energi cahaya matahari dapat diubah menjadi energi listrik dengan alat yang disebut *sel surya*. Sel surya dibuat dari lembaran silikon tipis. Saat cahaya matahari jatuh mengenai silikon terjadi arus listrik yang mengalir lewat kawat yang menghubungkan bagian atas dengan bagian bawah. Pada saat sekarang, sel surya mulai digunakan untuk menggerakkan mobil dan pesawat terbang bertenaga matahari.

Energi panas matahari dapat juga digunakan sebagai pemanas air di rumah, dengan menggunakan suatu alat yang disebut *panel surya*. Panel surya biasanya diletakkan di atas atap rumah. Panel surya tersusun atas lapisan kaca, dan bawahnya terdapat lapisan tembaga yang dicat hitam. Panas yang dikumpulkan lapisan ini akan memanaskan rangkaian pipa di bawahnya. Di dalam pipa ini ada cairan yang ikut menjadi panas. Dengan bantuan pompa, cairan itu mengalir ke arah yang kita inginkan. Aliran panas dari cairan ini memanaskan air dalam tangki. Dengan demikian, air dalam tangki pun seluruhnya menjadi panas.



**Gambar 8.3** Aerogenerator digerakkan oleh tenaga angin

**Sumber:** [sebolku.blogspot.com](http://sebolku.blogspot.com)



**Gambar 8.4** Aliran air memutar turbin pada pembangkit tenaga listrik

**Sumber:** *Oxford Ensiklopedi Pelajar*

## b. Energi Angin

Tahukah kamu perahu layar dapat berjalan dengan bantuan apa? Tahukah kamu negara Belanda yang sering juga disebut Negeri Kincir Angin? Dengan bantuan apa kincir angin tersebut berputar?

Tenaga angin sebenarnya sudah dimanfaatkan orang sejak zaman dahulu. Kapal layar dapat berkeliling dunia dengan hanya menggunakan energi angin. Kincir angin tradisional juga masih dapat ditemui di negara Belanda.

Saat ini, tenaga angin dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik, dengan menggunakan alat yang disebut *aerogenerator*. Aerogenerator pada umumnya dipasang di lapangan terbuka yang sangat luas. Jumlah aerogenerator yang dipasang sangat banyak. Semakin banyak aerogenerator, semakin besar energi listrik yang dihasilkan.

## c. Energi Air

Aliran air dapat digunakan sebagai sumber energi, yaitu energi gerak. Energi gerak dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik. Aliran air yang makin banyak dan deras akan menghasilkan energi listrik yang makin besar pula.

Stasiun pembangkit listrik tenaga air biasanya dibangun di wilayah perbukitan yang sering terjadi hujan. Air yang dibendung, posisinya jauh lebih tinggi daripada stasiun pembangkit listriknya. Air yang dibendung ini lalu dialirkan melalui terowongan yang menurun. Aliran air tersebut memutar turbin yang dihubungkan dengan generator. Generator yang berputar menghasilkan energi listrik.

#### d. Energi Panas Bumi (Geotermal)



**Gambar 8.5** Geiser atau sumber air panas dapat menghasilkan energi untuk pembangkit listrik  
**Sumber:** Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 3

Tahukah kamu geiser? Geiser yaitu air panas yang memancar. Tenaga panas bumi dapat digunakan untuk menghasilkan listrik.

Air dingin dari permukaan dipompa dan dialirkan melalui pipa ke dalam tanah hingga ke lapisan batuan panas. Saat sampai di sana, air langsung mendidih dan berubah menjadi uap air panas. Uap air panas ini memutar turbin. Turbin kemudian memutar generator sehingga listrik dihasilkan.

## 2. Keuntungan Penggunaan Energi Alternatif

Keteradaan sumber energi alternatif memiliki keuntungan sebagai berikut.

- Tidak akan habis. Matahari, air, angin, dan panas bumi terus memberikan energinya sepanjang masa.
- Energi yang dihasilkan oleh sumber energi alternatif sangat besar. Contohnya energi yang terkandung dalam cahaya matahari.
- Energi alternatif tidak mencemari lingkungan karena tidak menghasilkan zat-zat buangan ke lingkungan.

### C.

## Karya yang Menunjukkan Konsep Perubahan Energi Gerak



### Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Membuat roket tekan.

**Alat dan Bahan** :

- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| - botol plastik   | - plastisin     |
| - sedotan minuman | - selotip       |
| - lem             | - kertas karton |

### Cara Pembuatan :

1. Siapkan dua potong sedotan minuman masing-masing sepanjang 10 cm.
2. Masukkan satu potong sedotan pada botol dan sumbatlah botol tersebut dengan plastisin sehingga udara tidak dapat keluar/masuk botol.
3. Buatlah sebuah roket dari sedotan minuman. Bentuklah kerucut dari karton dan rekatkan dengan selotip pada bagian bawah sedotan. Tutuplah kepala roket dengan selotip.
4. Masukkan roket pada sedotan minuman yang terpasang pada botol.
5. Tekanlah botol plastik tersebut dengan keras.
6. Amati apa yang terjadi.



Berdasarkan kegiatan di atas, saat botol ditekan, udara dalam botol naik dan keluar melalui sedotan yang terpasang pada tutup botol. Akibatnya, roket terdorong dan meluncur.



### Ayo Praktik

**Tujuan** : Membuat pesawat terbang kertas.

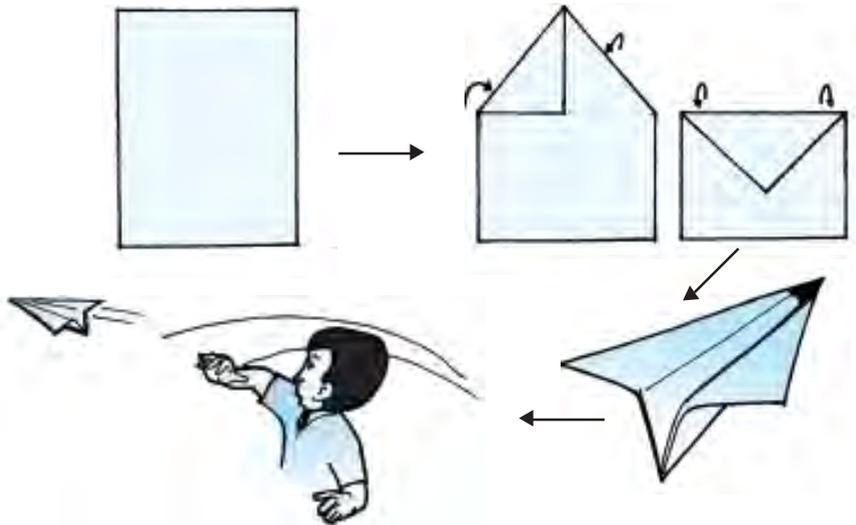
**Alat dan Bahan** :

- kertas tulis
- gunting
- penggaris
- pensil

**Cara Pembuatan** :

1. Sediakan kertas bahan pembuat model pesawat dengan ukuran 15 cm × 20 cm.

- Lipatlah kertas menjadi bentuk model pesawat mengikuti gambar langkah-langkah berikut ini.
- Lemparkan model pesawat terbang yang telah dibuat, kemudian amati gerakannya.



**Pertanyaan :**

- Apa yang terjadi pada model pesawat terbang kertas ketika dilemparkan?
- Apa fungsi sayap pesawat?
- Mengapa bagian depan pesawat dibuat runcing?
- Dapatkah pesawat melayang jika sayapnya diperkecil?
- Mengapa pesawat harus dilempar dengan kuat?

Berdasarkan praktik di atas, pesawat terbang kertas itu harus dilempar, karena lemparan merupakan kecepatan awal yang harus diberikan agar pesawat dapat meluncur. Sayap pesawat sangat diperlukan dalam gerakannya.

Sayap pesawat kertas yang lebar menyebabkan hambatan udara menjadi besar. Sayap yang sempit membuat pesawat terbang kertas turun lebih cepat sebagai akibat dari hambatan udaranya menjadi kecil.

Bagian depan pesawat dibuat runcing untuk menghindari gesekan dengan udara. Jika gesekan dengan udara besar, maka pesawat akan cepat berhenti. Lemparan merupakan gaya dorong yang kita berikan.



## Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Membuat baling-baling kertas.

**Alat dan Bahan** :

- kaleng bekas
- baling-baling kertas
- jembatan pembakar (kaki tiga)
- pembakar spiritus
- air
- sedotan minuman
- korek api
- plastisin

**Cara Pembuatan** :

1. Buatlah baling-baling kertas dari kertas berukuran 15 cm × 15 cm.
2. Buatlah poros di tengahnya agar baling-baling dapat berputar.
3. Isilah kaleng dengan air kira-kira 2/5 bagian.



4. Rangkaikan baling-baling pada kawat, dan pasanglah baling-baling tersebut di atas kaleng yang telah dilubangi. Besarnya lubang pada kaleng sama dengan besar sedotan minuman. Berilah plastisin di antara sedotan dan kaleng agar udara tidak dapat keluar atau masuk.
5. Panaskan kaleng di atas jembatan pembakar (kaki tiga).
6. Amati yang terjadi.

**Pertanyaan :**

1. Apa yang menyebabkan baling-baling berputar?
2. Apa yang terjadi pada baling-baling sebelum dan sesudah air mendidih?
3. Apa yang dapat dilakukan agar baling-baling dapat berputar lebih keras?
4. Adakah perbedaan gerakan baling-baling jika air dalam kaleng diisi lebih banyak?
5. Alat apakah yang menggunakan prinsip gerakan baling-baling kertas seperti ini?

Berdasarkan praktik tersebut, baling-baling dapat berputar karena adanya tenaga uap. Dari mana uap tersebut? Uap tadi dikeluarkan dari kaleng mendorong daun baling-baling sehingga baling-baling itu berputar.

Gerakan baling-baling sangat tergantung dari uap. Jika uap makin banyak, maka gerakannya cepat. Banyak sedikitnya uap sangat dipengaruhi oleh jumlah air yang mendidih.

Adapun proses perubahan energi yang terjadi pada baling-baling adalah: energi kimia → panas (kalor) → uap → gerak. Berdasarkan hal ini sesuai dengan hukum kekekalan energi bahwa energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, tetapi hanya mengalami perubahan bentuk.



### Ayo Praktik

**Tujuan** : Membuat parasut

**Alat dan Bahan** :

- selembar plastik tipis berukuran 1m x 1m
- tali rafia 2 meter
- tiga potong kayu atau batu yang beratnya sama
- gunting

**Cara Pembuatan :**

1. Guntinglah plastik berbentuk persegi berukuran 50 cm × 50 cm.
2. Ikatlah setiap sudut plastik dengan tali seperti pada gambar.
3. Ikatlah potongan kayu atau batu pada tali parasut.
4. Lipatlah lembar plastik (parasut) dan lemparkan ke atas. Amati yang terjadi.



5. Guntinglah plastik berbentuk persegi berukuran 40 cm × 40 cm dan 60 cm × 60 cm.
6. Ulangi langkah 2 dan 3.
7. Secara bersamaan, lemparlah parasut ke atas. Apa yang terjadi? Parasut mana yang lebih cepat sampai ke tanah?

Pertanyaan :

1. Apa yang terjadi saat parasut dilempar ke atas?
2. Saat tiga parasut dilempar secara bersamaan, parasut mana yang lebih cepat sampai ke tanah?

Berdasarkan praktik tersebut, jika parasut memperoleh permukaan yang luas, maka tekanan udara yang diperolehnya semakin besar. Bergeraknya parasut sangat dipengaruhi oleh tekanan udara. Tekanan udara yang besar menghambat laju ke bawah.

## D. Energi Bunyi

Setiap hari kita mendengar berbagai macam bunyi, ada yang keras, lemah, tinggi, dan ada pula yang rendah. Bunyi yang kita dengar dihasilkan oleh sumber bunyi. Dari manakah sumber bunyi itu berasal? Bunyi dihasilkan oleh benda yang bergetar.

### 1. Sumber Bunyi

Sumber bunyi adalah semua getaran benda yang dapat menghasilkan bunyi. Bunyi yang keluar ketika kita bicara dihasilkan oleh getaran pita suara pada tenggorokan. Banyaknya getaran yang terjadi dalam satu detik dapat disebut *frekuensi*. Bunyi yang frekuensinya teratur disebut *nada*. Sedangkan bunyi yang frekuensinya tidak teratur disebut *desah*.

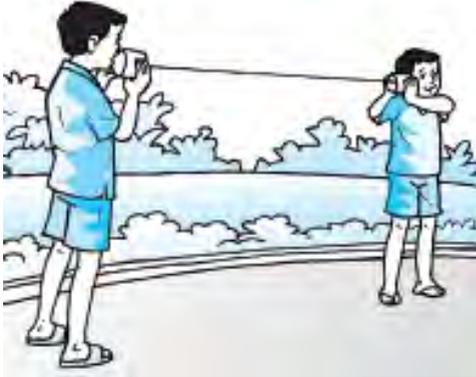
*Amplitudo* ialah simpangan terjauh dari kedudukan kesetimbangan, yaitu kedudukan saat benda tidak bergetar. Kemampuan pendengaran manusia sangat terbatas. Bunyi yang dapat didengar manusia adalah yang memiliki frekuensi 20 Hz sampai 20.000 Hz, yang disebut *bunyi audiosonik*.

Bunyi yang frekuensinya kurang dari 20 Hz disebut *bunyi infrasonik*, yang hanya bisa didengar oleh hewan tertentu, misalnya jangkrik. Sedangkan bunyi yang frekuensinya lebih dari 20.000 Hz disebut *bunyi ultrasonik*. Bunyi ini hanya bisa didengar oleh hewan tertentu, misalnya lumba-lumba dan kelelawar.

## 2. Perambatan Bunyi

Bunyi dapat merambat melalui benda padat, cair, dan gas.

### a. Bunyi Merambat Melalui Benda Padat



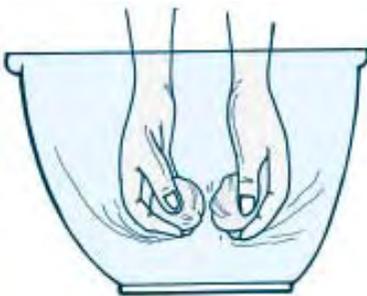
**Gambar 8.6** Bunyi dapat merambat melalui benda padat (benang)

**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

Bunyi dapat merambat melalui benda padat. Hal tersebut dapat dibuktikan melalui kegiatan berikut. Ambillah dua buah kaleng susu bekas. Bukalah masing-masing tutup kaleng, kemudian tutuplah kedua kaleng dengan kertas minyak. Masukkan masing-masing ujung benang ke dalam lubang kertas minyak. Jangan lupa ikatkan ujung benang dengan potongan lidi agar tidak lepas. Peganglah kaleng yang satu dan kaleng yang lain dipegang temanmu. Rentangkan sampai benang tegang. Suruhlah temanmu mengucapkan kata-kata di depan kaleng dan kamu mendengarkan melalui kaleng yang kamu pegang. Kamu akan mendengarkan bisikan kata-kata dari temanmu.

*Jadi kesimpulannya:* bunyi dapat merambat melalui benang (benda padat). Kecepatan perambatan bunyi melalui berbagai jenis benda tidak sama. Kecepatan bunyi yang merambat melalui benda padat lebih cepat terdengar daripada benda cair atau gas. Cepat rambat benda padat (baja) 6.000 meter per detik.

### b. Bunyi Merambat Melalui Benda Cair



**Gambar 8.7** Bunyi dapat merambat melalui benda cair (air)

**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

Bunyi selain dapat merambat melalui benda padat, juga dapat merambat melalui benda cair.

*Contoh:*

Peganglah dua buah batu dengan kedua tanganmu, kemudian banturkan kedua batu dalam ember berisi air. Dengarlah, kamu akan mendengar benturan kedua batu tersebut.

Bunyi yang merambat melalui benda cair dapat dimanfaatkan manusia untuk mencari harta karun dan mencari kapal yang tenggelam di dasar laut. Ahli Sains dari Perancis, **Paul**

**Langevin** membuat alat untuk mengetahui posisi suatu benda atau menghitung kedalaman air di bawah kapal. Alat tersebut diberi nama **sonar**. Cepat rambat bunyi di air kira-kira 1.500 meter per detik.

### c. Bunyi Merambat Melalui Benda Gas

Bunyi dapat merambat melalui benda gas. Salah satu contoh benda gas adalah udara. Bukti bahwa bunyi dapat merambat melalui benda gas adalah sebagai berikut.



**Gambar 8.8** Bunyi petir dapat terdengar karena merambat melalui udara

**Sumber:** Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 3

Ketika akan turun hujan, kita sering mendengar petir. Suara petir merambat melalui udara. Akhirnya suara petir dapat kita dengar melalui perambatan udara.

Bukti lain adalah kicauan burung, bunyi lonceng yang dipukul, dan sebagainya. Bunyi yang kita dengar kadang tinggi dan kadang rendah. Seorang ahli Australia, **Doppler** menyatakan bahwa: *bila sumber bunyi bergerak mendekat, suara terdengar meninggi dan bila sumber bunyi bergerak menjauh, suara terdengar rendah*. Pernyataan tersebut dikenal dengan sebutan *Asas Doppler*. Ketika mobil ambulans atau pemadam kebakaran lewat dekat kita, bunyi sirine terdengar sangat tinggi. Namun setelah mobil lewat menjauh, suara atau bunyi sirine akan terdengar rendah. Cepat rambat bunyi di udara bersuhu 20°C adalah 343 meter per detik.



### Ayo Praktik

**Tujuan** : Mengetahui terbentuknya bunyi.

**Alat dan Bahan** : kaleng bekas dan karet gelang

**Cara Kerja** :

1. Rentangkan karet gelang hingga tegang pada mulut kaleng.
2. Petiklah karet gelang. Perhatikan yang terjadi.

**Pertanyaan** :

1. Apakah karet gelang menghasilkan bunyi sebelum dipetik?
2. Apakah karet gelang menghasilkan bunyi saat dipetik?
3. Apa kesimpulanmu?



## Ayo Praktik

**Tujuan** : Mengetahui bahwa bunyi dapat merambat melalui zat cair.

**Alat dan Bahan** :

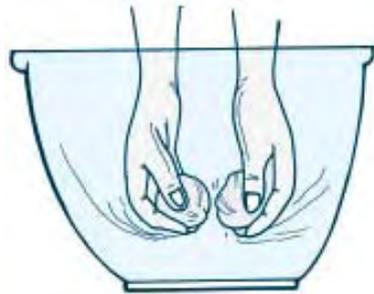
- dua buah batu (sebesar bola pingpong)
- air dalam baskom

**Cara Kerja** :

Tumbukkan (ketukkan) kedua batu di dalam air.  
Perhatikan yang terjadi.

**Pertanyaan** :

1. Apakah kamu dapat mendengar bunyi akibat benturan kedua batu itu?
2. Apa kesimpulanmu?
3. Dapatkah kamu melakukan kegiatan ini dengan cara yang lain?



## Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Mengetahui bunyi dapat merambat melalui benda padat.

**Alat dan Bahan** : meja dan pensil

**Cara Kerja** :

1. Tempelkan salah satu telingamu pada permukaan meja di salah satu ujungnya.
2. Mintalah temanmu untuk mengetukkan pensil ke ujung meja lainnya. Perhatikan yang terjadi.
3. Gantikan tugas temanmu. Biarkan dia mengalami hal yang sama denganmu.



**Pertanyaan**

1. Apakah kalian dapat mendengar bunyi ketukan pensil?
2. Apa kesimpulanmu?

### 3. Pemantulan Bunyi

Bola yang kita lempar ke dinding keras akan memantul, demikian pula bunyi dapat memantul. Pemantulan bunyi terjadi apabila bunyi tersebut dalam perambatannya dihalangi oleh benda yang permukaannya keras. Benda keras tersebut dapat berupa batu, kayu, besi, seng, kaca, dan sebagainya.

#### a. Bunyi Pantul yang Memperkeras Bunyi Asli

Jika jarak antara sumber bunyi dan dinding pemantul dekat, maka bunyi pantul terdengar hampir bersamaan dengan suara asli, sehingga akan memperkeras suara asli. Misalnya, jika kita berbicara di dalam kamar kosong yang tertutup, maka bunyi yang kita keluarkan akan mengenai dinding-dinding kamar. Bunyi itu dipantulkan sehingga suara yang terdengar menjadi lebih kuat.

#### b. Gaung atau Kerdam

Gaung adalah bunyi pantul yang terdengar sebagian bersamaan dengan bunyi asli, sehingga bunyi asli tidak jelas.

Gaung sering terjadi pada:

- Ruangan yang besar.
- Gedung pertemuan.
- Gedung bioskop, dan sebagainya.

#### c. Gema

Gema adalah bunyi pantul yang terdengar sesudah bunyi asli selesai. Gema dapat terjadi bila sumber bunyi dan dinding pemantul jaraknya cukup jauh. Gema sering terjadi di lereng gunung atau jurang, gua-gua yang permukaannya keras dan rapat.



**Gambar 8.9** Bunyi pantul terdengar sesudah bunyi asli selesai  
**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

## 4. Penerapan Bunyi

Benda yang permukaannya lunak dapat menyerap bunyi, sehingga benda seperti ini digunakan sebagai peredam bunyi. Contoh benda yang digunakan sebagai peredam bunyi antara lain karpet, karet, busa, spon, wol, dan karung goni. Benda tersebut dapat digunakan sebagai alat untuk menghindari gaung atau kerdam. Coba kamu datang ke suatu tempat seperti gedung bioskop, gedung pertemuan, studio rekaman, lihatlah dindingnya! Dindingnya dilapisi oleh benda-benda peredam bunyi di atas.

## 5. Perubahan Energi Bunyi Melalui Penggunaan Alat Musik

Alat-alat musik seperti gitar, biola, piano, seruling, gendang, dan lain-lain dimainkan dengan menggetarkan sumber bunyi pada alat-alat tersebut.

### a. Gitar



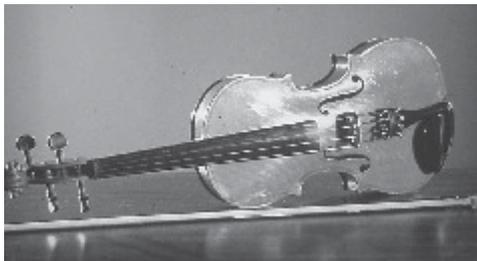
**Gambar 8.10** Alat musik gitar

Sumber: folk.uio.no

Mari kita perhatikan gambar alat musik gitar di samping!

Gitar adalah alat musik berdawai yang memiliki rentang panjang yang tetap. Pemain dapat mengubah nada pada gitar dengan menekan dawai menggunakan jemari salah satu tangan. Panjang dawai yang bergetar menjadi lebih pendek sehingga frekuensinya meningkat. Tangan yang lainnya menggetarkan dawai di dekat lubang udara. Getaran dawai ini menggetarkan udara di sekitarnya dan udara yang berada di dalam lubang gitar. Resonansi udara di dalam badan gitar memperkuat atau memperkeras bunyi asli dawai. Resonansi adalah peristiwa turut bergetarnya suatu benda (termasuk udara) karena pengaruh getaran benda lainnya.

### b. Biola



**Gambar 8.11** Alat musik biola

Sumber: malaysiana.pnm.my

Mari kita perhatikan gambar alat musik biola di samping!

Berbeda dengan gitar yang dimainkan dengan cara dipetik, biola adalah alat musik berdawai yang dimainkan dengan cara digesek. Menggesek dawai biola bertujuan untuk menggetarkan dawai. Badan biola beresonansi ketika dawai-dawainya digesek. Resonansi ini meningkatkan amplitudo gelombang bunyi. Dawai pada bagian tangkai biola ditekan untuk mengubah nada. Nada dari suatu biola tergantung juga pada bentuk dan mutu kayu yang dipakai serta vernis yang melapisinya. Dawai adalah senar yang direntangkan dengan kuat seperti pada biola.

### c. Piano



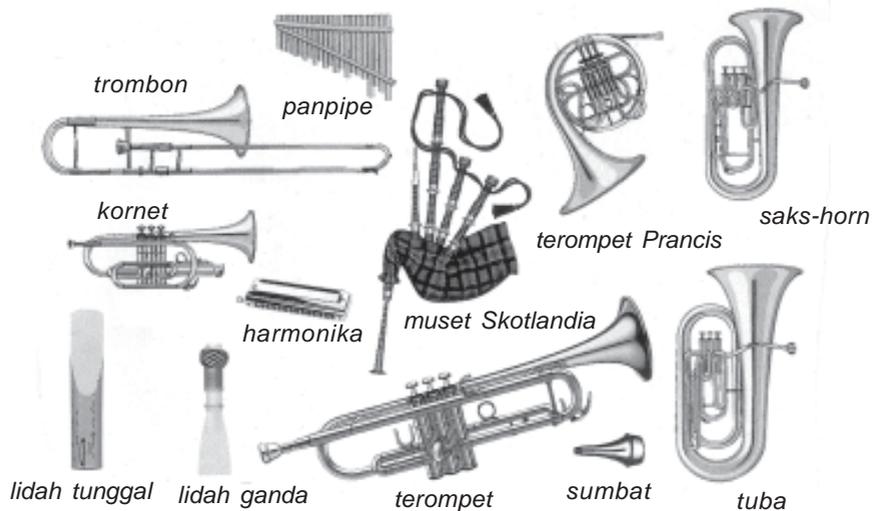
**Gambar 8.12** Alat musik piano  
**Sumber:** [www.pianocentre.com](http://www.pianocentre.com)

Mari kita perhatikan gambar alat musik piano di samping!

Piano juga merupakan alat musik berdawai. Piano memiliki satu dawai untuk setiap tuts. Dengan menekan tuts, sejenis palu kecil akan menghantam dawai dan membuatnya bergetar.

### d. Alat-Alat Musik Tiup

Mari kita perhatikan gambar berbagai alat musik tiup di bawah ini!



**Gambar 8.13** Berbagai alat musik tiup

**Sumber:** Kamus Visual

Alat musik tiup dimainkan dengan cara meniup bagian khusus alat sehingga mengeluarkan udara di dalam rongga tabung. Contoh alat musik tiup adalah seruling, terompet, harmonika, trombon, dan lain-lain.

Pada seruling, pengaturan nada dilakukan dengan menutup lubang yang ada pada badan seruling. Menutup satu lubang atau lebih mengakibatkan memendeknya pipa dan menaikkan frekuensi resonansinya. Seorang pemain terompet dapat memainkan nada yang berbeda-beda dengan cara menekan katup yang terdapat pada badan terompet.

### e. Gendang



**Gambar 8.14** Alat musik gendang  
**Sumber:** ms.wikipedia.org

Mari kita perhatikan gambar alat musik gendang di samping!

Gendang dibunyikan dengan cara memukul kulit yang dibentangkan pada bagian atas badan gendang. Udara di dalam badan gendang beresonansi sehingga memperkuat bunyi asli getaran kulit itu. Nada-nada yang keluar dapat menjadi enak didengar, tergantung pada bagaimana cara memukul gendang tersebut.



### Tugas Proyek

Bagaimana cara memainkan berbagai alat musik di bawah ini?

Berilah tanda cek (✓) pada pernyataan yang sesuai. Kerjakan di buku tugasmu!

Tabel Cara Memainkan Berbagai Alat Musik

No.	Nama Alat Musik	Cara Memainkan			
		Dipukul	Ditiup	Dipetik	Digesek
1.	seruling	.....	.....	.....	.....
2.	gitar	.....	.....	.....	.....
3.	gendang	.....	.....	.....	.....
4.	harmonika	.....	.....	.....	.....
5.	gong	.....	.....	.....	.....
6.	pianika	.....	.....	.....	.....
7.	drum	.....	.....	.....	.....
8.	tamborin	.....	.....	.....	.....
9.	gitar bas	.....	.....	.....	.....
10.	mandolin	.....	.....	.....	.....



## Rangkuman

1. Semua benda yang dapat menghasilkan panas disebut sumber energi panas.
2. Sumber energi panas terbesar bagi bumi adalah matahari.
3. Panas dapat berpindah dari sumbernya ke tempat lain.
4. Energi alternatif dapat diperoleh dari matahari, angin, air, dan panas bumi.
5. Penggunaan energi alternatif sangat menguntungkan untuk memenuhi kebutuhan energi yang makin besar.
6. Cahaya matahari diubah menjadi listrik oleh alat yang disebut sel surya.
7. Angin diubah menjadi listrik oleh alat yang disebut aerogenerator.
8. Aliran air yang sangat deras dan uap panas bumi digunakan untuk menggerakkan generator yang mengubahnya menjadi listrik.
9. Semua getaran benda yang dapat menghasilkan bunyi disebut sumber bunyi.
10. Bunyi merambat melalui benda padat, cair, dan gas.
1. Pemantulan bunyi dapat mengakibatkan bunyi asli makin keras, gaung, dan gema.
12. Bunyi diserap jika mengenai benda yang lunak, misalnya busa, karpet, dan wol.
13. Pengaturan frekuensi getaran dalam alat musik akan menghasilkan nada-nada yang berbeda.



## Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang berbagai bentuk energi dan cara penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.



## Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

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

1. Benda yang dapat mengeluarkan bunyi disebut ....
  - a. sumber bunyi
  - b. gelombang bunyi
  - c. warna bunyi
  - d. getaran bunyi
2. Di bawah ini sumber bunyi, kecuali ....
  - a. kaleng dipukul
  - b. seruling ditiup
  - c. dawai gitar dipetik
  - d. meja dan kursi

3. Batu dipukul ke meja akan mengeluarkan ....
  - a. bunyi
  - b. getaran
  - c. pukulan
  - d. dentuman
4. Besarnya amplitudo sangat memengaruhi ....
  - a. tinggi rendahnya bunyi
  - b. panjang lebarnya bunyi
  - c. cepat rambatnya bunyi
  - d. kuat lambatnya bunyi
5. Bunyi infrasonik adalah bunyi yang getarannya ....
  - a. lemah
  - b. kuat
  - c. tinggi
  - d. rendah
6. Bunyi dihasilkan oleh benda yang ....
  - a. bersinar
  - b. bergetar
  - c. bergerak
  - d. berdawai
7. Di bawah ini yang merupakan sumber bunyi adalah ....
  - a. piano di sudut ruangan
  - b. gendang yang dipukul
  - c. gitar yang antik
  - d. biola klasik
8. Kuat lemahnya bunyi ditentukan oleh ....
  - a. jumlah getaran tiap detik
  - b. frekuensi
  - c. kekerapan bunyi
  - d. amplitudo
9. Bunyi tidak dapat merambat melalui ....
  - a. benda padat
  - b. benda cair
  - c. benda gas
  - d. ruang hampa udara
10. Bunyi merambat paling lambat melalui ....
  - a. ruang hampa
  - b. baja
  - c. air laut
  - d. udara
11. Peristiwa ikut bergetarnya suatu benda karena pengaruh benda lain disebut ....
  - a. resonansi
  - b. amplitudo
  - c. frekuensi
  - d. periode
12. Bunyi yang frekuensinya 20 sampai 20.000 getaran tiap detik disebut ....
  - a. infrasonik
  - b. ultrasonik
  - c. audiosonik
  - d. supersonik
13. Manusia hanya dapat mendengar bunyi yang frekuensinya ....
  - a. kurang dari 20 getaran tiap detik
  - b. antara 20 sampai 20.000 getaran tiap detik
  - c. lebih dari 20.000 getaran tiap detik
  - d. antara 20 sampai 2.000 getaran tiap detik
14. Gerakan yang menimbulkan energi lain, yaitu energi ....
  - a. gerak
  - b. panas
  - c. bunyi
  - d. potensial
15. Bunyi yang frekuensinya tidak teratur disebut ....
  - a. nada
  - b. irama
  - c. desah
  - d. musik
16. Kedudukan saat benda tidak bergetar disebut ....
  - a. simpang getar
  - b. kedudukan getaran
  - c. getaran
  - d. kedudukan kesetimbangan
17. Bunyi yang keluar ketika kita bicara dihasilkan oleh getaran pita suara pada ....
  - a. tenggorokan
  - b. bibir
  - c. mulut
  - d. lidah
18. Kita sering mendengar kicauan burung di pohon. Itu salah satu bukti bahwa bunyi dapat merambat melalui ....
  - a. benda padat
  - b. benda cair
  - c. benda gas
  - d. pohon

19. Pada saat senar gitar dipetik, udara dalam tabung ikut bergetar sehingga bunyi gitar menjadi ....
  - a. lebih keras
  - b. lemah
  - c. rendah
  - d. tinggi
20. Sumber energi panas terbesar bagi bumi adalah ....
  - a. bulan
  - b. matahari
  - c. gunung berapi
  - d. bintang
21. Alat yang dapat mencegah terjadinya perpindahan panas adalah ....
  - a. gelas tertutup
  - b. senter
  - c. kipas angin
  - d. termos
22. Bunyi merambat paling cepat melalui ....
  - a. ruang hampa
  - b. benda padat
  - c. benda cair
  - d. benda gas
23. Pengaturan nada dengan membuka dan menutup lubang, dilakukan pada alat musik ....
  - a. gitar
  - b. gendang
  - c. piano
  - d. seruling
24. Berikut ini sumber energi yang paling cepat habis adalah ....
  - a. air
  - b. angin
  - c. batu bara
  - d. panas bumi
25. Energi alternatif yang berasal dari luar bumi adalah ....
  - a. air
  - b. matahari
  - c. panas bumi
  - d. angin
26. Di bawah ini contoh alat musik yang menggunakan udara sebagai sumber bunyi adalah ....
  - a. terompet
  - b. gitar
  - c. gendang
  - d. drum
27. Hewan yang dapat mendengar bunyi ultrasonik adalah ....
  - a. lumba-lumba dan kelelawar
  - b. anjing dan kucing
  - c. jangkrik dan kelelawar
  - d. jangkrik dan lumba-lumba
28. Tinggi rendahnya nada bunyi ditentukan oleh ....
  - a. amplitudo
  - b. resonansi
  - c. frekuensi
  - d. periode
29. Ahli sains Paul Langevin yang membuat alat sonar berkebangsaan ....
  - a. Amerika
  - b. Belanda
  - c. Italia
  - d. Perancis
30. Di bawah ini yang merupakan sumber energi panas adalah ....
  - a. dua batu kali
  - b. dua batang lilin
  - c. dua batu saling digesekkan
  - d. setumpuk kayu bakar

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

1. Sumber energi panas terbesar bagi bumi adalah ....
2. Jika kedua telapak tangan kita saling digesekkan maka timbul .... Hal ini dapat mengurangi rasa dingin.
3. Dua batang lilin dapat menjadi sumber energi panas jika lilinnya kita ....
4. Air panas dalam gelas menjadi dingin karena panas dapat ....
5. Berbeda dengan bunyi, panas dapat berpindah melalui ....

6. Semua benda yang dapat mengeluarkan bunyi disebut ....
7. Bunyi yang kita keluarkan disebut ....
8. Bunyi memerlukan waktu untuk ....
9. Kecepatan bunyi untuk merambat melalui suatu zat tergantung pada ....
10. Kecepatan rambat bunyi di air adalah ....
11. Satuan frekuensi adalah ....
12. Bunyi yang teratur disebut ....
13. Keuntungan resonansi adalah ....
14. Tinggi rendahnya suara diatur oleh ....
15. Simpangan terbesar suatu getaran terhadap kedudukan diamnya disebut ....

**C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!**

1. Mengapa burung mengembangkan bulu-bulunya saat kedinginan?
2. Apa nama lain dari periode getar?
3. Apa yang dimaksud dengan audiosonik?
4. Melalui apakah bunyi merambat paling lambat?
5. Apa nama alat untuk mengetahui posisi suatu benda di dasar laut?
6. Mengapa dinding bioskop dan studio rekaman dilapisi dengan bahan seperti karpet?
7. Apa saja yang dapat kita manfaatkan sebagai energi alternatif?
8. Bagaimana caranya angin digunakan sebagai energi alternatif?
9. Energi panas bumi dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik. Bagaimana caranya?
10. Apa keuntungan penggunaan energi alternatif?

# Bab IX

# Perubahan Kenampakan Permukaan Bumi dan Benda Langit

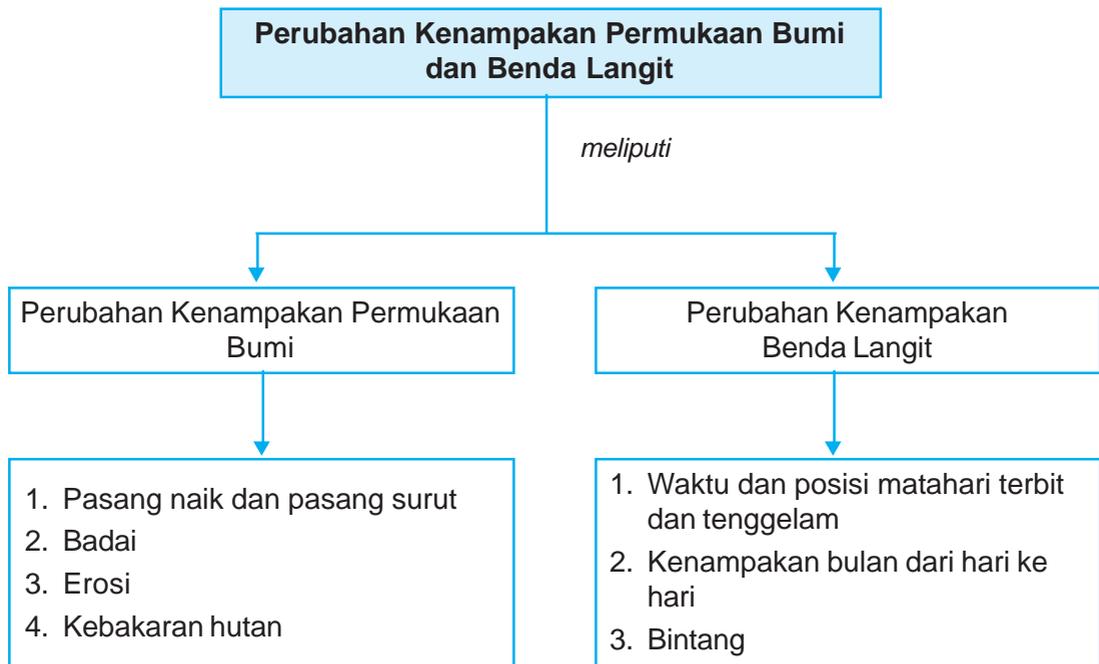


## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu :

- mendeskripsikan perubahan kenampakan bumi;
- mendeskripsikan posisi bulan dan kenampakan bumi dari hari ke hari.

## Peta Konsep



### Kata-Kata Kunci

pasang naik, pasang surut, badai, erosi, matahari, bulan, bintang



*Suasana bumi di pagi hari, matahari terbit dari ufuk timur*  
**Sumber:** hindunusa.info

Pada pagi hari, udara dingin dan suasana di sekitar tampak gelap. Di ufuk timur, perlahan-lahan matahari mulai memanaskan sinarnya. Dengan munculnya matahari, udara menjadi lebih hangat dan suasana di sekitar menjadi semakin terang. Makin lama, pancaran sinar matahari semakin panas, perlahan kembali mendingin, bergerak ke arah barat dan akhirnya tenggelam di ufuk barat.

Pada malam hari, suasana di sekitar gelap. Jika langit cerah, kita akan melihat bintang-bintang bertebaran di angkasa. Selain itu, ada satu benda langit yang kadang-kadang terlihat seperti sabit, dan di lain hari terlihat bulat penuh. Benda apakah itu? Mengapa bentuknya berubah dari hari ke hari? Itulah keagungan Tuhan Yang Maha Esa. Akan tetapi dengan ilmu, kamu dapat mempelajari peristiwa-peristiwa alam tersebut. Maka dari itu, pelajarilah bab ini dengan saksama!

## A.

## Perubahan Kenampakan Bumi

Daratan terdiri atas gunung, pegunungan, dataran tinggi, dataran rendah, lembah, dan bukit. Dengan adanya gejala alam, daratan dapat mengalami suatu perubahan. Perubahan dapat disebabkan oleh air dan udara, misalnya pasang naik dan pasang surut, badai, erosi, dan kebakaran hutan.

## 1. Pasang Naik dan Pasang Surut



**Gambar 9.1** Pasang naik dan pasang surut air laut  
**Sumber:** [www.upload.wikimedia.org](http://www.upload.wikimedia.org)

Coba kamu perhatikan gambar di atas! Tahukah kamu apa penyebab adanya perbedaan pada gambar 1 dan gambar 2 tersebut?

Bulan ternyata mempunyai pengaruh yang lain bagi kenampakan permukaan bumi. Kamu tentu mengetahui bahwa permukaan bumi terdiri atas air (laut) dan daratan. Bulan memengaruhi pasang naik dan pasang surut air laut.

Apakah pasang naik dan pasang surut air laut itu? Pasang naik air laut adalah keadaan permukaan air laut yang naik sehingga air laut tampak bertambah banyak. Pasang surut air laut adalah keadaan permukaan air laut yang turun sehingga air laut tampak berkurang.



**Gambar 9.2** Adanya pasang naik dan pasang surut air laut dimanfaatkan oleh petani garam  
**Sumber:** *Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6*

Pasang naik dan pasang surut air laut disebabkan oleh gaya tarik bulan. Seperti juga bumi, bulan mempunyai gaya tarik yang biasa disebut gaya gravitasi bulan. Gaya tarik bulan membuat air laut pasang naik di kedua sisi bumi. Akibat perputaran bumi pada porosnya, setiap tempat di bumi mengalami air laut pasang naik dua kali sehari.

Adanya pasang naik dan pasang surut air laut dimanfaatkan oleh para petani garam. Petani garam adalah orang yang pekerjaannya membuat garam. Bahan dasar garam adalah air laut. Saat pasang naik, air laut mengisi

petak-petak ladang garam. Saat pasang surut, garam yang terbawa air laut terendap di dasar petak. Petani garam kemudian mengumpulkan garam-garam itu.

Pasang naik dan pasang surut air laut juga memengaruhi kegiatan nelayan dalam mencari ikan. Saat pasang naik, air laut meninggi, nelayan tidak melaut. Gelombang laut yang tinggi menyulitkan nelayan dalam mencari ikan. Saat air laut sedang pasang surut, nelayan melaut karena saat itu lebih mudah untuk mendapat ikan.

Pasang naik air laut dapat dimanfaatkan oleh kapal-kapal besar untuk berlabuh di dermaga. Ada dermaga yang sulit untuk dimasuki kapal besar karena keadaannya yang agak dangkal. Hanya jika air laut sedang pasang naik saja, kapal besar dapat memasukinya. Jika air laut tidak cukup dalam, kapal dapat tersangkut oleh bagian dasar dermaga. Hal ini membuat kapal tidak dapat bergerak.

Gaya tarik matahari kekuatannya lebih kecil. Dalam satu hari terjadi dua kali pasang naik dan dua kali pasang surut. Kedua pasang naik itu terjadi dalam selang waktu kira-kira 12 jam 25 menit.

## 2. Badai



**Gambar 9.3** Badai tornado dapat mengakibatkan kerusakan yang besar karena kekuatan angin

**Sumber:** [irfanbundar.files.wordpress.com](http://irfanbundar.files.wordpress.com)

Coba kamu perhatikan gambar di samping! Tahukah kamu gambar apa itu? Gambar di samping adalah gambar badai. Pada dasarnya badai adalah angin yang sangat kuat dan tinggi kecepatannya. Apa akibat yang ditimbulkan oleh badai? Badai dapat mengakibatkan kerusakan yang besar karena kekuatan angin. Badai biasanya disertai hujan, salju, pasir, atau debu yang dibawa oleh angin tersebut. Contoh badai dahsyat yang pernah melanda beberapa negara di dunia adalah badai petir, guntur, angin topan, dan tornado.

Gerakan angin yang kecepatan tinggi di daerah dekat laut dapat menyebabkan terjadinya tornado. Tornado akan tampak seperti corong yang turun dari gumpalan awan yang bergerak ke arah timur bersama dengan awan itu. Jika ujung corong mengenai muka bumi, maka segala sesuatu yang ada akan dihancurkan. Pada umumnya, kecepatan gerak tornado sekitar

100 km/jam. Lama berlangsungnya hanya beberapa menit, tetapi ada juga yang berlangsung selama beberapa jam. Negara yang pernah dilanda tornado adalah Amerika Serikat dan Meksiko.

### 3. Erosi



**Gambar 9.4** Erosi disebabkan es disebut *gletser*

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

Apakah erosi itu? Apa pula penyebabnya? Erosi adalah pengikisan yang disebabkan oleh air, angin, dan es. Erosi yang disebabkan oleh air laut disebut *abrasi*. Erosi yang disebabkan oleh es disebut *gletser*. Erosi yang disebabkan oleh angin disebut *deflasi*.

Apakah yang menyebabkan terjadinya tanah longsor? Jika tanah gundul atau tidak ditanami, maka tanah mudah terkikis oleh air. Air hujan yang menyerap ke dalam tanah amat sedikit sehingga cadangan air bersih di dalam tanah berkurang. Air hujan akan terus mengalir di permukaan tanah. Jika tanah itu terletak di daerah dataran tinggi (pegunungan), maka tanah akan mudah longsor. Akibatnya, longsor tanah itu dapat menimpa penduduk dan harta benda yang dimilikinya serta merusak tanah pertanian yang subur.

Pada umumnya, erosi berlangsung lambat dan melalui proses yang berangsur-angsur. Akan tetapi, erosi dapat dipercepat dengan adanya aktivitas manusia, seperti penggundulan tanah, pengembangan kota yang tidak berwawasan lingkungan. Bencana yang ditimbulkan erosi sangat merugikan masyarakat.

Sebagai generasi muda yang baik, tugas kita adalah menjaga agar kelestarian tanah tetap terjaga sehingga tidak timbul erosi. Berikut ini beberapa cara untuk menanggulangi erosi:

- a. tidak menebang hutan secara liar,
- b. penghijauan kembali tanah yang gundul,
- c. pengadaan hutan lindung di lereng gunung,
- d. pembuatan terasering/sengkedan pada tanah yang miring.

## 4. Kebakaran Hutan



**Gambar 9.5** Kebakaran hutan sangat merugikan manusia dan hewan

**Sumber:** [earthgreen.wordpress.com](http://earthgreen.wordpress.com)

Perhatikan gambar di samping! Bahaya-kah terhadap kehidupan kita? Kebakaran hutan sangat membahayakan kita. Asap yang dikeluarkan menyebabkan bahaya bagi pernapasan, suhu lingkungan meningkat, meningkatnya polusi udara.

Adapun dampak dari polusi udara antara lain:

- hujan asam,
- efek rumah kaca,
- penipisan lapisan ozon ( $O_3$ ).

Kebakaran hutan merupakan bencana alam yang sangat merugikan manusia dan hewan. Apakah yang menyebabkan terjadinya kebakaran hutan? Kebakaran hutan umumnya terjadi pada saat musim kemarau yang panjang. Hutan menjadi kering dan mudah terbakar. Kebakaran hutan dapat juga terjadi akibat kelalaian manusia. Pada saat membuka lahan pertanian di pinggir hutan, sampah-sampah hutan dibakar sehingga api cepat menyebar ke hutan. Akibatnya, hutan pun ikut terbakar.

Akibat dari kebakaran hutan antara lain sebagai berikut.

- Persediaan air tanah di sekitarnya menjadi berkurang.
- Hasil produksi hutan musnah. Hal itu dapat mengurangi pendapatan negara.
- Terjadinya pencemaran (polusi) udara, yaitu asap yang menyelimuti udara sehingga menjadi kotor. Asap dapat mengganggu pernapasan dan menghalangi jarak pandang sehingga dapat menyebabkan terganggunya transportasi darat dan udara.
- Hewan-hewan yang dilindungi akan musnah.
- Tumbuhan atau lahan pertanian di sekitarnya akan menjadi rusak atau kering.

Untuk mengatasi kebakaran hutan tersebut perlu kerja sama antara pemerintah dan penduduk setempat untuk memadamkannya. Di negara maju, pemadaman kebakaran hutan cukup dilakukan dengan cara menyemprotkan air dari udara yang dibawa oleh kapal pemadam kebakaran.

## B.

# Perubahan Kenampakan Benda Langit

## 1. Waktu dan Posisi Matahari Terbit dan Terbenam



(a)



(b)

**Gambar 9.6** Matahari tampak terbit (a) dan terbenam (b) karena bumi berputar pada porosnya

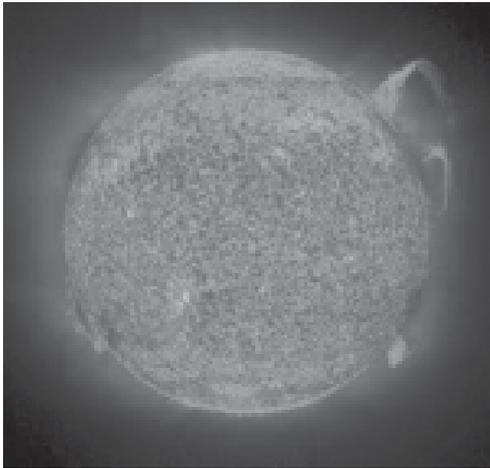
**Sumber:** [www.ozone.or.id](http://www.ozone.or.id)

Pada siang hari, bumi kita tampak terang benderang. Tahukah kamu mengapa demikian? Bumi tampak terang karena mendapat cahaya dari matahari. Sedangkan pada malam hari, bumi menjadi gelap karena tidak mendapat cahaya dari matahari. Perubahan ini terjadi karena bumi berputar pada porosnya. Bagian bumi yang terkena cahaya matahari mengalami siang atau terang. Sedangkan bagian bumi yang membelakangi matahari menjadi gelap atau malam.

Matahari selalu memancarkan cahayanya sepanjang waktu. Namun karena bumi berputar, maka matahari tampak terbit dan terbenam. Matahari tampak terbit saat fajar, sekitar pukul 5 pagi. Matahari terbit dari arah timur. Saat terbit, bumi masih tampak gelap, tetapi menit demi menit berikutnya makin terang.

Kapan matahari terbenam? Matahari tampak terbenam saat senja hari, sekitar pukul 6 petang. Matahari terbenam di ufuk barat atau arah barat. Saat mulai terbenam, bumi masih tampak terang. Akan tetapi, menit demi menit berikutnya, bumi makin gelap. Akhirnya di ufuk barat, matahari terbenam sempurna dan bumi pun menjadi gelap. Inilah kebesaran Sang Pencipta. Apabila kita pelajari dan renungkan, maka akan bertambah rasa syukur dan tunduk kita kepada-Nya.

Bagaimana sesungguhnya kenampakan matahari? Perhatikan gambar berikut!



**Gambar 9.7** Kenampakan matahari  
*Sumber: pakar.blogsome.com*

Matahari merupakan sebuah bintang. Bintang adalah benda langit yang dapat memancarkan cahayanya sendiri. Cahaya matahari berasal dari seluruh permukaan matahari yang berpijar. Matahari tersusun dari gas yang amat panas. Karena panasnya, gas itu tampak berpijar dan mengeluarkan cahaya terang benderang. Cahaya itulah yang menerangi bumi di siang hari. Matahari tampak paling terang karena letak matahari paling dekat dengan bumi dibanding bintang lain. Ukuran matahari jauh lebih besar daripada bumi. Akan tetapi, letak matahari sangat jauh sehingga tampak kecil dilihat dari bumi. Matahari dikelilingi oleh planet-planet dan asteroid. Benda langit lain selain matahari adalah bintang dan bulan.

## 2. Kenampakan Bulan dari Hari ke Hari

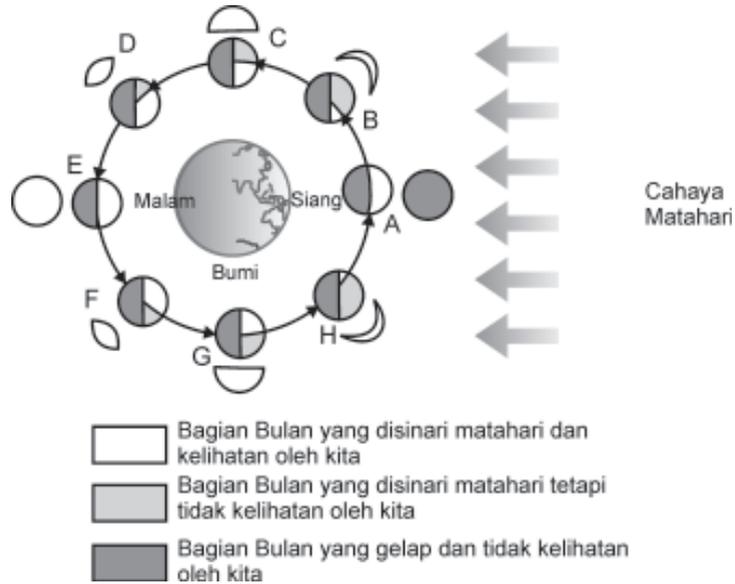


**Gambar 9.8** Kenampakan bulan  
*Sumber: www.astronomos.com*

Bulan termasuk benda langit yang gelap karena hanya mendapat cahaya dari matahari. Cahaya matahari yang diterima oleh bulan dipantulkan ke semua arah dan sebagian cahaya yang dipantulkan akan mengenai bumi. Jadi, apabila dilihat dari bumi, bulan seolah-olah bercahaya. Selama bulan beredar mengelilingi bumi, adakalanya bulan menerima cahaya matahari secara utuh, adakalanya sebagian, dan adakalanya tidak menerima cahaya sama sekali karena terhalang oleh bumi.

**Gambar 9.9** menunjukkan kedudukan bulan dengan bumi dan matahari, ketika bulan menempuh lintasan mengelilingi bumi. Selama bulan bergerak terjadi perubahan sudut antara posisi matahari, bulan, dan bumi.

Perubahan itu menyebabkan perubahan bentuk bulan yang tampak dari bumi. Berikut ini tampak kenampakan bulan yang dapat dilihat dari hari ke hari.



**Gambar 9.9** Kedudukan bulan saat mengorbit mengelilingi bumi  
**Sumber:** Tutor PMR Sains

**Keterangan:**

- A. Bulan tidak terlihat dari bumi karena posisi bulan terletak antara matahari dan bumi. Akibatnya malam hari menjadi gelap. Keadaan ini disebut *bulan mati* atau *bulan baru*.
- B. Bulan melanjutkan perjalanannya mengelilingi bumi. Satu atau dua hari kemudian bulan bergerak membentuk sudut pandang yang berbeda dari bumi. Kita dapat melihat sebagian kecil sisi bulan yang terkena matahari. Bulan dalam keadaan seperti ini disebut *bulan sabit*.
- C. Setelah hari ketujuh, kita dapat melihat separuh sisi bulan yang terkena cahaya matahari. Keadaan ini disebut *bulan separuh*.
- D. Setelah mendekati hari keempat belas, bulan menyerupai *cakram* atau *bulan cembung*.
- E. Setelah genap melakukan perjalanan selama 14 hari, bulan sudah melakukan setengah perjalanannya mengelilingi bumi. Pada keadaan ini, sisi yang terkena sinar matahari menghadap ke bumi. Keadaan ini disebut *bulan penuh* atau *bulan purnama*.
- F. Pada hari ketujuh belas, bulan kembali berbentuk seperti cakram.
- G. Pada hari ke-21, bulan kembali berbentuk setengah lingkaran.
- H. Pada hari ke-25, bulan kembali berbentuk seperti sabit.  
 Selanjutnya bulan kembali pada kedudukan A yang disebut bulan mati.

Berbeda dengan matahari, bulan tampak berubah bentuk. Kadang bulan tampak seperti sabit, kadang seperti lingkaran, dan kadang setengah lingkaran. Bentuk bulan berubah-ubah selama  $29 \frac{1}{2}$  hari.

*Perhatikan bentuk bulan pada gambar berikut ini!*



*Bulan Sabit*



*Bulan sesudah lima hari*



*Bulan sesudah sepekan*



*Bulan sesudah 10 hari*



*Bulan sesudah 13 hari*



*Bulan purnama*

**Gambar 9.10** Perubahan bentuk bulan selama  $29 \frac{1}{2}$  hari

**Sumber:** Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 3

Seperti matahari, bulan tampak muncul dari bagian timur dan tenggelam di bagian barat. Kadang-kadang, saat langit amat cerah, bulan juga dapat terlihat di siang hari. Akan tetapi, bulan lebih mudah terlihat di malam hari karena saat itu langit gelap. Cahaya yang dipantulkan bulan dari matahari membuat bulan tampak jelas di malam hari.

### 3. Bintang

Apakah bintang itu? Bintang adalah benda langit yang mengeluarkan cahaya sendiri. Pernahkah kamu melihat bintang? Apakah kamu bisa menghitung jumlah bintang?

Saat langit cerah (tidak berawan) di malam hari, benda langit yang paling banyak terlihat adalah bintang. Kamu tentu tahu bahwa bintang adalah benda langit yang memancarkan cahaya sendiri. Jumlah bintang di langit tidak terhingga banyaknya.

Mengapa bintang hanya kelihatan saat malam hari? Walaupun bercahaya, letak bintang amat sangat jauh. Pada siang hari, cahaya bintang kalah kuat dengan cahaya matahari. Oleh karena itu, cahaya bintang tidak terlihat pada siang hari. Pada malam hari, cahaya matahari tidak tampak sehingga bintang tampak bercahaya.

Bintang tampak amat kecil karena letaknya yang sangat jauh. Bintang kelihatan jauh lebih kecil daripada bulan. Sesungguhnya, bintang ada yang sebesar matahari. Kamu telah tahu bahwa matahari merupakan bintang juga. Jadi, seperti matahari, ukuran bintang juga dapat lebih besar daripada

bumi. Ukuran bintang bervariasi dari yang sangat kecil sampai yang sangat besar. Ada bintang yang ukuran garis tengahnya hanya  $\frac{1}{450}$  diameter matahari. Ada yang diameternya lebih dari 1.000 kali diameter matahari. Bintang tersusun oleh gas panas. Bintang melepaskan panas yang bervariasi antara  $3.000\text{ }^{\circ}\text{C}$  –  $50.000\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Bintang yang paling panas berwarna biru. Bintang yang suhunya paling rendah tampak berwarna merah.

Bintang-bintang yang tampak berdekatan digabung-gabungkan sehingga terbentuk suatu susunan yang dinamakan *rasi bintang*. Beberapa rasi bintang menunjukkan arah mata angin, di antaranya sebagai berikut.

- Rasi bintang Pari dipakai sebagai petunjuk ke arah selatan. Rasi bintang Pari merupakan susunan empat buah bintang yang membentuk gambar layang-layang. Rasi bintang ini disebut juga Gubuk Penceng.
- Rasi bintang Biduk atau Pedati Sungsang atau Beruang Besar dipakai sebagai petunjuk ke arah utara. Rasi bintang ini terdiri atas tujuh bintang, maka sering disebut sebagai Bintang Tujuh.
- Rasi bintang Kalajengking tampak mengelompok membentuk gambar kalajengking, terletak di sebelah tenggara.
- Rasi bintang Waluku atau Orion terletak di langit sebelah barat sampai ke timur. Jika rasi bintang tersebut terletak di sebelah timur, maka berarti pertanda bahwa para petani mulai menggarap tanahnya.

Di alam semesta juga terdapat kumpulan atau gugusan bintang. Gugusan bintang yang berjumlah jutaan itu disebut galaksi, misalnya Galaksi Bimasakti (*Milky Way*) dan Galaksi Andromeda. Satu galaksi berisi sekitar 100 miliar bintang.



## Tugas Proyek

Tuliskan pada tabel seperti berikut perbedaan yang terjadi antara siang hari dan malam hari. Kerjakan di buku tugasmu!

No.	Keadaan	Siang Hari	Malam Hari
1.	cuaca		
2.	cahaya matahari		
3.	suhu udara		
4.	kegiatan/aktivitas manusia		



## Rangkuman

1. Bulan mengakibatkan pasang naik dan pasang surut air laut.
2. Badai adalah angin yang sangat kuat dan tinggi kecepatannya.
3. Erosi adalah pengikisan yang disebabkan oleh air, angin, dan es.
4. Erosi harus dicegah karena membahayakan kehidupan manusia.
5. Matahari tampak terbit di ufuk timur dan terbenam di ufuk barat.
6. Bulan adalah benda langit yang gelap karena hanya mendapat sinar dari matahari.
7. Bintang adalah benda langit yang mengeluarkan cahaya sendiri.



## Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang perubahan kenampakan permukaan bumi dan benda langit. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.



## Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

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

1.



Gambar di atas menunjukkan matahari di ufuk ....

- a. barat                      c. selatan  
b. timur                     d. tenggara

2. Bulan genap atau bulan penuh ditunjukkan oleh gambar ....

a.



c.



b.



d.



3. Saat matahari, bumi, dan bulan terletak pada satu garis lurus, yang terjadi adalah pasang naik air laut paling ... dan pasang surut air laut paling ....
  - a. tinggi, rendah
  - b. rendah, tinggi
  - c. rendah, rendah
  - d. tinggi, tinggi
4. Saat matahari, bulan, menarik bumi dari arah yang berbeda, pasang naik air laut tidak terlalu tinggi dan pasang surut air laut tidak terlalu ....
  - a. tinggi
  - b. rendah
  - c. sedang
  - d. tinggi sekali
5. Gambar di bawah menunjukkan matahari saat ....
 



- a. terbit
  - b. terbenam
  - c. siang
  - d. malam
6. Pada siang hari, bumi tampak terang karena ....
  - a. bumi dekat dengan matahari
  - b. bumi tidak terhalang bulan
  - c. bumi lebih besar daripada matahari
  - d. bumi mendapat cahaya dari matahari
7. Pada malam hari, bumi tampak gelap karena ....
  - a. bumi jauh dari matahari
  - b. bumi terhalang oleh bulan
  - c. bumi tidak mendapatkan cahaya matahari
  - d. bumi lebih kecil daripada matahari
8. Matahari tampak terbit di sebelah ....
  - a. timur
  - b. utara
  - c. selatan
  - d. barat
9. Matahari tampak terbenam di sebelah ....
  - a. timur
  - b. utara
  - c. selatan
  - d. barat
10. Benda langit yang memancarkan cahaya sendiri disebut ....
  - a. bintang
  - b. bulan
  - c. planet
  - d. meteor
11. Matahari dapat memancarkan cahaya sendiri. Itu sebabnya matahari disebut ....
  - a. satelit
  - b. bintang
  - c. planet
  - d. galaksi
12. Bulan tidak mengeluarkan cahaya sendiri, namun memantulkan cahaya ....
  - a. komet
  - b. listrik
  - c. kunang-kunang
  - d. matahari
13. Bintang tampak kecil dari penglihatan kita karena ....
  - a. bintang bentuknya kecil
  - b. bintang jaraknya jauh dari bumi
  - c. bumi lebih besar daripada bintang
  - d. bintang lebih kecil daripada matahari
14. Bintang yang paling panas tampak berwarna ....
  - a. biru
  - b. kuning
  - c. merah
  - d. putih
15. Pasang naik dan pasang surut air laut disebabkan oleh ....
  - a. gaya tarik bumi
  - b. gaya tarik bulan
  - c. angin laut
  - d. gelombang air laut

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

1. Matahari termasuk bintang karena ....
2. Matahari tampak terbit sekitar pukul ....
3. Matahari tampak terbenam sekitar pukul ....
4. Pada siang hari udara terasa panas karena matahari jatuh ....

5. Cahaya pada bulan sebenarnya berasal dari ....
6. Bentuk bulan menurut penglihatan kita selalu ....
7. Bulan purnama terjadi ... kali dalam sebulan.
8. Benda langit yang paling banyak tampak pada waktu malam hari adalah ....
9. Bintang tersusun dari ... yang amat panas
10. Keadaan permukaan air laut yang naik sehingga air laut tampak bertambah banyak disebut ....
11. Pasang naik dan pasang surut air laut disebabkan oleh ....
12. Bulan mempunyai gaya tarik yang disebut ....
13. Pasang naik air laut tertinggi terjadi pada saat bulan ....
14. Cahaya matahari berasal dari ... yang berpijar
15. Pasang surut air laut terendah ketika ....

**C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!**

1. Tuliskan benda-benda langit yang mudah dilihat tanpa alat bantu!
2. Mengapa bintang yang kita lihat ada yang terang dan ada yang redup?
3. Apa manfaat pasang naik dan pasang surut bagi petani garam?
4. Apa yang dimaksud dengan badai?
5. Mengapa bulan termasuk benda langit yang gelap?
6. Apa yang menyebabkan terjadinya tanah longsor?
7. Sebutkan akibat dari kebakaran hutan?
8. Sebutkan faktor penyebab kebakaran hutan?
9. Sebutkan macam-macam rasi bintang?
10. Apa yang menyebabkan bentuk bulan yang terlihat dari bumi berubah-ubah?

# Bab X

# Pengaruh Lingkungan

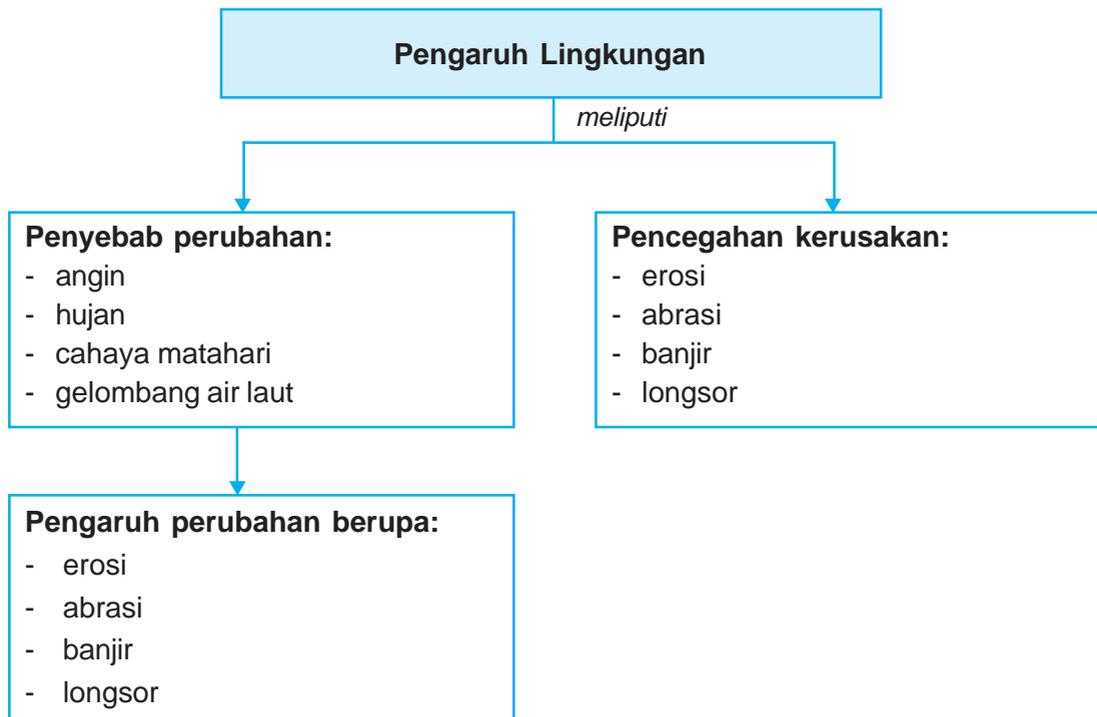


## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu :

- mendeskripsikan berbagai penyebab perubahan lingkungan fisik (angin, hujan, cahaya matahari, dan gelombang air laut);
- menjelaskan pengaruh perubahan lingkungan fisik terhadap daratan (erosi, abrasi, banjir, dan longsor);
- mendeskripsikan cara pencegahan kerusakan lingkungan (erosi, abrasi, banjir, dan longsor).

## Peta Konsep



### Kata-Kata Kunci

erosi, abrasi, banjir, longsor



*Erosi menjadi salah satu penyebab terjadinya perubahan lingkungan*  
**Sumber:** *community.kompas.com*

Lingkungan tidak selamanya tetap. Setiap waktu tentu mengalami perubahan. Antara makhluk hidup dan lingkungannya senantiasa berinteraksi. Akibat kegiatan manusia dan proses alam secara langsung atau tidak langsung akan mempunyai dampak terhadap lingkungan di daerah tertentu. Pengaruh perubahan lingkungan terhadap makhluk hidup bervariasi.

Perubahan lingkungan dapat dipengaruhi oleh angin, hujan, matahari, dan gelombang air laut. Bagian alam atau lingkungan yang paling terpengaruh adalah permukaan bumi. Permukaan bumi meliputi daratan dan wilayah sebaran air, serta makhluk hidup yang tinggal di sana.

Tanah yang gundul mudah terkikis oleh air. Hal ini karena air hujan yang meresap ke dalam tanah sangat sedikit. Akibatnya, tanah menjadi longsor. Bagaimanakah cara mencegah terjadinya pengikisan tanah? Apakah pembuatan sistem teras pada tanah yang miring dapat mengatasi pengikisan?

## A. Penyebab Perubahan Lingkungan Fisik

Berikut ini akan dibahas beberapa penyebab terjadinya perubahan lingkungan fisik, baik di daratan maupun di perairan.

### 1. Angin

Angin adalah udara yang bergerak. Embusan angin mudah kita rasakan. Ada angin yang bertiup sangat kuat. Angin ada yang menghasilkan perubahan yang menguntungkan dan merugikan.



**Gambar 10.1** Perahu layar digerakkan oleh tenaga angin

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



Angin darat



Angin laut

**Gambar 10.2** Angin darat dan laut dimanfaatkan nelayan untuk mencari ikan di laut

**Sumber:** Ilustrasi Penerbit

Sebelumnya telah dijelaskan bahwa angin merupakan sumber energi alternatif. Angin sangat bermanfaat bagi kehidupan, misalnya menggerakkan perahu layar, kincir angin, dan turbin angin. Angin juga dimanfaatkan oleh nelayan untuk pergi mencari ikan di laut. Para atlet terbang juga memanfaatkan tenaga angin untuk kegiatan berolahraga.

Angin darat dan angin laut dimanfaatkan para nelayan untuk berlayar mencari ikan di laut. Pada malam hari, para nelayan berlayar menggunakan perahu-perahunya ke tengah laut. Mereka memanfaatkan angin darat untuk mendorong perahu layar mereka ke tengah laut. Pada siang hari, nelayan kembali ke daratan atau ke pelabuhan dengan memanfaatkan angin laut.

Angin mempunyai kekuatan yang besar untuk mengubah permukaan bumi. Misalnya, batuan yang mengalami pelapukan akan terkikis oleh kekuatan angin, adanya angin topan yang merobohkan pepohonan dan rumah penduduk, dan tenggelamnya perahu di laut karena terjangan angin dan badai.

Di beberapa daerah di Indonesia, angin kencang ini diberi nama. Di Deli (Sumatra Utara), bertiup angin Bohorok yang sering merusak tanaman tembakau. Di Tegal dan Cirebon, bertiup angin Kumbang. Di Pasuruan dan Probolinggo, bertiup angin Gending. Di Makassar, bertiup angin Brubu. Di Amerika, terdapat angin Tornado yang membentuk sebuah pusaran (berbentuk spiral). Pusaran ini dapat menarik semua benda dan makhluk hidup yang ada di sekitarnya.

## 2. Hujan

Coba kamu perhatikan gambar di bawah ini!



**Gambar 10.3** Luapan air sungai mengakibatkan banjir

**Sumber:** [www.nasrulder.net](http://www.nasrulder.net)

Hujan yang terus menerus mendatangkan bencana. Bencana itu antara lain adalah banjir. Banjir merupakan bencana yang sangat merugikan penduduk. Banjir merusak tanah pertanian, daerah resapan air, dan bangunan. Banjir juga seringkali menimbulkan banyak korban jiwa.

Hujan dapat juga menguntungkan, terutama dalam bidang pertanian. Beberapa tumbuhan memerlukan air hujan untuk meningkatkan kesuburannya. Hujan membuat udara menjadi lebih segar. Air hujan dapat melarutkan kotoran di udara sehingga udara menjadi segar. Dengan demikian, air hujan sebenarnya tidak bersih, sehingga kurang baik bermain hujan-hujan.



### Info Sains

#### Bagaimana Hujan Terjadi?

Air hujan berasal dari air laut, sungai, danau, yang diuapkan oleh sinar matahari. Air tersebut kemudian menjadi uap air. Udara bergerak setiap saat. Jika udara naik ke atas atau bersentuhan dengan daerah yang dingin, maka udara menjadi dingin. Udara yang dingin tidak dapat mengikat uap air secara terus-menerus sebanyak udara hangat. Jadi, sebagian uap air berubah menjadi butiran air. Di langit, butiran-butiran air akan membentuk awan.

Suhu yang sangat dingin akan memengaruhi awan sehingga uap air mengembun. Akibatnya, awan banyak mengandung air. Kumpulan awan yang mengandung air itu tampak hitam, disebut mendung. Awan tebal akan diembuskan oleh angin dan berkumpul di suatu tempat. Kandungan air dalam awan itu bertambah berat sehingga jatuh ke bumi dalam bentuk air hujan.

### 3. Cahaya Matahari



**Gambar 10.4** Matahari sebagai energi bagi kehidupan

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

Apa yang akan terjadi jika tidak ada sinar matahari? Sinar matahari dapat memengaruhi lingkungan kita. Tumbuhan yang ada di sekitar kita tidak dapat hidup tanpa sinar matahari yang cukup. Apabila tidak ada tumbuhan, maka makhluk hidup yang lain juga tidak akan bisa bertahan hidup. Di kutub, cahaya matahari yang diterima lebih sedikit daripada di daerah tropis. Itulah sebabnya mengapa tumbuhan sulit tumbuh di daerah kutub jika dibandingkan dengan daerah tropis.

Panas matahari bersama air hujan dapat mengubah permukaan bumi. Sinar matahari dapat membuat batuan menjadi lapuk sehingga membentuk padang pasir. Panas yang berkepanjangan akan mengakibatkan musim kemarau yang mengakibatkan pohon, semak menjadi kering dan mudah terbakar. Kebakaran hutan yang tidak dapat diatasi akan merusak ekosistem darat sehingga banyak tumbuhan, hewan yang akan mati. Hutan yang terbakar juga akan membuat banyak hewan kehilangan tempat tinggal dan sumber makanan sehingga pada akhirnya hewan-hewan itu akan menyerang manusia.

## 4. Gelombang Air Laut



**Gambar 10.5** Gelombang air laut dapat mengakibatkan pengikisan pantai

**Sumber:** Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 3



**Gambar 10.6** Gelombang laut dapat kita nikmati

**Sumber:** [www.xs223.xs.to](http://www.xs223.xs.to)

Gelombang air laut terkadang berukuran kecil dan terkadang berukuran besar. Gelombang air laut akan menjadi makin besar apabila terjadi hujan dan angin kencang. Gelombang air laut dapat mengakibatkan terjadinya abrasi atau pengikisan tanah daratan sehingga akan mengubah bentuk garis pantai atau batu karang yang ada di tepi pantai. Gelombang air laut yang tinggi dan besar, atau biasa disebut tsunami, juga dapat memporak-porandakan daratan yang pada akhirnya bisa mengubah bentuk daratan.

Gelombang air laut kadang-kadang menakutkan karena menghempaskan apa saja yang di permukaan laut. Tidak sedikit kapal tenggelam atau karam akibat diterjang gelombang laut.

Namun gelombang laut dapat kita nikmati, antara lain untuk bermain selancar. Perhatikan gambar di samping, selancar termasuk dalam olah raga sehingga menjadikan badan sehat dan menyenangkan hati.

### B.

## Pengaruh Perubahan Lingkungan Fisik terhadap Daratan



**Gambar 10.7** Teras-teras dibuat untuk mencegah erosi di tanah miring

**Sumber:** [ceplek.blogs.friendster.com](http://ceplek.blogs.friendster.com)

### 1. Erosi

Perhatikan gambar di samping! Pada gambar tersebut, tanahnya dibuat berundak-undak. Tahukah kamu apa tujuannya? Tujuannya adalah untuk mencegah erosi. Erosi perlu dicegah karena erosi dapat menimbulkan kerugian bagi masyarakat.

Erosi merupakan salah satu penyebab berkurangnya kesuburan tanah. Dengan terjadinya erosi, lapisan tanah yang subur

hanyut terbawa arus air. Lama kelamaan, tanah menjadi tandus. Tanaman tidak dapat tumbuh di tanah yang dilanda erosi, karena di lahan ini, tidak cukup tersedia zat hara yang dibutuhkan tanaman.

Erosi tanah paling mudah terjadi di lereng-lereng bukit. Air hujan mengalir menuruni lereng-lereng dengan deras dan menghanyutkan banyak tanah. Erosi dapat pula terjadi di tanah terbuka yang datar. Hujan lebat dapat menghayutkan dengan cepat lapisan tanah paling atas yang subur dari dataran terbuka.

Erosi tanah di lereng-lereng dapat ditahan dengan membuat teras-teras. Air yang membawa tanah, tidak dapat langsung menuruni lereng, melainkan harus melalui teras-teras yang memperlambat jalannya air. Kebanyakan tanah yang terbawa air itu lalu mengendap di teras-teras.

Air dapat menghanyutkan tanah hanya jika alirannya deras. Dengan demikian, tanah yang dihanyutkan dari lapisan paling atas di lereng-lereng akan mengendap di teras-teras. Pinggir-pinggir teras itu dapat pula dipertinggi. Pinggir-pinggir yang dipertinggi itu disebut *pematang*. Pematang ini akan menahan air hujan dan tanah yang dibawanya. Kadang-kadang ditanam pohon-pohon kecil di teras-teras lereng-lereng bukit. Hal ini dapat memperlambat mengalirnya air hujan. Aliran air yang diperlambat ini memperkecil kemungkinan terjadinya erosi.

## 2. Abrasi



**Gambar 10.8** Adanya hutan bakau dapat mencegah terjadinya abrasi

**Sumber:** [www.lablink.or.id](http://www.lablink.or.id)

Apakah abrasi itu? Abrasi merupakan pengikisan pantai akibat gelombang air laut. Abrasi dapat merusak ekosistem pantai. Abrasi dapat merusak karang dan menghanyutkan pasir, sehingga hewan seperti kepiting, kerang, atau pohon kelapa tidak dapat bertahan di sana.

Apakah abrasi dapat dicegah? Abrasi dapat dicegah dengan pemasangan beton berbentuk balok atau tabung yang amat berat. Beton ini digunakan untuk memecah ombak atau gelombang air laut. Abrasi pantai juga dapat dicegah dengan melakukan penanaman pohon bakau. Akar tunjang pada pohon bakau yang besar dan banyak dapat berfungsi untuk memecah ombak.

### 3. Banjir



**Gambar 10.9** Banjir menimbulkan banyak kerugian bagi kehidupan manusia

**Sumber:** [apipbae.files.wordpress.com](http://apipbae.files.wordpress.com)

gagal, merusakkan setiap barang yang terendam, mengotori lingkungan, menimbulkan bibit penyakit, dan banyak lagi kerugian banjir lainnya.

Banjir menimbulkan banyak kerugian, sehingga banjir perlu dicegah agar tidak terjadi. Pencegahan banjir dapat dilakukan dengan cara tidak membuang sampah di sungai atau selokan, membuat drainase yang baik, tidak menyemen semua tanah karena bisa mengurangi resapan air, menanam banyak tumbuhan karena tumbuhan dapat menyimpan air hujan.

Apa penyebab terjadinya banjir? Hujan yang terus menerus tanpa diimbangi sistem drainase yang baik dapat menimbulkan bahaya banjir.

Hujan membuat air sungai meluap. Luapan air sungai mengakibatkan banjir di daerah sekitar aliran sungai. Luapan air sungai sanggup memutuskan jembatan dan mengikis jalan aspal. Jalan aspal menjadi berlubang jika terlalu lama terendam banjir.

Banjir dapat menimbulkan kerugian seperti tanaman menjadi rusak, panen

### 4. Longsor



**Gambar 10.10** Teras-teras di tanah miring

**Sumber:** [www.baliprov.go.id](http://www.baliprov.go.id)

Tanah longsor terjadi di daerah yang miring. Pembangunan di daerah perbukitan dapat menyebabkan longsor. Banyaknya pohon-pohon yang ditebangi membuat longsor semakin cepat terjadi. Hal ini dikarenakan pohon-pohon dapat mencegah angin yang bisa menimbulkan longsor. Pohon juga dapat menahan longsor karena pohon dapat mencegah erosi.

Perhatikan gambar di samping, tampak lerengnya ditumbuhi beberapa tanaman yang jumlahnya banyak. Terlihat juga sawah yang dibuat terasering. Hal ini bermanfaat untuk mengurangi terjadinya erosi.

### 1. Pencegahan Erosi

Erosi perlu dicegah karena erosi yang terjadi secara terus-menerus dapat mengakibatkan tanah menjadi gersang atau tandus, sehingga tidak subur lagi jika ditanami. Pemeliharaan tanah untuk mencegah erosi sangat penting untuk kelangsungan hidup manusia, karena manusia sangat membutuhkan tanaman untuk kebutuhannya sehari-hari.

Untuk mencegah terjadinya pengikisan tanah atau erosi, perlu dilakukan hal-hal sebagai berikut.

- a. Penanaman kembali pohon-pohon di atas tanah yang gundul (reboisasi). Tanah yang banyak ditumbuhi pepohonan akan mengurangi terjadinya erosi, karena air hujan tidak langsung mengenai lapisan tanah yang terhalangi oleh daun-daun dan akar-akar tanaman.
- b. Pembuatan terasering atau sengkedan pada tanah miring.
- c. Jangan melakukan penebangan pohon di hutan secara sembarangan.
- d. Pengadaan hutan lindung di lereng-lereng gunung.

### 2. Pencegahan Abrasi

Abrasi dapat dicegah dengan penanaman pohon-pohon bakau di daerah pantai. Akar-akar pohon bakau tersebut dapat menghambat abrasi.

### 3. Pencegahan Banjir

Banjir harus dicegah karena bisa menimbulkan kerugian jiwa dan materi. Adapun pencegahan banjir dapat dilakukan dengan cara-cara sebagai berikut.

- a. Banjir dapat dicegah dengan penanaman pohon atau penghijauan. Akar pohon membantu menyimpan air di dalam tanah sehingga daya serap tanah terhadap air hujan akan lebih baik.
- b. Pembuatan saluran air atau drainase yang memadai akan dapat mencegah terjadinya banjir karena air hujan yang turun dapat disalurkan dengan baik. Jika membuang sampah di sungai atau saluran air lainnya seperti selokan akan dapat menghambat aliran air. Oleh karena itu, kita tidak boleh membuang sampah di sungai atau saluran air.

### 4. Pencegahan Longsor

Longsor dapat dicegah dengan penanaman pohon di tebing-tebing atau pembuatan tanggul-tanggul di daerah yang rawan longsor.



## Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

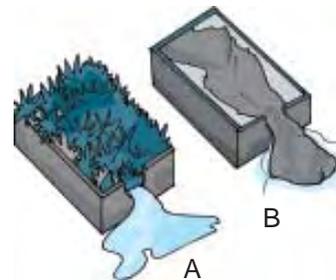
**Tujuan** : Mengetahui bagaimana air menyebabkan erosi serta peran tumbuhan dalam mengurangi erosi.

**Alat dan Bahan** :

1. tanah
2. bak kayu
3. rumput
4. air
5. gelas

**Cara Kerja** :

1. Susunlah bak dengan tanah dan rumput seperti pada gambar di samping.
2. Siramlah kedua bak dengan air dalam jumlah banyak.
3. Tampunglah air yang keluar dari setiap kotak dengan gelas.
4. Amati air di gelas A dan B.
5. Gelas mana yang airnya paling kotor? Mengapa demikian? Buatlah kesimpulan.



## Berpikir Kritis



**Sumber:** Indonesian Heritage

Mengapa tanah pertanian harus dibuat demikian? Apa keuntungannya? Di mana kamu dapat menemui daerah pertanian seperti pada gambar di samping?



## Rangkuman

1. Perubahan lingkungan dibedakan menjadi dua, yaitu bersifat alamiah dan akibat campur tangan manusia.
2. Perubahan kenampakan lingkungan fisik antara lain disebabkan oleh abrasi, banjir, longsor, dan erosi.
3. Abrasi, banjir, longsor, dan erosi harus dicegah karena dapat menimbulkan banyak kerugian bagi manusia.
4. Pencegahan erosi dapat dilakukan dengan reboisasi, terasering, tidak menebang pohon sembarangan, pengadaan hutan lindung di lereng gunung.
5. Pencegahan abrasi dilakukan dengan membuat beton pemecah ombak, penanaman pohon bakau.
6. Pencegahan banjir dilakukan dengan penghijauan, pembuatan drainase, tidak membuang sampah di sungai atau selokan.
7. Pencegahan tanah longsor dapat dilakukan dengan cara menanam pohon di lereng-lereng gunung/tebing dan membuat tanggul di daerah rawan banjir.



## Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang perubahan lingkungan fisik dan pengaruhnya terhadap daratan. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.



## Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

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

- Lingkungan dapat bertambah baik atau buruk akibat perubahan ....
  - waktu
  - cahaya
  - cuaca
  - udara
- Perubahan angin dingin menjadi panas dipengaruhi oleh ....
  - angin
  - awan
  - hujan
  - matahari
- Angin yang memberi keuntungan bagi nelayan untuk pergi ke laut adalah ....
  - angin laut
  - angin tornado
  - angin darat
  - angin kumbang
- Pengikisan pantai akibat gelombang air laut disebut ....
  - erosi
  - korosi
  - abrasi
  - deflasi
- Manusia dapat mengubah lingkungan. Berikut adalah perubahan lingkungan akibat campur tangan manusia, **kecuali** ....
  - penebangan hutan
  - pembukaan lahan
  - banjir
  - pembuatan jalan
- Pengikisan tanah karena angin disebut ....
  - erosi
  - abrasi
  - deflasi
  - gletser
- Penanaman kembali pohon-pohon di atas tanah yang gundul disebut ....
  - abrasi
  - reboisasi
  - urbanisasi
  - erosi
- Kegiatan menjemur ikan dan mengeringkan hasil panen menggunakan energi ....
  - listrik
  - panas bumi
  - angin
  - matahari
- Gelombang laut yang terjadi pada saat Gunung Krakatau meletus disebabkan oleh ....
  - proses sedimentasi
  - gletser
  - gempa bumi
  - tenaga angin
- Angin yang bergerak dari laut ke darat disebut ....
  - angin darat
  - angin laut
  - angin ribut
  - angin topan

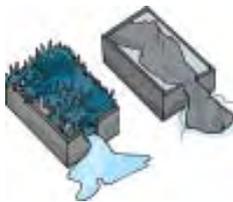
11. Angin laut bertiup pada waktu ....
  - a. pagi hari
  - b. siang hari
  - c. malam hari
  - d. sore hari
12. Angin yang dapat menumbangkan tanaman dan rumah adalah ....
  - a. angin darat
  - b. angin laut
  - c. angin sepoi-sepoi
  - d. angin topan
13. Tindakan manusia yang berguna untuk memecah ombak adalah ....
  - a. memasang beton pemecah ombak
  - b. memperluas pantai
  - c. mendirikan rumah sepanjang pantai
  - d. membersihkan pantai dari bangunan
14. Tanaman pelindung dapat mencegah erosi dengan cara ....
  - a. menggunakan air untuk hidup
  - b. akarnya melekat pada tanah
  - c. daunnya menahan air
  - d. menyuburkan tanah
15. Air hujan yang turun di tanah yang gundul, maka aliran air ....
  - a. lambat karena banyak sampah
  - b. lambat karena banyak tanah berlubang
  - c. deras karena banyak tumbuh rumput
  - d. deras karena tidak ada tanaman

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

1. Bagian bumi yang paling terpengaruh akibat adanya angin, hujan, dan sinar matahari adalah ....
2. Angin yang membantu nelayan kembali ke pantai setelah mencari ikan adalah ....
3. Angin kencang yang sering merusak tanaman tembakau di Sumatra Utara disebut ....
4. Pengikisan tanah akibat terjangan air disebut ....
5. Penanaman pohon bakau untuk mencegah ....
6. Panas dingin mengakibatkan lapisan batuan menjadi ....
7. Erosi tanah paling mudah terjadi di ....
8. Hujan yang terus-menerus tanpa diimbangi sistem drainase yang baik menimbulkan bahaya ...
9. Penanaman hutan kembali berfungsi untuk mencegah ....
10. Tanah longsor dapat dicegah dengan penanaman pohon di .....

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

1.



Apa kesimpulan gambar di samping?

2. Jelaskan cara mencegah abrasi!
3. Bagaimana cara menanggulangi banjir?

4. Apa kegunaan angin darat?
5. Bagaimana cara mencegah tanah longsor?
6. Apa kegunaan angin?
7. Apa kegunaan hujan bagi manusia?
8. Bagaimana proses terjadinya hujan?
9. Apa kegunaan gelombang air laut?
10. Bagaimana cara mencegah erosi?

# Bab XI

# Sumber Daya Alam

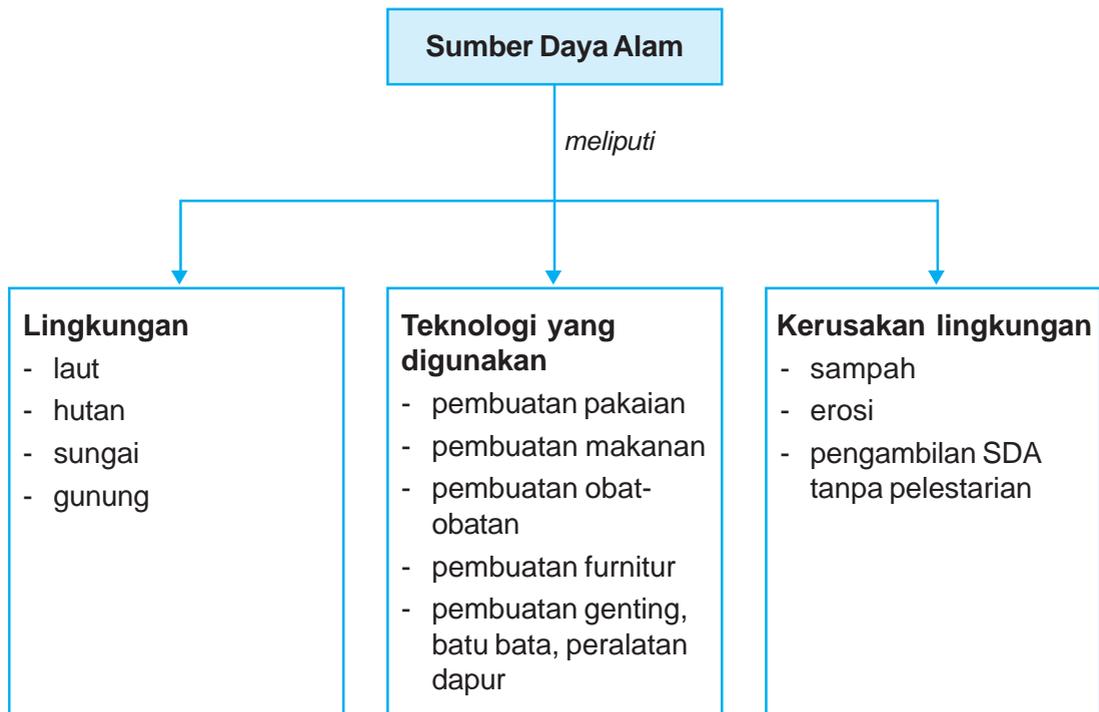


## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan mampu :

- menjelaskan hubungan antara sumber daya alam dengan lingkungan;
- menjelaskan hubungan antara sumber daya alam dengan teknologi yang digunakan;
- menjelaskan dampak pengambilan bahan alam terhadap pelestarian lingkungan.

## Peta Konsep



### Kata-Kata Kunci

sumber daya alam, laut, hutan, sungai, gunung



*Kita memerlukan makanan yang berasal dari sumber daya alam hewan maupun tumbuhan.*

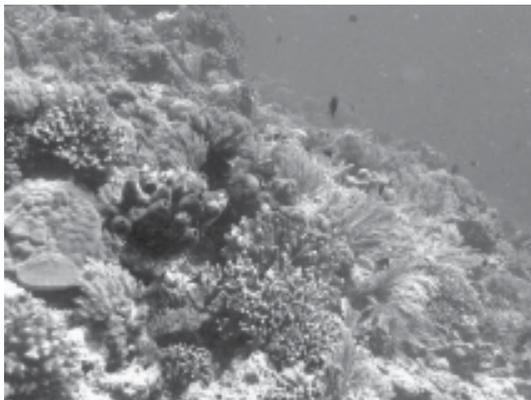
**Sumber:** hericz.net

Setiap hari kamu memerlukan makanan, baik yang berasal dari tumbuhan maupun hewan. Selain butuh makanan, kita juga memerlukan alat-alat yang lain, misalnya pakaian, kayu, bahan tambang, dan lain-lain. Tumbuhan, hewan, air, dan tanah merupakan contoh sumber daya alam. Sumber daya alam banyak jenisnya. Coba kamu sebutkan jenis sumber daya alam yang lain! Berbagai macam sumber daya alam diolah untuk mencukupi kebutuhan manusia.

## A. Lingkungan

Indonesia memiliki sumber daya alam yang berlimpah. Air, kesuburan tanah, hutan, dan tambang yang tak ternilai.

### 1. Sumber Daya Alam Lingkungan Laut



**Gambar 11.1** Di dalam laut banyak terdapat sumber daya alam, seperti ikan, rumput laut, dan kerang mutiara

**Sumber:** www.lablink.or.id

Laut merupakan sumber kehidupan bagi tumbuhan dan hewan. Di dalam laut banyak terdapat sumber daya alam, seperti ikan, rumput laut, dan kerang mutiara. Sumber daya laut hendaknya dipelihara. Manusia selayaknya tetap menjaga kelestarian kehidupan laut dan berupaya membudidayakan kehidupan di laut. Budi daya kehidupan di laut dapat dilakukan dengan cara menanam rumput laut, membiakkan kerang mutiara, atau membuat rumah ikan.

## 2. Sumber Daya Alam Lingkungan Hutan

Hutan merupakan sebuah areal luas yang banyak ditumbuhi pepohonan. Hutan merupakan sumber daya alam yang bernilai, karena banyak hasil hutan yang dapat dimanfaatkan. Apa manfaat hutan bagi kita?

Hutan memiliki beberapa manfaat, antara lain sebagai berikut.

- a. Hutan merupakan tempat menyimpan air. Air hujan yang jatuh di areal hutan akan meresap ke dalam tanah. Kemudian akan disimpan oleh akar-akar pohon. Resapan air akan keluar di tempat lain sebagai mata air.
- b. Hutan menghasilkan berbagai jenis kayu, seperti rotan, damar, jati, pinus, cendana, dan mahoni. Kayu yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk membuat meja, kursi, lemari, dan berbagai peralatan rumah tangga.
- c. Hutan melindungi tumbuhan dan hewan yang terdapat di dalamnya.
- d. Hutan dapat dijadikan sebagai tempat wisata.

Hutan harus kita pelihara dan lestarikan dengan baik. Jangan menebang pohon sembarangan agar tidak terjadi bencana alam.

## 3. Sumber Daya Alam Lingkungan Sungai

Indonesia memiliki wilayah perairan yang lebih luas dibanding daratan. Indonesia juga memiliki banyak sungai. Air sungai mengalir dari hulu yang berasal dari mata air di pegunungan kemudian menuju ke muara. Sungai mempunyai beberapa manfaat antara lain:

- a. sarana transportasi,
- b. irigasi,
- c. sumber tenaga listrik (PLTA),
- d. sumber perikanan.

Ikan merupakan sumber daya hewani yang sangat bermanfaat. Jenis-jenis ikan sangat banyak. Ikan dikonsumsi sebagai sumber protein. Ikan juga banyak digunakan sebagai ikan hias. Sungai-sungai besar di Indonesia antara lain Sungai Barito di Kalimantan, Sungai Brantas di Jawa Timur, Sungai Bengawan Solo di Jawa Tengah.

## 4. Sumber Daya Alam Lingkungan Gunung

Indonesia memiliki banyak gunung berapi. Itulah sebabnya tanah di Indonesia tergolong subur. Gunung memiliki banyak manfaat bagi kehidupan, antara lain:

- a. tempat rekreasi yang menarik,
- b. tempat untuk menampung air karena banyak pepohonan di sana,
- c. sumber mata air,
- d. penyedia oksigen,
- e. tempat melakukan penelitian ilmiah.

Beberapa gunung yang ada di Indonesia antara lain Gunung Merapi, Gunung Merbabu, Gunung Rinjani, Gunung Batur, Gunung Wilis, Puncak Jaya Wijaya, dan lain-lain.

Gunung memiliki tanah yang subur karena memiliki bunga tanah atau humus. Di kaki gunung tumbuh pepohonan yang menjulang tinggi yang dimanfaatkan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Manusia dapat melakukan kegiatan bertani, berkebun, atau beternak. Mereka dapat mengusahakan berbagai tanaman, seperti sayur-sayuran, teh, kopi, singkong, dan berbagai jenis buah-buahan.

## B.

## Teknologi yang Digunakan

### 1. Pembuatan Pakaian

Bahan pakaian yang kamu pakai ada yang terbuat dari kain katun, sutra, wol, kulit, dan sebagainya. Kain katun terbuat dari serat kapas. Serat kapas berasal dari buah kapas. Kain sutra terbuat dari benang yang dihasilkan oleh ulat sutra pemakan murbei. Kasur, bantal, guling diisi dengan kapuk randu. Kapuk randu berasal dari buah kapuk randu. Wol terbuat dari serat rambut (bulu) domba. Kulit sapi, kerbau, ular, buaya dapat dimanfaatkan untuk dijadikan sabuk, jaket, sepatu, tas, pelapis foto, jok mobil, dan sebagainya.



**Gambar 11.2** Kulit sapi, kerbau, ular, buaya dapat dijadikan sabuk, jaket, sepatu, tas, dan sebagainya

**Sumber:** Indonesian Heritage

## 2. Pembuatan Makanan



**Gambar 11.3** Aneka makanan dari tumbuhan (nasi, tempe)

**Sumber:** [readingwritingliving.wordpress.com](http://readingwritingliving.wordpress.com)

Sumber makanan di atas berasal dari tumbuhan. Nasi berasal dari beras, beras dari padi. Kecap, tempe, tahu, oncom terbuat dari kedelai. Cokelat dibuat dari biji cokelat. Permen dibuat dari gula, gula dibuat dari tebu. Agar-agar dihasilkan dari rumput laut. Minyak goreng diolah dari kelapa sawit, kacang, dan jagung.

Sumber makanan yang berasal dari hewan juga tidak kalah lezat, misalnya daging, telur, susu, keju. Daging mempunyai bermacam-macam jenis, seperti daging ayam, sapi, kerbau, kelinci, ikan, bebek, burung, dan sebagainya.



**Gambar 11.4** Aneka makanan dari hewan (daging ayam, telur)

**Sumber:** [sexychef.wordpress.com](http://sexychef.wordpress.com)

### 3. Pembuatan Obat-obatan dan Perawatan Tubuh

Pernahkah kamu minum jamu? Jamu adalah obat tradisional yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, seperti jahe, kencur, kunyit, temulawak, daun sirih, kumis kucing, daun pepaya, pace (mengkudu), dan sebagainya.

Produk perawatan tubuh seperti lulur juga dibuat dari tumbuhan. Sampo dibuat dari lidah buaya, orang-aring, kelapa, kemiri, merang, dan lain-lain. Sabun dibuat dari sari lidah buaya, apel, bunga mawar, avokad, dan lain-lain.



**Gambar 11.5** Aneka jamu dibuat dari bahan tumbuhan  
**Sumber:** Indonesian Heritage

### 4. Pembuatan Furnitur

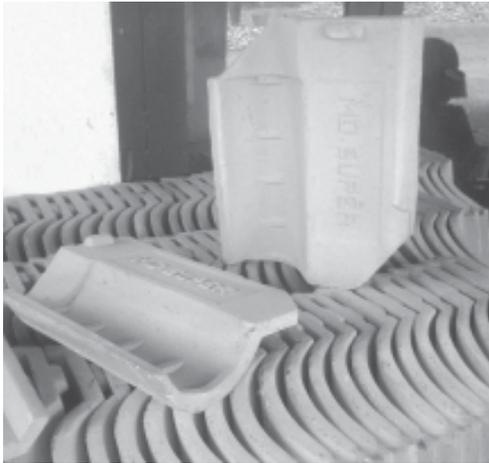


**Gambar 11.6** Kayu banyak dimanfaatkan untuk membuat furnitur  
**Sumber:** [www.woodenfurniture](http://www.woodenfurniture)

Tumbuhan yang paling banyak dimanfaatkan untuk furnitur atau peralatan rumah tangga adalah kayu. Kayu dipotong, dihaluskan, dibuat balok juga papan. Balok dan papan banyak digunakan untuk membuat meja, lemari, kursi, meja belajar, kusen, pintu, tiang, patung, dan sebagainya. Kayu juga berguna untuk membuat gagang pisau, alat memasak, pensil, pigura, tempat tidur, dan rak piring. Beberapa jenis kertas juga dibuat dengan menggunakan bahan dasar kayu.

## 5. Pembuatan Genteng, Batu Bata, Peralatan Dapur

Genteng, batu bata, dan peralatan dapur dibuat dari bahan yang diambil dari lingkungan tanah. Genteng dibuat dari tanah liat yang sudah diolah, batu bata dibuat dari tanah. Banyak perabotan dapur yang dibuat dari tanah liat, logam, atau bahan lainnya seperti plastik. Batako dibuat dari pasir dan semen. Semen dibuat dari batu kapur dan hancuran batuan lain. Tiang besi dibuat dari logam besi, lampu dibuat dari gelas/kaca.



**Gambar 11.7** Genteng dibuat dari tanah liat yang diolah

Sumber: [www](#).

Peralatan dapur ada juga yang terbuat dari plastik. Plastik dibuat dari bahan kimia buatan yang diolah di pabrik. Benda-benda yang terbuat dari plastik antara lain kursi, ember, baskom, sendok plastik, keranjang sampah, sedotan, kantong plastik, dan sebagainya.

Peralatan dapur ada juga yang terbuat dari bahan alam. Sendok dan garpu terbuat dari logam besi. Panci, penggorengan terbuat dari aluminium. Gelang, cincin, kalung, giwang terbuat dari emas atau perak. Kabel listrik terbuat dari tembaga. Aluminium banyak digunakan sebagai bahan pembuatan pesawat terbang karena ringan dan tahan karat.

Kamu juga mengambil bahan bakar dari alam, seperti minyak tanah, gas, bensin, solar, batu bara untuk memenuhi berbagai keperluan hidup. Bensin kita gunakan sebagai bahan bakar kendaraan, mobil. Gas digunakan untuk kompor gas, minyak tanah untuk bahan bakar kompor minyak, solar untuk bahan bakar mesin diesel, batu bara untuk bahan bakar kereta api maupun industri logam.

### C. Kerusakan Lingkungan

Kamu wajib bersyukur terhadap Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan kasih sayang-Nya kepada kamu. Berbagai sumber daya alam lingkungan laut, hutan, gunung, sungai serta hasil yang ada di dalamnya seperti bahan galian, semuanya memberikan keuntungan yang besar bagi manusia. Bisakah dibayangkan seandainya Tuhan tidak memberikan kekayaan yang melimpah seperti itu? Bagaimana kehidupan manusia kemudian?

Sumber daya alam yang Tuhan berikan hendaknya kita gunakan dengan bijaksana, tidak boleh seenak hati. Kamu harus bertanggung jawab terhadap peran kita di atas muka bumi ini yaitu sebagai khalifah. Kita harus dapat memelihara, menggunakan sumber daya alam tanpa melakukan pengrusakan. Pemanfaatan sumber daya alam yang baik akan menjamin kelestarian di masa mendatang. Ingatlah bahwa ini bukanlah warisan, tetapi merupakan titipan bagi anak cucu kita. Penggunaan sumber energi secara sembarangan dan sekehendak hati akan mengakibatkan bencana yang dapat mengancam kehidupan manusia.

Beberapa contoh perbuatan manusia yang membawa akibat buruk bagi lingkungan antara lain sebagai berikut.

## 1. Sampah yang Mencemari Lingkungan



**Gambar 11.8** Tumpukan sampah mencemari lingkungan

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

Perhatikan gambar di samping! Sungguh sebuah pemandangan yang menyedihkan dan sangat tidak menyehatkan. Sampah yang dibiarkan menumpuk menimbulkan bau tidak sedap dan menimbulkan banyak penyakit. Masyarakat Indonesia masih suka membuang sampah secara sembarangan, baik itu di jalan, sungai, maupun selokan. Akibatnya semua tempat menjadi kotor dan mengeluarkan bau yang tidak sedap.

Sebagai generasi yang baik, kamu harus mulai gerakan baru dengan membuang sampah pada tempatnya. Kamu perlu memisahkan sampah yang dapat terurai dan sampah yang tidak dapat terurai. Sampah yang telah diuraikan akan bercampur menjadi tanah dan mengakibatkan tanah menjadi subur. Sampah yang tidak dapat terurai, seperti kaleng, kaca, dan plastik, dipisahkan untuk dapat didaur ulang.

Hal-hal yang dapat kamu lakukan untuk menyelamatkan lingkungan dari tumpukan sampah antara lain sebagai berikut.

- Mengurangi penggunaan kantong plastik baru. Biasakan untuk membawa plastik dari rumah jika membeli sesuatu ke warung. Setelah digunakan, plastik disimpan lagi untuk dipergunakan pada keperluan berikutnya.
- Pisahkan sampah yang dapat terurai dan yang tidak dapat terurai.
- Mengolah sampah basah menjadi kompos untuk menyuburkan tanah.
- Menerapkan teknologi daur ulang.
- Melakukan kegiatan kebersihan lingkungan.

## 2. Erosi

Seperti diuraikan di atas, banyak sekali peralatan rumah tangga yang terbuat dari bahan kayu. Kayu diambil dari hutan dengan cara menebang pepohonan. Penebangan yang dilakukan secara sembarangan bisa menimbulkan bencana erosi. Pepohonan bisa mencegah erosi karena air hujan yang turun tidak langsung mengenai lapisan tanah karena terhalang oleh daun-daun dan akar tanaman. Oleh sebab itu, sebelum melakukan penebangan, perlu dipikirkan untuk melakukan penanaman tanaman pengganti. Jangan sampai terjadi hutan gundul karena bisa menimbulkan erosi. Penggunaan sumber daya alam berupa tumbuhan harus terencana dan terprogram dengan baik demi kesejahteraan manusia, bukan malah mengundang bencana.

## 3. Pengambilan Sumber Daya Alam Tanpa Pelestarian

Bahan alam seperti tanah, batuan, dan bahan tambang dapat diambil langsung dari sumbernya. Tanah, pasir, dan batu bisa langsung digali dan diangkut ke tempat tujuan. Namun untuk bahan tambang seperti emas, besi, aluminium, baja, pengambilannya membutuhkan proses yang agak rumit. Pengambilan bahan tambang tidak boleh dilakukan secara liar, karena akan bisa merusak kesuburan tanah. Pengambilan bahan galian harus diiringi dengan tindakan pelestarian. Tanah yang digali harus dibenahi.

Beberapa tindakan yang harus dilakukan untuk melestarikan sumber daya alam antara lain sebagai berikut.

- a. Penanaman kembali lahan yang pohonnya telah ditebang (reboisasi).
- b. Penebangan pohon dengan sistem tebang pilih untuk mencegah penggundulan hutan.
- c. Menjaga kesuburan tanah, antara lain dengan pemupukan, pembuatan sengkedan, dan penanaman dengan sistem tumpang sari.
- d. Melindungi hewan dari perburuan liar.
- e. Melestarikan hewan langka dengan pembuatan suaka margasatwa atau taman nasional.
- f. Membuat waduk atau bendungan.
- g. Mencegah terjadinya pencemaran air.
- h. Membatasi pengambilan barang tambang dengan memperkirakan jumlah kandungan yang terdapat di dalamnya.



## Tugas Proyek

Kelompokkan benda-benda berikut berdasarkan asalnya. Kerjakan di buku tugasmu!

Tabel Pengelompokan Benda Berdasarkan Asalnya

No.	Nama Benda	Bahan Asalnya			
		Tumbuhan	Hewan	Logam	Bukan Logam
1.	roti				
2.	keju				
3.	kain sutra				
4.	ban mobil				
5.	cincin emas				
6.	sendok				
7.	kertas				
8.	batu bata				



## Ayo Praktik

*Kerjakanlah secara berkelompok!*

**Tujuan** : Membuat tempe dari kacang kedelai.

**Alat dan Bahan** :

1. kacang kedelai
2. air
3. bibit jamur/ragi
4. daun pisang/plastik
5. ember

**Cara Kerja** :

1. Masukkan kacang kedelai ke dalam ember berisi air. Pilihlah biji kedelai yang bagus dan padat berisi serta buanglah biji yang keriput atau keropos.
2. Rebuslah biji kedelai sampai setengah masak kemudian bersihkan sampai kulit biji terlepas.
3. Rebuslah kembali biji kedelai sampai matang/lunak.

4. Setelah masak, taburkanlah biji kedelai di atas nampan, kemudian berikan bibit jamur sambil diaduk hingga rata (perbandingan: untuk 1 kg biji kedelai diberikan satu sendok makan bibit jamur).
5. Setelah dingin, bungkuslah bakal tempe dengan menggunakan daun pisang yang dilapisi daun jati atau daun waru. Setiap bungkus berisi 3 sendok makan bakal tempe. Selanjutnya, ikatlah dengan tali. Selain dengan daun pisang, bakal tempe juga dapat dibungkus dengan plastik.
6. Setelah dibungkus, semua bahan difermentasikan (proses peragian) pada suhu kamar  $38^{\circ}\text{C}$  –  $40^{\circ}\text{C}$  di tempat yang agak gelap. Pada saat diperam, tempe ditaruh pada suatu tempat khusus yang biasanya terbuat dari anyaman bambu berbentuk persegi panjang.
7. Setelah satu malam diperam, pembungkus tempe ditusuk-tusuk dengan kawat agar udara masuk ke dalamnya. Selanjutnya, bakal tempe diperam lagi selama 1 hari 2 malam sampai membentuk tempe yang berkualitas baik.



## Tugas Proyek

Buatlah kliping dari koran, majalah, atau internet tentang kepedulian masyarakat terhadap pelestarian lingkungan. Isi kliping paling sedikit lima judul. Dicantumkan tanggal dan nama sumbernya. Diskusikan di depan kelas!



## Rangkuman

1. Sumber daya alam meliputi tumbuhan, hewan, dan bahan alam tidak hidup.
2. Berbagai bagian tumbuhan dapat dibuat menjadi bahan pangan, bahan sandang, peralatan rumah tangga, serta produk kesehatan dan perawatan tubuh.
3. Berbagai bagian tubuh hewan dapat dibuat menjadi bahan pangan, bahan sandang, serta produk kesehatan.
4. Banyak benda yang bentuknya jauh berbeda dari bentuk asalnya.
  - a. Kertas berasal dari kayu.
  - b. Roti berasal dari gandum.
  - c. Nasi berasal dari padi.
  - d. Bahan sandang berasal dari kapas, wol, dan sutra.



## Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan sudah memahami tentang hubungan antara sumber daya alam dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Jika ada hal-hal yang belum kamu pahami, tanyakan pada gurumu atau pelajari kembali bab ini.



## Uji Kompetensi

Kerjakanlah di buku tugasmu!

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

1. Bahan dari alam yang dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia disebut ....
  - a. sumber daya alam
  - b. kekayaan alam
  - c. sumber hidup
  - d. alam sekitar
2. Bahan berikut ini yang berasal dari tumbuhan adalah ....
  - a. benang sutra
  - b. wol
  - c. kapuk
  - d. gading
3. Indonesia kaya akan bahan mineral disebabkan karena ....
  - a. banyak hewan langka
  - b. banyak gunung berapi
  - c. lautnya luas
  - d. banyak barang tambang
4. Tahu, tempe, oncom terbuat dari bahan ....
  - a. gandum
  - b. kacang kedelai
  - c. jagung
  - d. kacang hijau
5. Agar dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan masa mendatang, sumber daya alam harus ....
  - a. diolah
  - b. diperbarui
  - c. dilestarikan
  - d. digali
6. Berikut ini **bukan** merupakan usaha pelestarian tanah, yaitu ....
  - a. pemupukan
  - b. penanaman dengan sistem tumpang sari
  - c. pembuatan terasering
  - d. pembuatan perumahan
7. Bahan dasar kertas adalah ....
  - a. mineral logam
  - b. tumbuhan
  - c. hewan
  - d. mineral bukan logam
8. Logam yang digunakan untuk membuat kabel adalah ....
  - a. emas
  - b. perak
  - c. tembaga
  - d. timah putih

9. Bahan yang paling banyak digunakan untuk perhiasan adalah ....
  - a. emas
  - b. perak
  - c. tembaga
  - d. timah putih
10. Bahan pembuatan pesawat terbang adalah ....
  - a. besi
  - b. tembaga
  - c. aluminium
  - d. baja
11. Bahan berikut ini yang berasal dari hewan adalah ....
  - a. kayu
  - b. kapas
  - c. kulit
  - d. kapuk
12. Biji kedelai merupakan bahan dasar untuk membuat ....
  - a. roti
  - b. cokelat
  - c. kecap
  - d. rumput laut
13. Agar-agar terbuat dari ....
  - a. cokelat
  - b. gandum
  - c. sagu
  - d. rumput laut
14. Kain katun terbuat dari ....
  - a. serat kapas
  - b. kapuk
  - c. serat wol
  - d. rami
15. Bagian tumbuhan yang paling banyak dimanfaatkan untuk membuat peralatan rumah tangga adalah ....
  - a. daun
  - b. akar
  - c. kayu
  - d. dahan

16.



Jenis buah seperti gambar di atas dimanfaatkan untuk ....

- a. obat tradisional
- b. hiasan
- c. minuman penyegar
- d. salep kulit

17.



Benda seperti gambar di atas terbuat dari getah pohon ....

- a. kamboja
- b. kenari
- c. karet
- d. pepaya

18. Semen dibuat dari campuran ....

- a. batu bata
- b. batu kapur
- c. batu karang
- d. batu granit

19. Serat untuk membuat kertas adalah serat ....

- a. rami
- b. kapas
- c. selulosa
- d. pulp

20. Tepung terigu berasal dari biji ....

- a. gandum
- b. kurma
- c. sawit
- d. sagu

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

1. Gula terbuat dari tanaman ....
2. Logam yang paling banyak digunakan manusia untuk membuat peralatan masak adalah ....

3.  Daun seperti gambar di samping dapat digunakan untuk membuat bahan ....

4. Sandal terbuat dari bahan ....

5.  Makanan di samping terbuat dari ....

6.  Alat kesehatan di samping berguna untuk ....

7. Jenis kayu yang digunakan untuk membuat kursi, meja adalah dari pohon ... dan ....
8. Susu adalah minuman yang menyehatkan. Susu berasal dari ....
9. Kayu putih, cendana, kenanga termasuk sumber daya alam ....
10. Proses pemanfaatan limbah sisa suatu barang menjadi barang yang berguna disebut ....
11. Mesin diesel menggunakan bahan bakar ....
12. Bahan untuk memperhalus jalan adalah ....
13. Bahan sandang antara lain berasal dari kapas, wol, dan ....
14. Bulu domba dapat dimanfaatkan untuk membuat kain ....
15. Bahan dasar untuk membuat minyak goreng adalah ....
16. Sampah dapur dapat diubah menjadi ....
17. Sampah botol dan kaleng bekas disebut juga sampah ....
18. Lakukan pemisahan sampah... dan ....
19. Melestarikan hewan langka dengan cara pembuatan ....
20. Pencegahan erosi dilakukan dengan cara antara lain ....

**C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!**

1. Apa saja yang termasuk sumber daya alam?
2. Tuliskan tiga jenis tumbuhan yang menghasilkan bahan pangan!
3. Tuliskan tumbuhan yang menghasilkan bahan sandang!
4. Bagaimana cara melestarikan kesuburan tanah?
5. Sebutkan 3 manfaat sumber daya hewan!
6. Jelaskan fungsi hutan sebagai tempat menyimpan air!
7. Sebutkan 3 makanan yang berasal dari hewan yang mengandung protein tinggi!
8. Tuliskan proses penanaman padi hingga menjadi beras!
9. Tuliskan 4 jenis tumbuhan untuk obat-obatan!
10. Tuliskan 3 cara mengurangi sampah kering!

## Latihan Ulangan Semester 2

Kerjakanlah di buku tugasmu!

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

- Fungsi kornea mata adalah untuk ....
  - mengatur cahaya yang masuk ke mata
  - meneruskan cahaya yang masuk ke mata
  - menjaga kesehatan biji mata
  - mengatur kecembungan lensa mata
- Urutan daur hidup nyamuk yang benar adalah ....
  - telur – pupa – jentik-jentik – nyamuk
  - pupa – telur – jentik-jentik – nyamuk
  - jentik-jentik – nyamuk – pupa – telur
  - telur – jentik-jentik – pupa – nyamuk
- |                                  |
|----------------------------------|
| rumput → belalang → katak → ular |
|----------------------------------|

Pada rantai makanan di atas, karnivoranya adalah ....

  - ular saja
  - katak dan belalang
  - katak dan ular
  - belalang, katak, dan ular
- Bahan plastik sesuai untuk wadah air karena ....
  - mudah dibentuk
  - tahan air
  - tidak mudah sobek
  - lembut dan lentur
- Saat bermain layang-layang, terjadi gaya ....
  - gesekan
  - tolakan
  - tarikan
  - dorongan
- Seorang anak menendang bola ke dinding. Bola itu kemudian memantul ke arah lain. Hal ini menunjukkan bahwa gaya ....
  - mengubah bentuk benda
  - mengubah arah gerak benda
  - mengubah kecepatan gerak benda
  - menghentikan gerak benda
- Plastisin yang kita tekan akan menjadi gepeng. Ini berarti ....
  - gaya mengubah bentuk benda
  - gaya mengubah arah gerak benda
  - gaya mengubah kecepatan gerak benda
  - gaya menghentikan gerak benda
- Pada gambar di bawah ini terjadi gaya ....
  - gesek
  - tarik
  - gravitasi
  - dorong
- Pada benda yang tenggelam, berat benda ... daripada gaya tekan ke atas oleh air.
  - lebih besar
  - lebih kecil
  - sama
  - seimbang
- Telur akan ... di air asin.
  - tenggelam
  - melayang
  - terapung
  - melarut
- Berikut ini termasuk sumber-sumber panas, kecuali ....
  - listrik
  - matahari
  - uap panas
  - angin
- Pancaran cahaya matahari disebut ....
  - konveksi
  - energi
  - radiasi
  - konduksi
- Bunyi tidak dapat merambat melalui ....
  - logam
  - air
  - udara
  - ruang hampa
- Benda yang dapat memantulkan bunyi adalah ....
  - busa
  - keramik
  - karet
  - wol

15. Suara yang kita ucapkan akan terdengar kembali dengan jelas, apabila kita berteriak di ....
- tebing
  - tengah hutan
  - tepi laut
  - dalam gedung bioskop
16. Matahari yang bersinar terik merupakan sumber energi ....
- cahaya dan gerak
  - gerak dan panas
  - cahaya dan panas
  - gerak dan bunyi
17. Di bawah ini yang merupakan sumber energi alternatif adalah ....
- angin
  - listrik
  - batu bara
  - solar
18. Matahari tampak terbenam di sebelah ....
- timur
  - selatan
  - barat
  - utara
19. Benda langit yang mengikuti beredarnya bumi adalah ....
- bulan
  - bintang
  - planet
  - komet
20. Angin yang bergerak dari darat ke laut disebut ....
- angin laut
  - angin darat
  - angin ribut
  - angin pasat
21. Air yang dimanfaatkan untuk pembangkit tenaga listrik adalah ....
- air sumur
  - air terjun
  - air bersih
  - mata air
22. Abrasi mengakibatkan kerusakan di daerah ....
- pegunungan
  - perkebunan
  - pantai
  - padang pasir
23. Bahan alami yang dapat mencegah abrasi pantai adalah ....
- beton pemecah ombak
  - hutan bakau
  - pohon kelapa
  - pelabuhan
24. Termasuk bunyi lemah adalah ....
- peluit kereta api
  - suara orang berbisik
  - halilintar
  - orang berteriak
25. Berikut ini adalah perubahan lingkungan yang terjadi akibat campur tangan manusia, **kecuali** ....
- penebangan hutan
  - pembuatan jalan
  - gelombang laut
  - pembukaan lahan
26. Gambar di samping adalah komet yang muncul terakhir pada tahun 1986, yaitu komet ....



- Hyakutake
- Ikeya - Seki
- Halley
- Hale - Bopp

27. Setelah melakukan perjalanan selama 14 hari, bulan akan membentuk keadaan seperti gambar di bawah, yaitu ....



- bulan baru
- bulan purnama
- bulan sabit
- bulan bungkuk

28. Berikut ini adalah usaha yang dapat dilakukan untuk melestarikan tanah, **kecuali** ....
- pemupukan secara teratur
  - penentuan daerah suaka margasatwa
  - penanaman dengan sistem tumpang sari
  - pembuatan sengkedan

29. Barang yang dibuat dari getah karet adalah ....
- ember plastik
  - cincin emas
  - ban mobil
  - kertas
30. Bahan yang berasal dari tumbuhan adalah ....
- wol
  - sutra
  - gading
  - kapas

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

- Penderita miopi dapat dibantu penglihatannya dengan menggunakan kaca mata berlensa ....
- Tempat memasak makanan pada tumbuhan yaitu di ....
- Meja yang didorong oleh dua orang bergerak lebih ... daripada hanya didorong oleh satu orang.
- Gerakan mengayuh sepeda merupakan gaya berupa ....
- Kaleng yang dipukul palu berubah menjadi gepeng. Ini berarti, gaya dapat mengubah ... benda.
- Menggesek-gesekkan kedua tangan akan menghasilkan energi ....
- Alat yang menghasilkan listrik dari tenaga angin disebut ....
- Motor menggunakan ... sebagai bahan bakarnya, sedangkan truk menggunakan ....
- Gaya tarik bulan mengakibatkan terjadinya ... di bumi.
- Bulan yang tampak berbentuk lingkaran penuh disebut ....
- Pengikisan tanah akibat terjangan air disebut ....
- Angin yang membantu nelayan berlayar mencari ikan di malam hari adalah ....
- Penanaman pohon ... dapat mencegah terjadinya abrasi.
- Pemanfaatan sampah yang tidak terurai menjadi barang baru disebut teknologi ....
- Wol dan sutra adalah bahan sandang yang berasal dari ....

**C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!**

- Tuliskan empat cara menjaga kesehatan mata!
- Tuliskan tiga kegunaan akar bagi tumbuhan!
- Tuliskan tiga kegunaan daun bagi tumbuhan!
- Tuliskan perbedaan antara akar serabut dengan akar tunggang!
- Tuliskan empat hewan jenis karnivora pemakan herbivora!
- Mengapa ayam dan bebek termasuk jenis omnivora?
- Apakah yang dimaksud dengan metamorfosis sempurna?
- Terangkan urutan metamorfosis kupu-kupu!
- Mengapa metamorfosis kecoak disebut tidak sempurna?
- Apakah yang dimaksud dengan simbiosis komensalisme? Berikan contohnya!
- Tikus, padi, burung elang, ular  
Tuliskan urutan rantai makanan makhluk hidup di atas!

12. Tuliskan tiga golongan hewan berdasarkan makanannya. Berikan contohnya masing-masing!
13. Bagaimana sifat-sifat bahan untuk membuat pisau, gergaji, dan gunting?
14. Tuliskan tiga akibat gaya terhadap benda bergerak!
15. Berikan contoh kegiatan yang menunjukkan gaya dapat mengubah bentuk suatu benda!
16. Jelaskan dua teknologi pemanfaatan energi matahari!
17. Apakah yang dimaksud dengan gema?
18. Apa saja keuntungan dari penggunaan energi alternatif?
19. Mengapa bulan tidak termasuk golongan bintang?
20. Mengapa bintang-bintang hanya kelihatan pada malam hari?
21. Bagaimana cara menanggulangi abrasi?
22. Tuliskan empat pengaruh angin yang menguntungkan!
23. Tuliskan dua perbedaan antara angin darat dan angin laut!

24.



Pada permukaan lidah terdapat bagian yang peka terhadap rasa manis, pahit, asin, dan masam. Tentukanlah kepekaan lidah seperti yang ditunjukkan gambar di samping ini!

25. Tuliskan cara yang dapat dilakukan untuk melestarikan kesuburan tanah!



## Daftar Pustaka

- Anonim, Kompetensi. 2006. *IPA Kelas 4*. Tri Tunggal Aditama.
- Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) 2006. *Standar Isi*, yang penggunaannya berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) no. 22 Tahun 2006.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Sains SD*. Jakarta: Depdiknas.
- Haryanto. 2007. *Sains untuk Kelas 4*. Jakarta: Erlangga.
- Kadaryanto. dkk. 2003. *Sains Biologi IA*. Bogor: Yudhistira.
- Mary Worrall. 1995. *Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 2*. Grolier International PT Widyadara.
- Pemkot Semarang. 2005. *Biologi untuk SMP*.
- Pemkot Semarang. 2005. *Fisika untuk SMP*.
- Rosa Kemala. 2006. *Jelajah IPA Kelas 4 SD*. Bogor: Yudhistira.
- Sumiati Saadah, Kurniati. 2004. *Sains Biologi 1*. Bandung: Angkasa.
- Suyitno, Sukirman. 2006. *Eksplorasi Biologi*. Bogor: Yudhistira.
- Tjitrosoepomo. 2003. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

## Glosarium

Abu	: bahan sisa pembakaran
Amfibi	: hewan yang hidup di air dan darat
Amplitudo	: simpangan terjauh dari kedudukan setimbang
Benang sari	: alat perkembangbiakan jantan pada tumbuhan
Berat jenis	: hasil bagi berat dengan volume benda
Bunyi infrasonik	: bunyi yang getarannya kurang dari 20 Hertz
Bunyi ultrasonik	: bunyi yang getarannya lebih dari 20.000 Hertz
Daur ulang	: proses mengubah sisa-sisa barang atau sampah yang berguna
Dikotil	: tumbuhan yang bijinya berkeping dua
Dinamometer	: alat pengukur gaya
Drainase	: saluran air
Energi	: kemampuan untuk melakukan usaha
Fosfor	: bahan pembentuk tulang
Frekuensi	: banyaknya getaran per detik
Galaksi	: gugusan bintang
Gamet	: alat kelamin
Gaya	: tarikan atau dorongan
Gerakan refleks	: gerakan tiba-tiba/cepat/tanpa didasari
Hertz	: satuan SI untuk frekuensi
Hipermetropi	: rabun dekat
Humus	: tanah yang banyak mengandung unsur hara
Influenza	: salesma
Kaca	: benda keras, jernih, tembus cahaya
Kepompong	: tempat perkudungan bakal serangga
Konduksi	: perpindahan panas suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel zat
Konsumen	: pemakai
Larva	: tahapan metamorfosis setelah telur
Lentur	: mudah berubah bentuk
Limbah	: sisa dari hasil produksi

Logam	: mineral tidak tembus pandang, penghantar panas
Nimfa	: anakan serangga yang mirip induknya
Miopi	: rabun jauh
Molekul	: bagian terkecil dari senyawa
Monokotil	: tumbuhan yang bijinya berkeping satu
Orbit	: jalan planet mengelilingi matahari
Parasit	: organisme yang mendapat makanan dari organisme yang ditumpangangi
Pasang	: perubahan tinggi permukaan laut atau rendah
Planetoid	: salah satu gugusan planet kecil
Presbiopi	: rabun tua
Produsen	: penghasil
Putik	: alat perkembangbiakan betina pada tumbuhan
Radiasi	: perpindahan panas tanpa zat perantara
Rasi bintang	: susunan bintang-bintang yang berdekatan
Reboisasi	: penghijauan
Satelit alam	: satelit di alam secara alamiah
Sel surya	: alat berupa sambungan yang mengubah tenaga matahari secara langsung menjadi tenaga listrik
Sendi	: hubungan tulang-tulang
Stomata	: mulut daun
Suhu	: derajat panas suatu benda
Sumber daya alam	: segala sesuatu yang terdapat di alam dan dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia
Tengkorak	: rangka kepala
Transpor	: pengangkutan pada tumbuhan
Tulang atlas	: tulang leher yang pertama
Uap	: gas hasil penguapan benda cair



# Indeks

## A

Abrasi 161, 171, 175, 178  
Aerogenerator 139, 151, 153  
Alternatif 137, 139, 140  
Amfibi 69, 73, 76  
Audiosonik 145, 146, 150

## D

Daya Akomodasi 19, 20, 25  
Deflase 161, 163, 170  
Dinamometer 124, 128, 129  
Dyne 124

## E

Endoskeleton 2, 3, 5, 7  
Eustachio 22, 25

## F

Fraktura 13, 15  
Frekuensi 145, 150

## G

Geiser 140, 143  
Gletser 161, 162

## H

Herbivora 54, 66  
Infrasonik 137, 147, 149

## I

Isolator 145, 147, 149

## K

Kifosis 12, 14, 15  
Koklea 22, 23, 25  
Konduksi 136, 140  
Konveksi 136, 138  
Kornea 18, 19

## L

Lordosis 9, 10, 11  
Lurik 9, 10, 12

## M

Metamorfosis 66, 73, 74  
Milky way 167, 170, 175

## N

Nimfa 71, 75

## O

Osteoporosis 13, 15

## P

Panel sel 138, 140  
Peluru 8, 9, 11  
Pelekat 38, 39, 40  
Pematang 177, 178, 180  
Polos 9, 11, 12  
Putar 8, 12, 14

## R

Radiasi 136, 138  
Reboisasi 191, 193  
Rematik 13, 16

## S

Sel surya 138, 141  
Skoliosis 12, 20

## T

Termoskop 136, 138, 140  
Tunjang 37, 39, 40, 51

## U

Ultrasonik 145, 146, 150



# Kunci Jawaban

## Bab I Makhluk Hidup dan Proses Kehidupan

- A.**
- |      |       |       |
|------|-------|-------|
| 1. d | 11. b | 21. a |
| 3. c | 13. c | 23. a |
| 5. d | 15. b | 25. c |
| 7. b | 17. b |       |
| 9. c | 19. d |       |
- B.**
1. tulang rusuk dan tulang dada
  3. engsel
  5. katarak
  7. otot
  9. ujung lidah
  11. skoliosis
  13. rabun senja
  15. rongga dada
- C.**
1. tulangnya telah mengalami penyatuan
  3. tulang yang melindungi jantung, paru-paru
  5. mengganti lensa dengan lensa buatan
  7.
    - mandi 2 kali sehari
    - gunakan sabun saat mandi
    - lindungi kulit dari panas, dingin, kasar
    - cuci tangan, kaki sebelum tidur
    - makan buah dan sayur yang mengandung vitamin E
  9. Gangguan yang disebabkan oleh penyumbatan rongga hidung akibat influenza dan polip. Anosmia dapat merusak saraf pembau.

## Bab II Struktur dan Fungsi Bagian Tumbuhan

- A.**
- |      |       |
|------|-------|
| 1. d | 11. c |
| 3. b | 13. a |
| 5. b | 15. a |
| 7. c | 17. b |
| 9. a | 19. a |
- B.**
1. dalam tanah ke daun
  3. akar gantung
  5. floem (pembuluh tapis)
  7. batang basah
  9. bulat
  11. daun
  13. kelopak
  15. daging buah
- C.**
1. akar, batang, daun, bunga, buah, biji
  3. dikotil akarnya tunggang, monokotil akarnya serabut
  5.
    - a. akar menunjang berdirinya tumbuhan
    - b. akar menyerap air dan garam mineral dari dalam tanah
    - c. akar dapat menyimpan cadangan makanan seperti wortel dan singkong

7.
  1. tempat tumbuhnya daun, bunga
  2. mengangkut air dan zat hara dari akar ke daun
  3. menyimpan cadangan makanan
  4. sumber makanan, bahan industri, bahan perabot rumah tangga
9.
  - tempat fotosintesis
  - tempat proses penguapan
  - alat pernapasan
  - turut dalam penyerapan air dan zat hara
  - alat perkembangbiakan

### Bab III Macam-Macam Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya

- A.**
- |      |       |       |
|------|-------|-------|
| 1. d | 11. a | 21. b |
| 3. a | 13. c | 23. c |
| 5. b | 15. d | 25. b |
| 7. d | 17. c |       |
| 9. a | 19. b |       |
- B.**
1. herbivora
  3. herbivora
  5. cacing
  9. omnivora
  7. buaya, biawak, komodo
- C.**
1. sapi (herbivora); kuda (herbivora); kambing (herbivora); kucing (karnivora); tikus (omnivora)
  3. geraham berlekuk halus, lebar
  5. karena memakan tumbuhan
  7. karena memakan tumbuhan (madu) dan hewan
  9. makanannya berupa tumbuhan

### Bab IV Daur Hidup Beberapa Hewan dan Hewan Peliharaan

- A.**
- |      |       |
|------|-------|
| 1. c | 11. d |
| 3. b | 13. c |
| 5. a | 15. d |
| 7. a | 17. c |
| 9. b | 19. b |
- B.**
1. sempurna, tidak sempurna
  3. tak sempurna
  5. bertelur
  7. ulat
  9. peliharaan
- C.**
1. tidak melalui tahap kepompong
  3. metamorfosis sempurna melalui tahap kepompong; metamorfosis tidak sempurna tidak melalui kepompong
  5. suatu saluran yang dimiliki ulat sutera yang dapat mensekresi sutera
  7. karena sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk, dan nyamuk dapat menyebabkan penyakit pada manusia, seperti demam berdarah, malaria
  9. agar terhindar dari penyakit

## Bab V Saling Ketergantungan antara Makhluk Hidup dengan Lingkungannya

- A.**
- |      |       |       |
|------|-------|-------|
| 1. b | 11. d | 21. d |
| 3. a | 13. c | 23. c |
| 5. a | 15. a | 25. d |
| 7. b | 17. b | 27. d |
| 9. a | 19. d | 29. c |
- B.**
1. ekosistem
  3. tumbuhan hijau
  5. produsen
  7. habitat
  9. komensalisme
- C.**
1. padi, rumput, kacang panjang
  3. dapat membuat makanannya sendiri
  5. hydrilla, salvinia, ganggang
  7. karena dibuat manusia
  9. herbivora
  11. ragam jenis di dalamnya  
populasi : hewan (tumbuhan sejenis)  
komunitas : hewan (tumbuhan tidak sejenis)
  13. karena terbentuk ekosistem jika ada rantai makanan yang di dalamnya ada tumbuhan hijau
  15. hubungan dua makhluk hidup yang berbeda jenis, hidup bersama di suatu tempat, di mana makhluk yang satu mendapat keuntungan dan makhluk yang lain tidak untung dan tidak rugi

## Bab VI Benda dan Sifatnya

- A.**
- |      |       |
|------|-------|
| 1. a | 11. b |
| 3. c | 13. d |
| 5. d | 15. c |
| 7. c | 17. d |
| 9. c | 19. c |
- B.**
1. bahan hasil olahan
  3. tidak tembus air
  5. panas
  7. gas, cair
  9. bentuk/struktur
- C.**
1. memiliki berat, menempati ruangan, bentuk dan isinya berubah-ubah sesuai tempatnya, volume berubah.  
Contoh: uap, oksigen
  3. menyublim
  5. dipindah ke tempat yang bentuknya berbeda

## Latihan Ulangan Semester 1

- A.**
- |      |       |       |
|------|-------|-------|
| 1. d | 11. c | 21. c |
| 3. c | 13. d | 23. d |
| 5. c | 15. a | 25. d |
| 7. c | 17. c | 27. c |
| 9. a | 19. b | 29. c |

- B.**
1. rangka
  3. organ pencernaan, organ pernapasan, dan lain-lain
  5. membantu penyerapan air dan zat hara dari dalam tanah
  7. jamur, mikroba lainnya
  9. padat → cair (benda)
  11. plastik, nilon
  13. pangkal lidah
  15. rambut akar
  17. omnivora
  19. jentik-jentik
  21. mutualisme
  23. kepompong
  25. panas
- C.**
1. penegak tubuh, pembentuk tubuh, pelindung organ tubuh yang lemah, tempat pembentukan darah
  3. katak - telur - berudu - katak muda - katak dewasa
  5. air panas suhunya tinggi, mempercepat pelarutan
  7. perubahan gas → cair
  9. memiliki bentuk, besar tetap, dapat dipegang, menempati ruangan, volume tetap  
contoh: batu, kayu, besi

### Bab VII Gaya

- A.**
- |      |       |       |
|------|-------|-------|
| 1. b | 11. b | 21. a |
| 3. c | 13. b | 23. b |
| 5. d | 15. d | 25. b |
| 7. d | 17. a |       |
| 9. a | 19. a |       |
- B.**
1. gesek
  3. ringan
  5. berat jenis, massa
  7. otot
  9. otot
  11. dorong
  13. udara
  15. melayang
- C.**
1. tarikan atau dorongan
  3. plastisin yang dibuat mainan; mobil yang penyok karena menabrak; tanah liat yang dibuat mainan
  5. karena berat jenis air = berat jenis telur
  7. bola berubah arah
  9. gaya tarik

### Bab VIII Energi dan Penggunaannya

- A.**
- |      |       |       |
|------|-------|-------|
| 1. a | 11. a | 21. d |
| 3. a | 13. b | 23. d |
| 5. d | 15. c | 25. b |
| 7. b | 17. a | 27. a |
| 9. d | 19. d | 29. d |

- B.**
1. matahari
  3. nyalakan
  5. ruang hampa udara
  7. suara
  9. media
  11. Hertz
  13. memperkuat bunyi asli
  15. amplitudo
- C.**
1. untuk mengurangi suhu dingin
  3. bunyi yang dapat didengar manusia yang memiliki frekuensi 20 Hz sampai 20.000 Hz
  5. sonar
  7. matahari, angin, air, panas bumi
  9. Air dingin dari permukaan dipompa dan dialirkan melalui pipa ke dalam tanah ke lapisan batuan panas. Saat sampai di sana, air langsung mendidih dan berubah menjadi uap air panas. Uap panas ini memutar turbin. Turbin kemudian memutar generator sehingga listrik dihasilkan.

### Bab IX Perubahan Kenampakan Permukaan Bumi dan Benda Langit

- A.**
- |      |       |
|------|-------|
| 1. b | 9. d  |
| 3. a | 11. b |
| 5. b | 13. b |
| 7. c | 15. b |
- B.**
- |                                     |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| 1. dapat memancarkan cahaya sendiri | 9. gas               |
| 3. 18.00                            | 11. gaya tarik bulan |
| 5. matahari                         | 13. purnama          |
| 7. 1 (satu)                         | 15. bulan mati       |
- C.**
1. bulan, bintang, matahari
  3. mengambil air laut
  5. tidak dapat memancarkan cahaya sendiri
  7. polusi, tanaman punah, hewan punah
  9. pari, biduk, kalajengking, waluku

### Bab X Pengaruh Lingkungan

- A.**
- |      |       |
|------|-------|
| 1. d | 9. c  |
| 3. c | 11. b |
| 5. c | 13. a |
| 7. b | 15. d |
- B.**
1. permukaan bumi
  3. angin Bohorok
  5. abrasi
  7. daerah yang gundul
  9. banjir, erosi
- C.**
1. tanah yang gundul mudah terjadi erosi karena tidak ada tumbuhan yang melindungi tanah
  3. - reboisasi  
- pembuatan saluran air/drainase
  5. penanaman pohon-pohon di tebing-tebing atau pembuatan tanggul-tanggul di daerah yang rawan longsor
  7. menyuburkan tanah, udara lebih segar, melarutkan kotoran di udara sehingga udara bersih, sehat
  9. mengubah bentuk garis pantai atau batu karang di pantai





# IPA 4

untuk **SD/MI** Kelas 4

ISBN 978-979-095-100-6 (no. jilid lengkap)  
ISBN 978-979-095-122-8 (jil. 4e)

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui **Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008, tanggal 7 November 2008.**

*Harga Eceran Tertinggi (HET) \*Rp13.425,00*